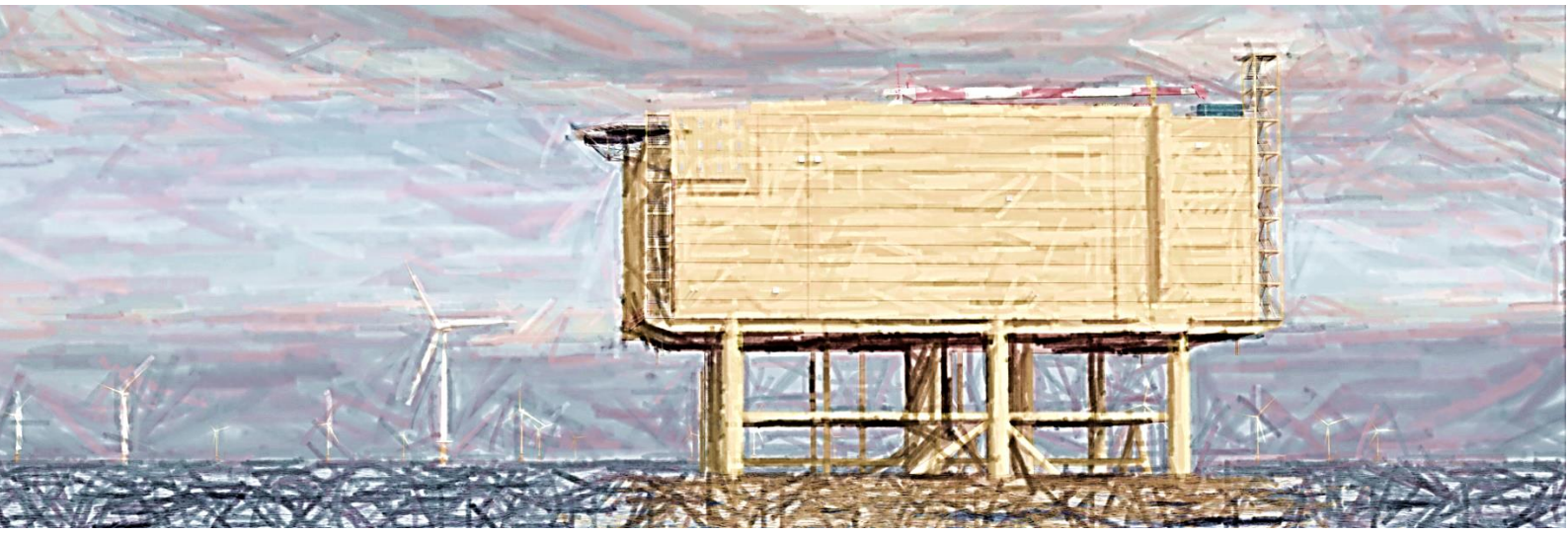
Net op zee IJmuiden Ver Alpha

MER fase 1 deel B



Datum: 04-06-2020
Versienummer: 1.0
Status: Definitief

In opdracht van van:

Ministerie van Economische Zaken en Klimaat

INHOUDSOPGAVE

1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling 9
1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling 9
1.1.1 Samenvatting uitgangspunten effectbeoordeling 9
1.1.2 Aanlegmethoden op zee 19
1.1.3 Aanlegmethoden op land 26
1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 30
1.2.1 Referentiesituatie 30
1.2.2 Huidige situatie 30
1.2.3 Autonome ontwikkelingen 30
2 Bodem en Water op zee en grote wateren 47
2.1 Inleiding 47
2.2 Wet- en regelgeving 49
2.2.1 (Inter)nationaal beleid 49
2.3 Beoordelingskader 52
2.3.1 Uitleg methodiek en criteria 52
2.3.2 Uitleg score 54
2.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 58
2.4.1 Referentiesituatie 58
2.4.2 Huidige situatie 58
2.4.3 Autonome ontwikkeling 67
2.5 Effectbeoordeling 68
2.5.1 Platform IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlink 69
2.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde BSL-1 71
2.5.3 Tracéalternatief naar Borssele via Veerse Meer BSL-2 75
2.5.4 Tracéalternatief naar Geertruidenberg GT-1 79
2.5.5 Niet-haaks kruisen van vaarroutes 82
2.5.6 Cumulatie IJmuiden Ver Alpha en Beta 84
2.5.7 Bundeling 84
2.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling 85
2.7 Mitigerende maatregelen 86
2.8 Leemten in kennis 87
3 Bodem en water op land 88

3.1 Inleiding 88
3.2 Wet- en regelgeving 88
3.2.1 (Inter)nationaal beleid 88
3.2.2 Provinciaal beleid 91
3.2.3 Waterschaps- en Rijkswaterstaatbeleid 92
3.2.4 Gemeentelijk beleid 93
3.3 Beoordelingskader 94
3.3.1 Uitleg methodiek en criteria 94
3.3.2 Ingreep-effect relatie 96
3.3.3 Uitleg score 98
3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 103
3.4.1 Referentiesituatie 103
3.4.2 Huidige situatie 103
3.4.3 Autonome ontwikkeling en processen 129
3.5 Effectbeoordeling 130
3.5.1 Tracéalternatief Borssele via Westerschelde (BSL-1) 130
3.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Veerse Meer (BSL-2) 130
3.5.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) 135
3.5.4 Converterstation Borssele 137
3.5.5 Converterstation Geertruidenberg 145
3.5.6 Bundelen 152
3.5.7 Cumulatie 153
3.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling 153
3.6.1 Tracéalternatieven 153
3.6.2 Locaties converterstation 154
3.7 Mitigerende maatregelen 156
3.8 Leemten in kennis 159
4 Natuur op zee en grote wateren 160
4.1 Inleiding 160
4.2 (Inter)nationale Wet- en regelgeving 161
4.2.1 Inleiding 161
4.2.2 Europees beleid 162
4.2.3 Rijksbeleid en wetgeving 166
4.3 Beoordelingskader 167
4.3.1 Uitleg methodiek en criteria 167
4.3.2 Koppeling wetgeving en criteria 174

4.3.3 Uitleg score 176
4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 177
4.4.1 Referentiesituatie 177
4.4.2 Huidige situatie 177
4.4.3 Autonome ontwikkeling 230
4.5 Effectbeoordeling 231
4.5.1 Platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlinkkabel 233
4.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via de Westerschelde (BSL-1) 246
4.5.3 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2) 258
4.5.4 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) 269
4.5.5 Niet haaks kruisen van vaarroutes 280
4.5.6 Cumulatie Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta 282
4.5.7 Bundeling 285
4.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling 286
4.6.1 Gebiedsbescherming 286
4.6.2 Soortenbescherming 287
4.6.3 KRM 288
4.6.4 KRW 288
4.6.5 Conclusies niet haaks kruisen 289
4.6.6 Conclusies bundeling 290
4.6.7 Conclusies cumulatie Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta 290
4.7 Mitigerende maatregelen 290
4.7.1 Overzicht mitigerende maatregelen 290
4.7.2 Beoordeling activiteiten na mitigatie 293
4.8 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling na mitigatie 295
4.8.1 Samenvatting beoordelingen per wetskader, na mitigatie 295
4.8.2 Conclusies niet haaks kruisen na mitigatie 298
4.8.3 Conclusies bundeling na mitigatie 298
4.8.4 Conclusies cumulatie Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta na mitigatie 298
4.9 Leemten in kennis en monitoringsprogramma 299
5 Natuur op land 300
5.1 Inleiding 300
5.2 Wet- en regelgeving 300
5.2.1 (Inter)nationaal beleid 300
5.2.2 Provinciaal beleid 308
5.3 Beoordelingskader 309

5.3.1 Kader natuur op land en natuur op zee en grote wateren 309
5.3.2 Uitleg methodiek en criteria 310
5.3.3 Effecten en reikwijdte 311
5.3.4 Uitgangspunten 319
5.3.5 Uitleg score 322
5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 323
5.4.1 Referentiesituatie 323
5.4.2 Huidige situatie 323
5.4.3 Autonome ontwikkeling 332
5.5 Effectbeoordeling 332
5.5.1 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1) 332
5.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Veerse Meer (BSL-2) 337
5.5.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) 359
5.5.4 Converterstation Borssele 375
5.5.5 Converterstation Geertruidenberg 386
5.5.6 Bundelen 397
5.5.7 Cumulatie Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta 397
5.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling 398
5.6.1 Tracéalternatieven en - varianten 398
5.6.2 Locaties converterstation 401
5.7 Mitigerende maatregelen 404
5.7.1 Open ontgraving en boren 404
5.7.2 Effecten verminderen door aanpassingen planning 404
5.7.3 Verleggen route tracéalternatieven 405
5.7.4 Verleggen werkstroken 405
5.7.5 Gedragscode 405
5.8 Leemten in kennis 406
5.8.1 Beschermde soorten 406
5.8.2 Elektromagnetische velden 406
6 Landschap en Cultuurhistorie 407
6.1 Inleiding 407
6.2 Wet- en regelgeving 407
6.2.1 Internationale verdragen 407
6.2.2 Nationale wet- en regelgeving 408
6.2.3 Provinciaal beleid 411
6.2.4 Gemeentelijk beleid 413

6.3 Beoordelingskader 414
6.3.1 Uitleg methodiek en criteria 414
6.3.2 Uitleg score 417
6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 419
6.4.1 Referentiesituatie 419
6.4.2 Huidige situatie 419
6.4.3 Autonome ontwikkeling 439
6.5 Effectbeoordeling 439
6.5.1 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1) 439
6.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2) 440
6.5.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) 446
6.5.4 Converterstation Borssele 448
6.5.5 Converterstation Geertruidenberg 456
6.5.6 Bundelen 462
6.5.7 Cumulatie 462
6.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling 463
6.6.1 Tracéalternatieven 463
6.6.2 Locaties voor het converterstation 464
6.7 Mitigerende maatregelen 467
6.8 Leemten in kennis 469
7 Archeologie 470
7.1 Inleiding 470
7.2 Wet- en regelgeving 471
7.2.1 (Inter)nationaal beleid 471
7.2.2 Provinciaal beleid 472
7.2.3 Gemeentelijk beleid 473
7.3 Beoordelingskader 473
7.3.1 Archeologie op zee en grote wateren 473
7.3.2 Archeologie op land 475
7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 477
7.4.1 Referentiesituatie 477
7.4.2 Huidige situatie 477
7.4.3 Autonome ontwikkeling 486
7.5 Effectbeoordeling Archeologie op zee en grote wateren 486
7.5.1 Platform IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlinkkabel 487
7.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1) 489

7.5.3 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2) 490
7.5.4 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) 491
7.5.5 Niet haaks kruisen van vaarroutes 492
7.5.6 Cumulatie IJmuiden Ver Alpha en Beta 493
7.5.7 Bundeling 493
7.5.8 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling op zee en grote wateren 493
7.6 Effectbeoordeling Archeologie op land 494
7.6.1 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1) 494
7.6.2 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2) 495
7.6.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) 497
7.6.4 Converterstation Borssele 498
7.6.5 Converterstation Geertruidenberg 501
7.6.6 Bundeling 504
7.6.7 Cumulatie IJmuiden Ver Alpha en Beta 504
7.6.8 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling op land 504
7.7 Mitigerende maatregelen 507
7.7.1 Zee en grote wateren 507
7.7.2 Land 509
7.8 Leemten in kennis 509
8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en grote wateren 510
8.1 Inleiding 510
8.2 Wet- en regelgeving 510
8.2.1 (Inter)nationaal beleid 510
8.2.2 Provinciaal beleid 515
8.2.3 Gemeentelijk beleid 515
8.3 Beoordelingskader 516
8.3.1 Uitleg methodiek en criteria 516
8.3.2 Uitleg score 517
8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 527
8.4.1 Referentiesituatie 527
8.4.2 Huidige situatie 528
8.4.3 Autonome ontwikkeling 554
8.5 Effectbeoordeling 555
8.5.1 Inleiding 555
8.5.2 Platform IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlinkkabel 556
8.5.3 Tracéalternatief naar Borssele via de Westerschelde (BSL-1) 558

8.5.4 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2) 563
8.5.5 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) 569
8.5.6 Bundelen 574
8.5.7 Niet haaks kruisen van vaarroutes 574
8.5.8 Cumulatie IJmuiden Ver Alpha en Beta 575
8.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling 579
8.7 Mitigerende maatregelen 582
8.8 Leemten in kennis 584
9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land 585
9.1 Inleiding 585
9.2 Wet- en regelgeving 585
9.2.1 (Inter)nationaal beleid 585
9.2.2 Provinciaal beleid 591
9.2.3 Gemeentelijk beleid 592
9.3 Beoordelingskader 592
9.3.1 Uitleg methodiek en criteria 592
9.3.2 Uitleg score 594
9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling 617
9.4.1 Referentiesituatie 617
9.4.2 Huidige situatie 617
9.4.3 Autonome ontwikkeling 650
9.5 Effectbeoordeling 658
9.5.1 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1) 658
9.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Veerse Meer (BSL-2) 658
9.5.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) 668
9.5.4 Converterstation Borssele 672
9.5.5 Converterstation Geertruidenberg 703
9.5.6 Bundelen 735
9.5.7 Cumulatie 736
9.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling 737
9.6.1 Tracéalternatieven 737
9.6.2 Locaties en DC- en AC-tracés naar en van het converterstation 739
9.6.3 Overig: cumulatie en bundelen 743
9.7 Mitigerende maatregelen 744
9.8 Leemten in kennis 747
9.8.1 Niet gesprongen explosieven 747

9.8.2 Invloed op de leefomgeving 747
Colofon 748

1 Uitgangspunten effectbeoordeling, huidige situatie en autonome ontwikkeling

Leeswijzer
Voor u ligt deel B van het milieueffectrapport (MER) fase 1 voor het project Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Dit net op zee verbindt een windpark van 2.000 MW (2 GW) in het windenergiegebied IJmuiden Ver met het landelijke hoogspanningsnet via gelijkstroomkabels op zee en land en met een converterstation en aansluiting op een bestaand hoogspanningsstation. In dit hoofdstuk zijn de uitgangspunten beschreven die gebruikt worden bij de effectbeoordeling in dit MER. In paragraaf 1.1 staan de (technische) uitgangspunten met betrekking tot de aanleg en in paragraaf 1.2 staat de referentiesituatie. Deze bestaat uit de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. In de hoofdstukken 2 t/m 9 van dit MER deel B worden per hoofdstuk de voor dat milieuaspect relevante autonome ontwikkelingen opgenomen. In bijlage I termen en afkortingen vindt u een uitleg van de belangrijkste (technische) termen die in dit hoofdstuk worden gehanteerd.

1.1 (Technische) uitgangspunten effectbeoordeling

1.1.1 Samenvatting uitgangspunten effectbeoordeling

Voor het bepalen van de mogelijke milieueffecten van Net op zee IJmuiden Ver Alpha is een aantal uitgangspunten gehanteerd. Deze uitgangspunten hebben betrekking op de aanleg, gebruiksfase en verwijdering van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en zijn op hoofdlijnen weergegeven in Tabel 1-1. In de paragrafen na de tabel volgt een toelichting hierop. Omdat een aantal zaken, bijvoorbeeld de exacte aanlegmethode, nu nog niet bepaald is, zijn sommige uitgangspunten gebaseerd op aannames. De daadwerkelijke aanlegmethode wordt bepaald door de aannemer die de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Alpha gaat uitvoeren. De aannames zijn zo gekozen dat het grootst mogelijke milieueffect in beeld gebracht wordt (realistische worst-case). Mocht een aannemer kiezen voor een andere uitvoering, zijn de milieueffecten gelijk of kleiner dan de onderzochte milieueffecten.
In het ontwikkelkader windenergie op zee is vastgelegd dat het windenergiegebied IJmuiden Ver vanwege de relatief grote afstand tot de aansluitlocaties op land en het grote aan te sluiten vermogen (circa 2 x 2 GW) wordt aangesloten door middel van gelijkstroom (HVDC) met 525 kilovolt kabels (Ministerie van Economische Zaken, mei 2020).

Tabel 1-1 Uitgangspunten aanleg, gebruik en verwijdering van Net op zee IJmuiden Ver Alpha t.b.v. effectbeoordeling MER fase 1

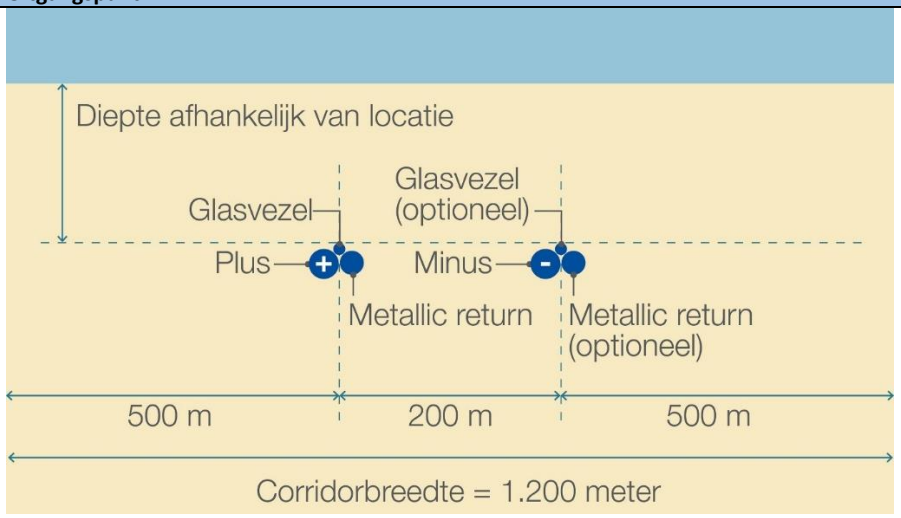
<table>
<tr><th>Fase</th><th colspan="3">Uitgangspunt</th></tr>
<tr><td colspan="4">Platform</td></tr>
<tr><td rowspan="8">Aanleg</td><td colspan="3">Het platform bestaat uit twee onderdelen:
Draagconstructie: stalen structuur (gefundeerd met palen of suction buckets) of op een gravity based structure (GBS). Komt in beide gevallen circa 23 meter boven het water uit
Bovenbouw (topside): circa 100 x 70 meter. Hoogte circa 40 meter. Samen met draagconstructie staat bovenbouw circa 63 meter boven zeeniveau</td></tr>
<tr><td colspan="3">Onderzoeken vooraf: UXO (survey en clearance), bathymetrie, grondonderzoeken (CPT (sondering, borehole))</td></tr>
<tr><td>Staal + palen</td><td>Suction bucket</td><td>Gravity based structure</td></tr>
<tr><td>Worst-case (voor geluid) is de fundering van de draagconstructie wanneer deze geheid wordt. Hierbij worden de gestelde standaarden en genoemde mitigerende maatregelen in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) in acht genomen. Een jacket heeft maximaal 16 palen. Na de VKA-keuze wordt in meer detail hierop ingegaan.

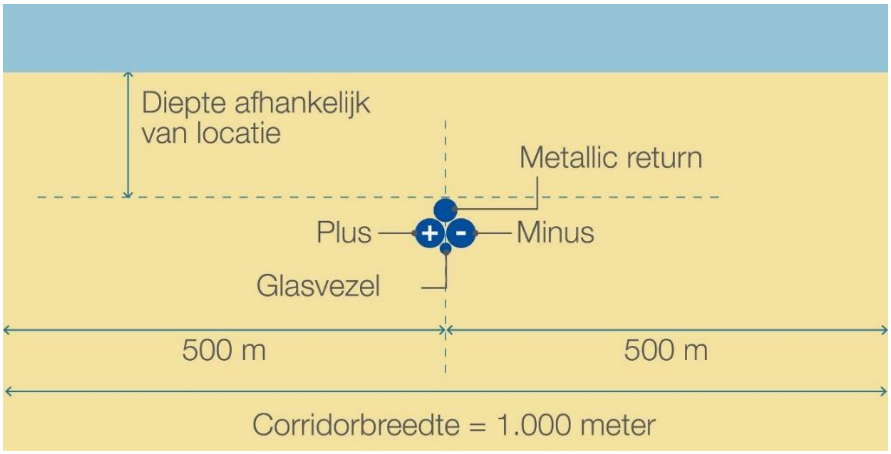
De markt onderzoekt momenteel alternatieven voor de standaard jacket met palen door de lange palen te vervangen door meerdere korte palen die niet in de grond worden geheid, maar gedraaid of geduwd. Dit zou dan resulteren in ongeveer 32 palen voor een jacket met 8 poten. Het voordeel van dit alternatief is dat er minder geluid wordt geproduceerd dan bij heien. In hoeverre dit alternatief technisch en economisch haalbaar is, valt momenteel nog niet te zeggen</td><td>Oppervlak is gelijk aan de stalen jacket. De fundering zal waarschijnlijk bestaan uit 8 suction buckets met een diameter van ca 8 meter en daarmee in totaal een oppervlak hebben van ca 400 m^2</td><td>Oppervlak op de bodem van de te plaatsen structuur is maximaal circa 4.000 m^2
De zeebodem wordt voor plaatsing geëgaliseerd</td></tr>
<tr><td colspan="3">Oppervlak bodembescherming (in alle gevallen): 10.000m^2</td></tr>
<tr><td>Duur van het installeren van palen is ongeveer een dag per paal (worst case). Duur van het heien 2 tot 3 uur per paal. Aanleg draagconstructie 5 – 10 dagen, plaatsen bovenbouw 1 – 3 dagen. Plaatsen bodembescherming 4 – 6 dagen</td><td>Jacket wordt op het zeebed gezet. Water wordt weggepompt uit de buckets waardoor er een onderdruk wordt gecreëerd en de buckets als het ware het zeebed worden ingezogen.
De buckets zullen 6-8 meter de zeebodem ingaan.
Tijdsduur installeren van de draagconstructie is 2-3 dagen.</td><td>De structuur wordt gevuld met water/zand en stenen. Afzinken duurt een dag (met water), stabiel voor 1-jarige storm. Daarna stenen storten voor verdere stabilisering (duur enkele weken)</td></tr>
<tr><td colspan="3">Erosie-beschermend materiaal (scour protection) voorkomt dat de bodem rondom de fundering erodeert. Worst-case is dat in de vorm van een grindlaag en daarop stenen tot 20 meter rondom het platform en tot 100 meter lengte op inkomende en uitgaande kabels vanuit het platform met zakken stenen (rock-bags). Vanaf 100 meter van het platform worden de kabels ‘normaal’ begraven</td></tr>
<tr><td>Jacket en platform worden separaat op een werf gebouwd. Jacket en platform worden vrijwel kant-en-klaar aangeleverd met schepen. Op zee zijn alleen werkzaamheden aan de funderingen (heien bij draagconstructie). Op zee is er twee</td><td>Bouw en installatie is gelijk aan stalen jacket maar zonder het heien.</td><td>Bij een GBS worden draagconstructie en topside mogelijk als één geheel gebouwd en drijvend naar de locatie gesleept en afgezonken. In dat geval geen transportschepen of kraanschepen nodig, wel sleepboten. Alternatief</td></tr>
</table>

Fase	Uitgangspunt		
	keer een transportschip en een kraanschip. Daarnaast zijn er schepen voor materiaal, stand by (logistieke ondersteuning) en onderzoek (survey) benodigd. Ook is er een mobiel platform (jack-up) dat gedurende de testperiode (1 tot 1,5 jaar) blijft liggen. Mogelijk wordt er accommodatie voorzien op het platform, waardoor de periode dat de jack-up barge nodig is wordt verkort		wordt de topside separaat gebouwd en op locatie op de onderbouw geplaatst. Daarnaast zijn er schepen voor materiaal, stand by (logistieke ondersteuning) en onderzoek (survey) benodigd. Ook is er een mobiel platform (jack-up) dat gedurende de testperiode (1 tot 1,5 jaar) blijft liggen. Mogelijk wordt er accommodatie voorzien op het platform, waardoor de periode dat de jack-up barge nodig is wordt verkort
	Planning aanleg Net op zee IJmuiden Ver Alpha: draagconstructie in 2025-2026, de bovenbouw in 2026-2027		
Gebruik	Het platform is normaliter onbemand, er zijn geen lange termijn overnachtingen[1]. Personeel en materiaal voor onderhoud worden per schip of helikopter vervoerd. Er komt een helikopterdek op het platform		
	Er is minstens 4x per jaar onderhoud met schepen en/of helikopters		
	Geluidemissie wordt geproduceerd door het converterstation (transformatoren en in geval van een black-out dieselgeneratoren) in de bovenbouw (brommen) en via de staalconstructies wordt geluid doorgegeven. Bij een schakelhandeling treden hoge piekniveaus op die leiden tot harde knallen van de schakelaars. Dit komt circa eenmaal per maand voor		
	Er worden twee dieselgeneratoren (circa 2-3 MW per stuk) ingezet bij onderhoud of in geval van een black-out		
	Ter voorkoming van roest zitten er anodes op de draagconstructie. Hierdoor komen er aluminimum-ionen in het water		
	De af te voeren energie bedraagt zo'n 20 MW (1% van het vermogen) en maximaal 40 MW. Dit kan op twee manieren: waterkoeling en luchtkoeling. Bij waterkoeling wordt het platform op zee wordt (mogelijk) gekoeld met zeewater. Dit geeft een debiet van 1.750-3.500 m^3/uur met een temperatuurverschil van 10° C. Het water wordt zo diep mogelijk opgezogen zonder dat er zand van de bodem mee komt. Er wordt geloosd op minimaal 10 meter waterdiepte. Maatregelen ter voorkoming van visinzuiging die worden toegepast: lage inzuigsnelheid en zeven. Maatregelen tegen algen- en mosselaangroei: Natrium hypochloriet (puls-chlorering); alternatief zijn koperionen		
Verwijderen	Levensduur van het platform is 30 tot 40 jaar. Er is een verwijderplicht, maar bij disproportionele schade aan de omgeving, blijven de funderingen deels liggen (afhankelijk van afwegingskader in Nationaal Waterplan (NWP) of vergunning). Mogelijk krijgen ze nog een andere functie		
	Het platform kan geheel worden verwijderd, deze activiteit is de omgekeerde variant van de aanlegfase. Bij verwijdering van het jacket worden de palen minimaal 6 meter onder de zeebodem verwijderd		
Kabels op zee			
Aanleg	Tussen de platforms IJmuiden Ver Alpha en IJmuiden Ver Beta een 66kV-interlink aangelegd. Dit is één 3-fase wisselstroomkabel. De aanlegmethode voor de 66kV-interlink is hetzelfde als voor de gelijkstroomkabels.		
	Vanaf het platform wordt één verbinding naar de kust aangelegd, bestaande uit 4 tot 6 kabels bij een ongebundelde ligging of 4 kabels bij een gebundelde ligging: • Ongebundelde aanleg: pluspool-kabel (+525 kV), minpool-kabel (-525 kV), 1 of 2 glasvezel en 1 of 2x Metallic Return (MR). De tweede MR kabel en tweede glasvezelkabel zijn optioneel. • Gebundelde aanleg: pluspool-kabel (+525 kV), minpool-kabel (-525 kV)l, 1x glasvezel en 1x MR Bij een ongebundelde ligging wordt op zee tussen twee kabelbundels een onderlinge afstand van 200 meter aangehouden, met een onderhoudszone van 500 meter aan weerszijden van de kabels. Hieronder een voorbeeld van een gebundelde en ongebundelde configuratie. Er zijn verschillende samenstellingen van bundels mogelijk in de ongebundelde variant. De totale corridorbreedte van ongebundelde aanleg is 1.200 meter. De totale corridorbreedte van gebundelde aanleg is 1.000 meter. In windenergiegebieden, zowel in het gebied van Net op zee IJmuiden Ver is de totale breedte 1.000 meter, ongeacht gebundeld of ongebundeld aanleggen		

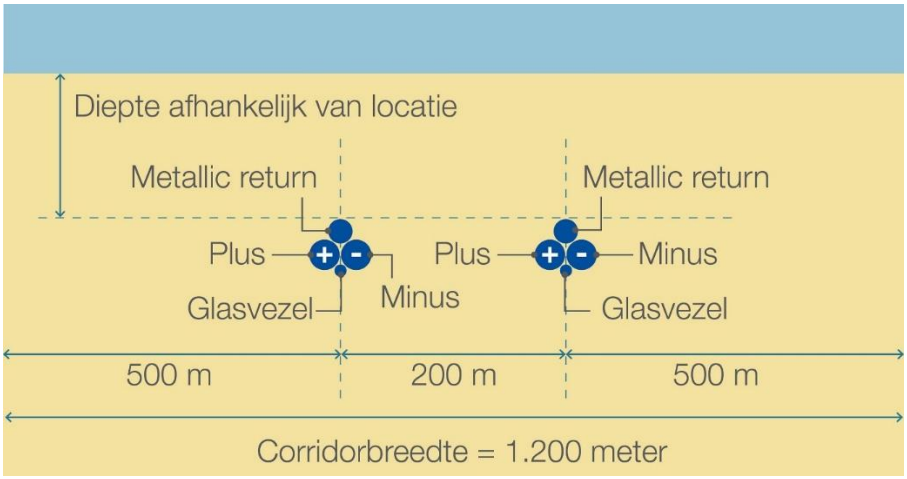
[1] TenneT onderzoekt nog of er verblijfsunits geplaatst worden op het platform voor inspectie en onderhoud. De keuze tussen een bemand en onbemand platform wordt later gemaakt.

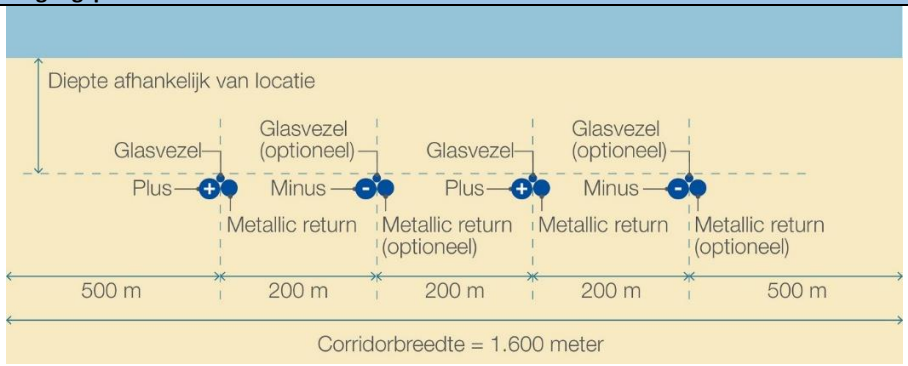
Fase	Uitgangspunt





Sommige tracéalternatieven van de netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta zijn gedeeltelijk naast elkaar getraceerd. Na de keuze voor het VKA (voorkeursalternatief) voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta wordt duidelijk of de twee kabeltracés ook daadwerkelijk parallel naast elkaar aangelegd worden. De twee kabeltracés komen maximaal op 200 meter van elkaar te liggen. De totale maximale corridorbreedte is bij ongebundelde ligging 1.600 meter

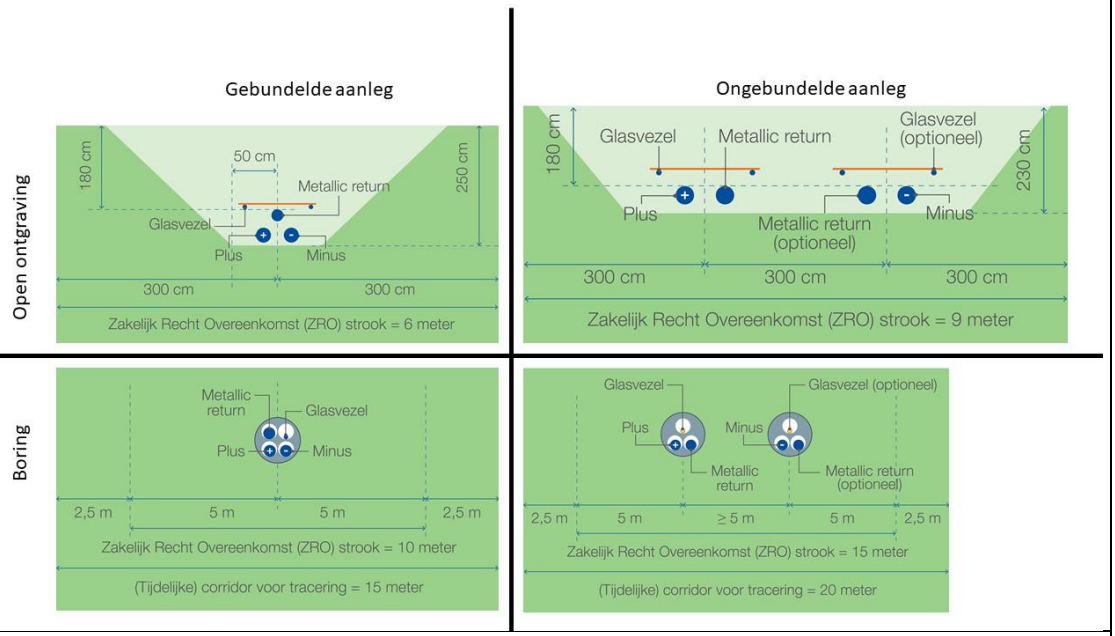


Fase	Uitgangspunt
	 De kabels op zee lopen geleidelijk naar elkaar toe vanaf ongeveer 500 meter op zee tot aan land
	Het project voldoet aan de IMO Tier III NO_x-uitstootnormen die van kracht zijn vanaf 1 januari 2021. Hiermee wordt de NOx-uitstoot van schepen beperkt (deze norm is alleen van toepassing op schepen gebouwd na 1 januari 2021)
	Gronddekking van minimaal 3 meter in het kustgebied (binnen 3 km vanuit land) en daarbuiten minimaal 1 meter buiten een verkeersscheidingsstelsel (VSS) en minimaal 1,5 meter ten opzichte van de huidige zeebodem in een VSS. Daarnaast is een grotere ingraafdiepte afhankelijk van de onderhoudsstrategie van TenneT, vergunningseisen en onder andere de plaatselijke morfologische dynamiek. In principe is de strategie bury-and-forget, tenzij door bijvoorbeeld morfologische dynamiek blijkt dat een strategie bury-and-maintain gehanteerd moet worden. De diepteligging bepaalt ook mede de benodigde aanlegtechniek: tot 3 meter vanaf de zeebodem wordt gebruik gemaakt van trenchen, jetten of ploegen. Bij ligging dieper dan 3 meter onder de zeebodem wordt er voorafgaand gebaggerd. Dit is een worst-case aanname, andere technieken vereisen minder baggeren, maar zijn beperkter beschikbaar in de markt

	In het kustgebied geldt generiek 3 meter gronddekking, dit betekent een trench-diepte van 5 meter. Uitgangspunt zijn de volgende dieptes:
	• Nearshore GT-1 (Slijkgat): kabel op 3 meter onder NMRL
	• Nearshore BSL-2 (Banjaard): minimum kabel op 3 meter onder NMRL, worst case 8 meter onder NMRL
	• Nearshore BSL-1 (Westerschelde):
	  ○ Spijkerplaat: Aanlegdiepte 10m onder huidige bodem (vanwege dynamiek van 20 meter is dit niet onder NMRL)
	  ○ Rede van Vlissingen, Rassen etc.: kabel op 3 meter onder NMRL
	  ○ Betonde vaargeul: minimaal -25m LAT (lowest astronomical tide)

	Bij de aanleg van de kabel worden de volgende methodes gebruikt: Simultaneous Lay and Burial (SLB) en/of Post Lay Burial (PLB)
	Er wordt gebaggerd als er voldoende diepte voor het aanlegschip gecreëerd moet worden of om de kabel op voldoende diepte in de zeebodem te leggen
	Er zijn verschillende methodes van trenching: <u>Jet trenchers</u>: 1. Vertical Injectors 2. Jet sledge trenchers 3. ROV jet trenchers 4. Mass flow excavation 5. Control Flow Excavation <u>Mechanische trenchers</u>: 6. Chain or wheel cutter trenchers <u>Ploegen</u>: 7. Cable ploughs Bij aanleg dieper dan 3m dient er eerst gebaggerd te worden

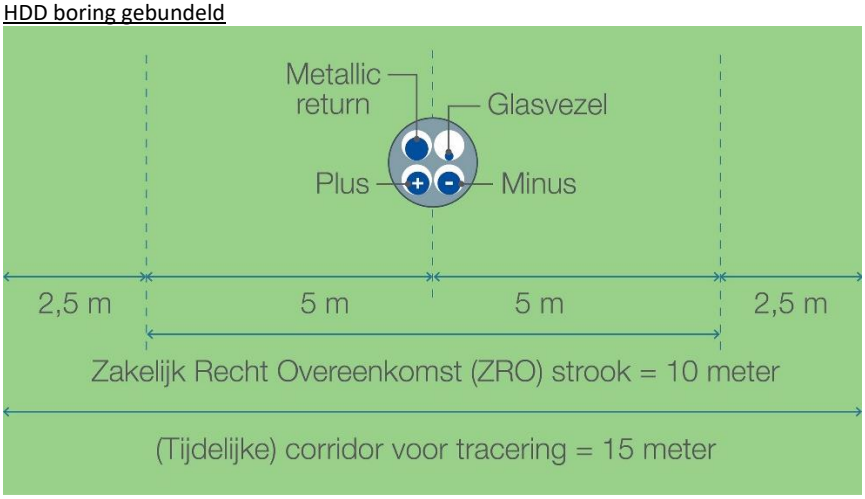
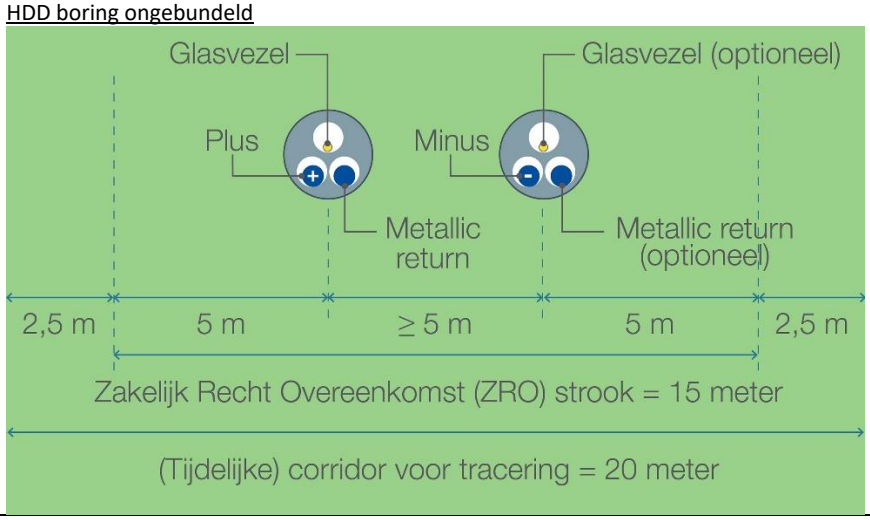
Fase	Uitgangspunt
	De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha vindt plaats tussen maart – oktober 2024, maart – oktober 2025 , maart – oktober 2026, maart – oktober 2027. De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Beta vindt plaats tussen maart – oktober 2025 , maart – oktober 2026, maart – oktober 2027, maart – oktober 2028 Overlappende aanleg tussen Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta is mogelijk. Naar verwachting duurt de aanleg twee jaar per project. Er is enkel sprake van aanleg in de winterperiode indien niet anders mogelijk Voor de vergunningaanvragen en daadwerkelijke start van de aanleg vinden diverse onderzoeken (surveys) plaats
	De volgende onderzoeken vinden in Q1 en Q2 2021 plaats voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha: • Geofysische survey B (sonar) • Geotechnische survey (CPT (sondering) en boorkernen) De volgende onderzoeken vinden in 2023 plaats: • UXO+ pre-survey Net op zee IJmuiden Ver Alpha in 2023 (survey en clearance) Vlak voor aanleg worden de volgende onderzoeken uitgevoerd: • Route clearance (2024) • Pre-lay grapnel run (2024)
	In het geval van kruisingen met andere kabels en leidingen zijn er steenstortingen om de kruisingen goed uit te voeren
Gebruik	Tijdens de gebruiksfase vindt onderzoek plaats om te bepalen of de kabels nog op voldoende diepte liggen. Voor dit onderzoek wordt gebruik gemaakt van een inspectieschip, uitgerust met bijvoorbeeld een Multibeam Echo Sounder (sonarapparatuur)
Verwijderen	Levensduur van de kabels is ongeveer 40 jaar. Er geldt hetzelfde principe als bij het platform: in principe een verwijderplicht, maar bij disproportionele schade aan de omgeving blijven de kabels liggen (afhankelijk van afwegingskader in NWP of vergunning)
Kabels in grote wateren	
Aanleg	Naast het tracé op zee gaan de kabels op tracédelen ook door grote wateren. Hier gelden andere afstanden dan onder het kopje ‘Kabeltracé op zee' is opgenomen. In grote wateren kunnen bijvoorbeeld kleinere onderlinge afstanden worden gehanteerd. De afstand tussen de gelijkstroomkabels zijn in een groot water 50 tot maximaal 200 meter afhankelijk van de omstandigheden (breedte en diepte water en aantal belemmeringen). De ingraafdiepte is circa 1 meter tenzij anders voorgeschreven door bevoegd gezag: • Inshore GT-1 (Haringvliet): kabel op 1 meter onder NMRL • Inshore GT-1 (Hollandsch Diep en Amer): kabel op 1 meter onder NMRL • Inshore BSL-2 (Veerse Meer): kabel op 1 meter onder NMRL In zijn algemeenheid geldt dat een grotere onderlinge afstand leidt tot een eenvoudigere installatie, minder risico’s bij de installatie, tot eenvoudiger beheer en onderhoud en tot minder risico’s bij het beheer en onderhoud. Vanuit dat perspectief zou overal een onderlinge afstand van 200 meter gewenst zijn. Het bovenliggende doel is om de maatschappelijke kosten en risico’s van de elektriciteitskabels over de levensduur tot een minimum te beperken. Vanuit die realiteit is niet overal 200 meter tussenruimte beschikbaar. Door externe factoren zullen de kabels op bepaalde locaties dichter bij elkaar moeten worden geïnstalleerd. Hoe dicht dat moet zijn, dat hangt van meerdere factoren uit de lokale omgeving af, factoren die zeer locatie specifiek zijn. Gedacht moet worden aan het diepte profiel van het water in relatie tot de middelen waarmee de kabels worden geïnstalleerd (diepgang van pontons b.v.), aan de aanwezigheid van gebieden of locaties die moeten worden vermeden (natuurgebieden, vervuilde gebieden, archeologisch waardevolle gebieden of objecten, waterbouwkundige kunstwerken, kabels en leidingen, palen, damwanden, etc.). De precieze onderlinge afstand tussen de kabels wordt vastgesteld op het moment dat de routes in detail worden uitgewerkt. In grote wateren met een geringere waterdiepte kunnen kabels dichter bij elkaar geïnstalleerd worden omdat de geringere waterdiepte en de relatief goede beschutting (t.o.v. op zee) het mogelijk maakt om begraafapparaten nauwkeuriger te manoeuvreren. Ook zijn bij geringere waterdiepten in beschutte wateren nauwkeuriger reparaties uit te voeren. Nauwkeuriger wil in dit verband zeggen met meer en betere controle over de gebruikte appraten op de bodem en met minder risico op moeilijk controleerbare bewegingen
	Voor een kruising van de Haringvlietdam en de Veerse Gatdam zijn twee boringen mogelijk: • Een “land-land boring” via de stranden (zie verdere toelichting over zo’n HDD hieronder bij kabels op land) • Een “water-water boring” waarbij een HDD boringen onder de dam wordt gemaakt. Hierin zit een verschil tussen de kruising “Midden” bij de Haringvlietdam en de kruising “Midden” bij de Veerse Gatdam.

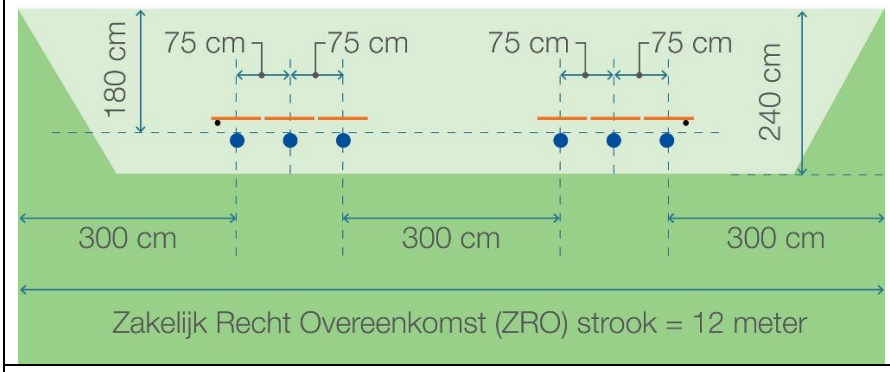
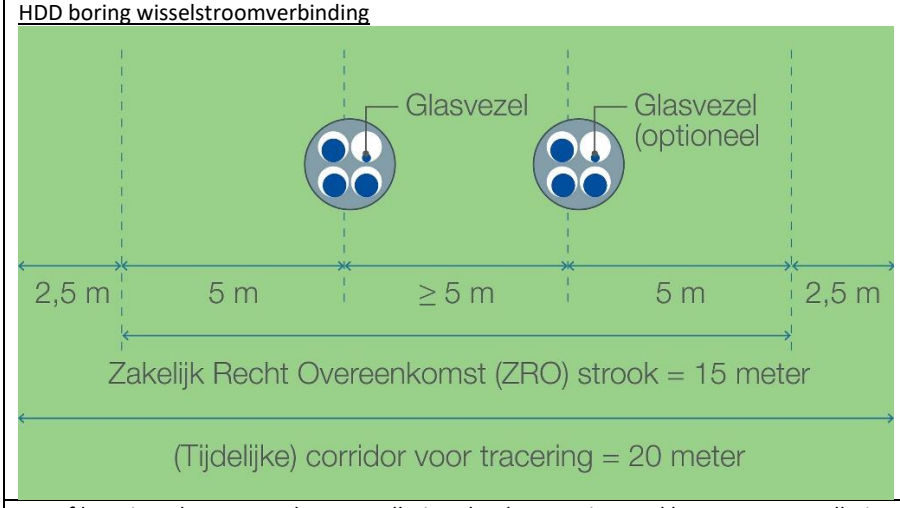
Fase	Uitgangspunt
	Bij de Haringvlietdam vindt de “water-water boring” plaats in het water tussen twee werkeilanden. Deze werkeilanden worden aangelegd door middel van damwanden die ingeduwd/ingetrild worden. De afmeting is ongeveer 50 x 25 meter. Tussen de damwanden wordt de kuip met zand uit het grote water gevuld tot boven het waterniveau. Een ponton met een boorinstallatie wordt aan een van de werkeilanden verankerd. De boringen wordt waarschijnlijk ingezet vanaf de Noordzeekant naar het Haringvliet toe. De mantelbuizen gaan er in via het werkeiland aan de Haringvliet-zijde. Hier wordt ook de boorvloeistof opgevangen. Tot slot worden de kabels door de mantelbuizen getrokken. Hierna worden de kabels met elkaar verbonden (met een joint aan de Haringvlietzijde) en in de bodem begraven. Daarna worden de werkeilanden verwijderd. Verwachting is dat de werkeilanden er 2-5 maanden staan. Bij de Veerse Gatdam wijkt de “water-water boring” (variant Midden) af van die van de Haringvlietdam. Hier wordt de boring aan de noordzijde van de dam ingezet vanaf het strand. Er wordt dus geen werkeiland in het water aangelegd. Voor de werkzaamheden aan de boring is een droog werkterrein benodigd, hetgeen niet gegarandeerd kan worden bij het werken op dit strand ten noorden van de Veerse Gatdam. Daarom zijn extra maatregelen benodigd, die maken dat deze boring wordt gezien als een boring van water naar water. Aan de Veerse Meer-zijde wordt wel een werkeiland gemaakt, zoals hierboven beschreven bij de Haringvlietdam.
Gebruik	Uitgangspunt is dat er surveys worden uitgevoerd om na te gaan of er onderhoud nodig is
Verwijderen	Het kabelsysteem wordt verwijderd na zijn technische levensduur. Er is een verwijderplicht na de levensduur van de kabels tenzij disproportionele schade aan de omgeving wordt aangebracht (zie ook kabels op land)
Kabels op land (525kV-gelijkstroom)	
Aanleg	Wanneer de zeekabels aan land komen, moeten deze, afhankelijk van de afstand naar het converterstation, worden omgezet naar landkabels. Op land omvat een kabeltracé, afhankelijk van de gebundelde of ongebundelde ligging, de volgende elementen: • Ongebundelde aanleg: pluspool-kabel (+525 kV), minpool-kabel (-525 kV), 4x glasvezel mantelbuis met losse vezels en 1 of 2x MR • Gebundelde aanleg: pluspool-kabel (+525 kV) minpool-kabel (-525 kV), 2x glasvezel mantelbuis en 1x MR In het MER is ongebundelde ligging als uitgangspunt gebruikt. Effecten door gebundelde ligging is tevens onderzocht in de effecthoofdstukken in Deel B. De aanlanding van de kabels gaat via een moflocatie. Per zeekabelbundel wordt een mofput (van ongeveer 50m²) aangelegd waarin de zeekabel verbonden wordt met de landkabel. Totaal is er 1 mofput per verbinding, ook voor ongebundeld. De mofput wordt onder de oppervlakte ingegraven en is niet te zien. Open ontgraving is de voorkeursmethode voor aanleg op land. Indien noodzakelijk wordt gebruik gemaakt van gestuurde boringen. In onderstaande afbeeldingen staat het ruimtebeslag van de verschillende aanlegmethodes bij gebundelde en ongebundelde aanleg  Om de circa 800 tot 1.200 meter is een verbindingsmof nodig om landkabels te verbinden. De breedte van de verbindingsmofput is circa 5 meter. Op land liggen de kabels bij een ongebundelde ligging 2 tot 3 meter uit elkaar, dus dat gaat ook in één put. Er ligt een betonplaat op de moflocatie (permanent)

Fase	Uitgangspunt
	De periode en duur van de aanleg zijn afhankelijk van de lengte van het tracé

	Ten behoeve van de bemaling zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:
	<u>Mofput water-land connectie:</u>
	• Oppervlakte: 5 x 10 = 50 m^2
	• Diepte van de put: 2,2 meter
	• Gewenste ontwateringsdiepte: 2,5 meter
	• Duur bemaling: 3-4 weken
	<u>Mofput bij in- en uittrede locaties boringen:</u>
	• Oppervlakte: 5 x 10 = 50 m^2
	• Diepte 2 meter
	• Gewenste ontwateringsdiepte: 2,5 meter
	<u>Sleuven:</u>
	• Oppervlakte:
	  ○ Gebundeld: 6 meter breed
	  ○ Ongebundeld: 9 meter breed
	  ○ 380kV-wisselstroom: 12 meter
	• Diepte:
	  ○ Gebundeld: 2 meter
	  ○ Ongebundeld: 2 meter
	  ○ 380 kV-wisselstroom: 2 meter
	• Gewenste ontwateringsdiepte: 2,5 meter
	• Opdeling in segmenten: Max 1.200 meter, 1 segment wordt bemalen
	• Duur van de bemaling: 3-4 weken

	Ongebundeld gebeurt de aanleg met een open ontgraving voor een kabelsleuf van 9 meter, tenzij boren noodzakelijk is. De kabelsleuf plus werkweg plus opslag grond geeft een maximale werkstrookbreedte van 35 meter. Er zijn verschillende maatregelen beschikbaar om de breedte te verkleinen daar waar nodig (eventueel d.m.v. verkleinen onderlinge afstand tot 2 meter)
	Maatregelen om verzilting te voorkomen: Zo min mogelijk leegpompen van de kabelsleuf (werken in droge periode, korte tracé-delen tegelijk uitvoeren en de duur van de werkzaamheden verkorten
	Omgang met drainage: Uitgangspunt is bestaande drainage verwijderen voor aanleg kabel, drainage tijdelijk herstellen direct na kabel aanleg en na 3 jaar de drainage volledig opnieuw aanleggen
	Bepaalde tracé-delen zullen worden uitgevoerd met sleufloze technieken (voor het kruisen van wegen, watergangen, dijken of andere obstakels). De meest gekozen vorm is de horizontaal gestuurde boringen (HDD) en deze vindt plaats vanaf een intredepunt. Bij een in- en uittredepunt wordt gegraven en is per kabelsysteem een put van 5 x 10 x 2 meter. Ter plaatse van de in- en uittredepunten komen mofputten waarin de kabels van de boring(en) met elkaar worden verbonden. De mofverbindingen worden onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien. De maximale diepte van de boring zal verschillend per boring zijn maar tussen de -10 meter en -40 meter liggen. Het intredepunt heeft een werkterrein nodig voor de booropstelling en uitlegruimte voor de mantelbuizen. Omdat nog niet bekend is welke locatie een in- of uittredepunt wordt, is de worst case aanname voor de grootte van het werkterrein 1.500 m^2

Fase	Uitgangspunt
	HDD boring gebundeld  HDD boring ongebundeld 
	Vanaf het uittredepunt worden mantelbuizen het boorgat ingetrokken. Deze mantelbuizen worden volledig uitgelegd in de omgeving van dit werkterrein
	Onderzoeken vooraf: o.a. geotechnische, geohydrologische, cultuurtechnische, grondmechanische, milieuhygiënische, archeologische onderzoeken en onderzoek naar niet gesprongen explosieven
Gebruik	Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien
Verwijderen	Er is een verwijderplicht na de levensduur van de kabels tenzij disproportionele schade aan de omgeving wordt aangebracht (zie ook kabels op zee)
Kabels op land (380kV-wisselstroom)	
Aanleg	Er moeten twee 380 kV-kabelsystemen (wisselstroom) aangelegd worden tussen het converterstation en het 380 kV station. Deze systemen bestaan ieder uit drie kabels. Dit zijn in totaal zes kabels. Ze liggen bij voorkeur naast elkaar in het platte vlak op een diepte van circa 1,80 meter met een onderlinge afstand van 0,75 meter en tussen de kabelsystemen een afstand van 3 meter. Aan de buitenzijde van de systemen wordt 3 meter aangehouden (de totale breedte van de sleuf bedraagt aan de onderzijde circa 7 meter). Ook een driehoek ligging behoort tot de mogelijkheden. Open ontgraving is de voorkeursmethode voor aanleg op land met 380kV-wisselstroom. Indien noodzakelijk wordt gebruik gemaakt van gestuurde boringen. In onderstaande afbeelding staat het ruimtebeslag van open ontgraving

Fase	Uitgangspunt
	De aanleg gebeurt met een open ontgraving voor een kabelsleuf van 12 meter, tenzij boren noodzakelijk is. De kabelsleuf plus werkweg plus opslag grond geeft een maximale werkstrookbreedte van 35 meter. Waar nodig kan door middel van gebundelde ligging (driehoeksligging) de breedte verkleind worden 
	Bepaalde tracédelen zullen worden uitgevoerd met sleufloze technieken (voor het kruisen van wegen, watergangen, dijken of andere obstakels). De meest gekozen vorm is de horizontaal gestuurde boring (HDD) en deze vindt plaats vanaf een intredepunt. Bij een in- en uittredepunt wordt gegraven en is per kabelsysteem een put van 5 x 10 x 2 meter. Ter plaatse van de in- en uittredepunten komen mofputten waarin de kabels van de boring(en) met elkaar worden verbonden. De mofverbindingen worden onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien. De maximale diepte van de boring zal verschillend per boring zijn maar tussen de -10 meter en -40 meter liggen. Het intredepunt heeft een werkterrein nodig voor de booropstelling en uitlegruimte voor de mantelbuizen. Omdat nog niet bekend is welke locatie een in- of uittredepunt wordt, is de worst case aanname voor de grootte van het werkterrein 1.500 m^2 <u>HDD boring wisselstroomverbinding</u> 
	Vanaf het uittredepunt worden mantelbuizen het boorgat ingetrokken. Deze mantelbuizen worden volledig uitgelegd in de omgeving van dit werkterrein
Gebruik	Tijdens de gebruiksfase worden geen geplande werkzaamheden voorzien
Verwijderen	Er is een verwijderplicht na de levensduur van de kabels tenzij disproportionele schade aan de omgeving wordt aangebracht (zie ook kabels op zee)
Converterstation	
Aanleg	Voor het converterstation is ongeveer 5,5 ha oppervlak nodig en 2 hectare extra als werkterrein tijdens de aanlegfase. Het converterstation bestaat onder andere uit converters (omvormers), reactoren, koelers, transformatoren en 380 kV-schakelvelden. De converters en reactoren staan inpandig, de transformatoren, koelinstallaties en de schakelvelden buiten. De hoogte van de gebouwen (hallen) is bij deze lay-out maximaal 25 meter. Bij de aanleg vinden ook heiwerkzaamheden plaats
	De aanleg- en installatieperiode is ongeveer 2 jaar. Deze zal, indien nodig en afhankelijk van locatie, vooraf worden gegaan door voorbereidende grondwerkzaamheden (b.v. zand opbrengen en inklinken)

Fase	Uitgangspunt
	Voor de aanleg is dagelijks verkeer naar het station, vooral personenvervoer (werkuren), maar ook (in fases) betonwagens en aanvoer van overig materiaal nodig. Daarnaast zal transport van grote / zware onderdelen plaatsvinden. Er is voorzien dat dit gaat om zes transformatoren van ongeveer 300 Ton per stuk.
Gebruik	Tijdens gebruik maken met name de converters, koelers, transformatoren en de filters geluid. Belangrijkste bron zijn de transformatoren
	Lay-out voor visualisaties en landschappelijke inpassing (maximale hoogte 25 meter)
	Tijdens gebruik wordt er "regulier gepland onderhoud" uitgevoerd. Dit betreft: een maandelijkse visuele inspectie, en een jaarlijks onderhoud en reparatie periode (max één week). Daarnaast kan er sprake zijn van "niet gepland onderhoud" ten gevolge van een storing aan de installatie
	Er zal verlichting worden geïnstalleerd als veiligheidsmiddel. Op verschillende stations wordt een zachte led verlichting toegepast met een zacht groene kleur. Dan is er dus een minimale verlichting die positief effect heeft op veiligheidsaspecten
Verwijderen	Levensduur van het converterstation is 40 jaar. Indien het dan geen functie meer heeft wordt het verwijderd

Keuze gebundeld of ongebundeld
Indien gekozen wordt voor een ongebundelde of gebundelde ligging, dan is in principe het uitgangspunt om dit toe te passen op het hele tracé. Dit omdat er bij deze twee configuraties andere technische eigenschappen aan de kabels benodigd zijn. Er kan wel op bepaalde punten gekozen worden voor maatwerk. Zo kan bij een tracé dat in principe gebundeld wordt aangelegd op een punt gekozen worden voor een ongebundelde aanleg of vice versa (bijvoorbeeld bij een technisch uitdagende kruising met een waterkering). In het IEA-hoofdstuk techniek is uitgebreid ingegaan op de technische mogelijkheden om het kabeltracé ongebundeld of gebundeld aan te leggen.

1.1.2 Aanlegmethoden op zee

Platform
Het doel van een platform is allereerst het 'verzamelen' van de elektriciteit die door de windturbines wordt opgewekt. Het tweede doel van het platform is om het spanningsniveau van de parkbekabeling (66kV-wisselstroom) om te zetten naar het spanningsniveau van het kabeltracé naar land (525kV-gelijkstroom).
Het platform bestaat uit en wordt gebouwd in twee verschillende onderdelen:

- Een draagconstructie (onderbouw);
- De bovenbouw, ook wel topside genoemd.

De onderbouw is de draagconstructie voor de bovenbouw en kan op twee manieren worden uitgevoerd:

- Als relatief lichte en transparante constructie ("jacket") die door middel van heipalen (stalen buizen die circa 50 meter de bodem in worden geheid) of suction buckets op de zeebodem wordt gezekerd, of;
- Als relatief zware en massieve constructie die met een vlakke onderzijde op de zeebodem rust, waarbij de stabiliteit van het platform wordt gewaarborgd door haar eigen gewicht ("gravity based structure" (GBS)).

Jackets worden in hun geheel op het land gebouwd, op een ponton naar zee vervoerd en daar door een kraanschip op de zeebodem geplaatst en vast geheid. Een GBS wordt in een dok gebouwd, naar de offshore locatie gesleept en daar afgezonken op de vooraf geëgaliseerde bodem. Daar wordt ballast toegevoegd om voldoende stabiliteit te garanderen.

De zeebodem onder en rondom de onderbouw wordt zowel bij een jacket als bij een GBS door middel van stortsteen beschermd tegen de uitschurende invloed van stroom en golfbewegingen. De bovenbouw van het platform wordt in zijn geheel op de wal gebouwd, op een ponton naar zee vervoerd en aldaar op de onderbouw geplaatst. Voor het plaatsen op de onderbouw zijn meerdere methoden beschikbaar, zoals:

1. Het van onderen optillen van de bovenbouw met behulp van een catamaranschip (zie Figuur 1-1); of
2. Het ophijsen van de bovenbouw met behulp van twee kraanschepen (zie Figuur 1-2); of
3. Het invaren en neerlaten van de bovenbouw door het transportschip te laten inzinken (zie Figuur 1-3).

Gezien de afmetingen en het gewicht van de bovenbouw vereist elk van deze methoden de inzet van gespecialiseerd materieel.

Optie 1: bovenbouw van onderen optillen m.b.v. een catamaranschip



Figuur 1-1 Bovenbouw van onderen optillen m.b.v. een catamaranschip (hier: "Pioneering Spirit")

Optie 2: bovenbouw ophijsen met behulp van twee kraanschepen



Figuur 1-2 Bovenbouw ophijsen met behulp van twee kraanschepen (hier: "Sleipnir" en "Thialf")

Optie 3: bovenbouw invaren en neerlaten door het transportschip te laten inzinken ("zware lading schip"



Figuur 1-3 Bovenbouw invaren en neerlaten door het transportschip te laten inzinken

Zoekgebied platform Alpha

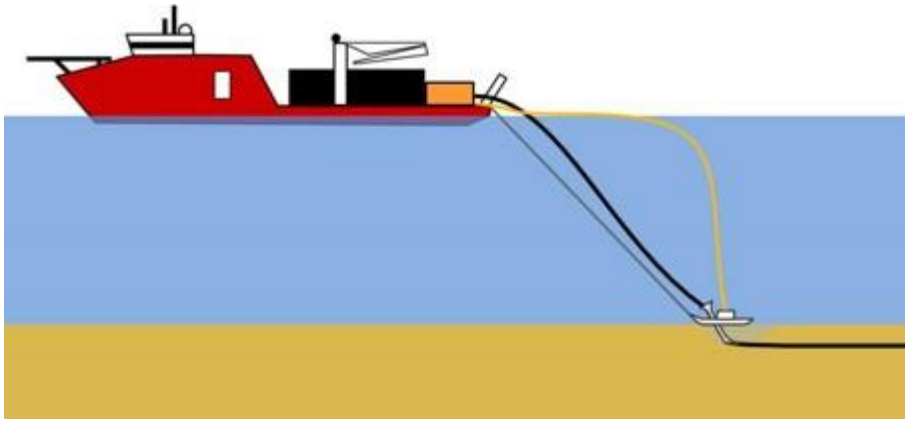


Figuur 1-4 Zoekgebied platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha

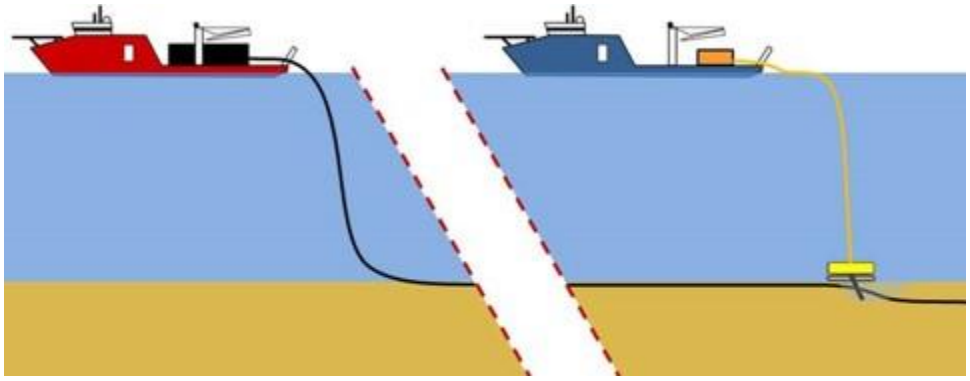
Kabels op zee

Vanaf het platform van Net op zee IJmuiden Ver Alpha loopt het kabeltracé in de zeebodem naar de kust.

De installatie kan plaatsvinden met zowel "Simultaneous Lay and Burial" (tegelijkertijd leggen en installeren) en "Post Lay Burial" (eerst leggen en daarna met tweede campagne installeren).

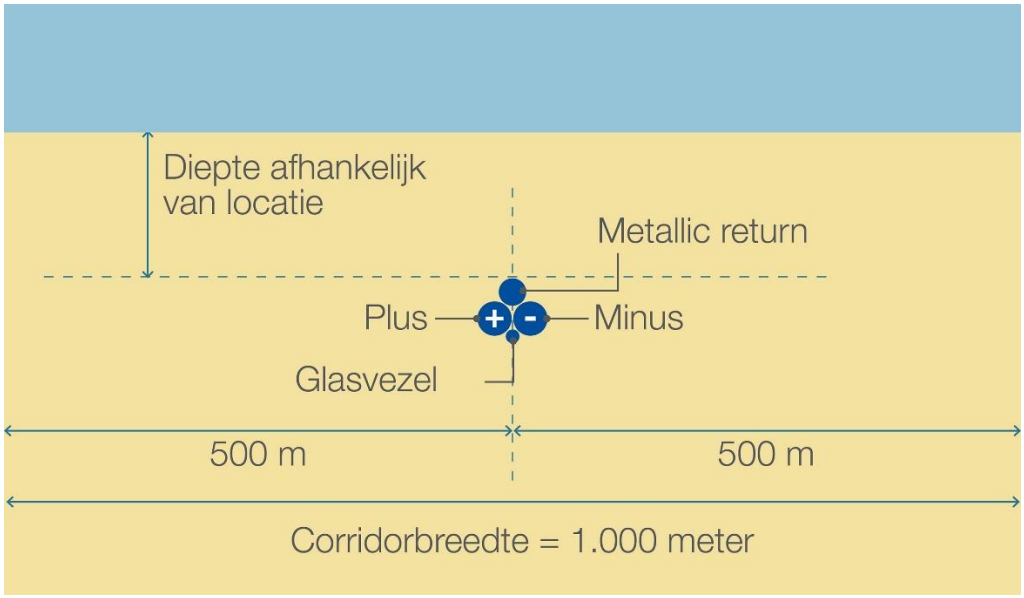


Figuur 1-5 Simultaneous Lay and Burial (SLB)

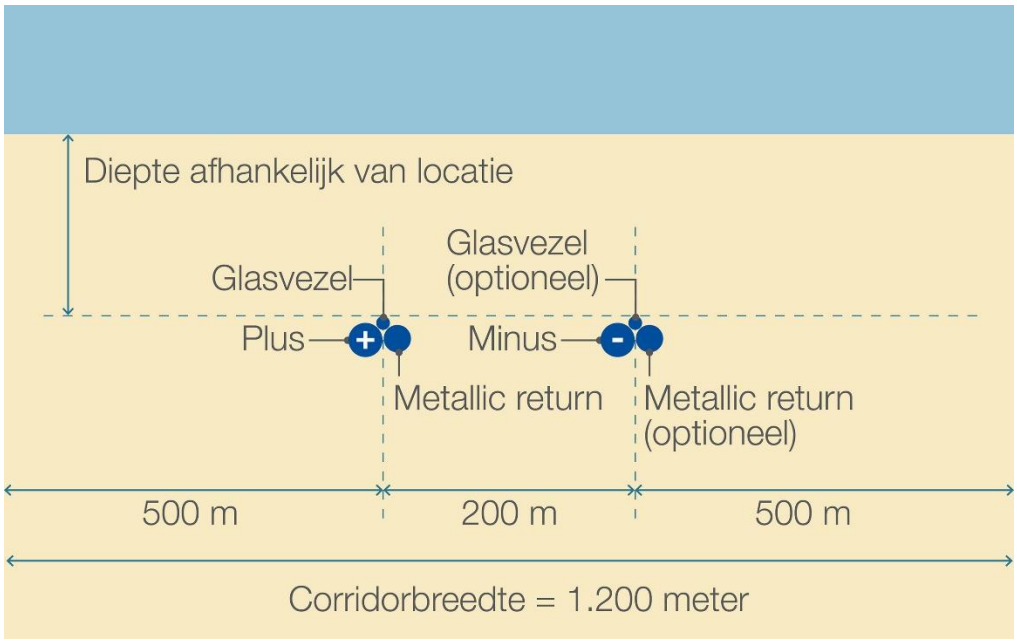


Figuur 1-6 Post Lay Burial (PLB)

Er zijn twee liggingsmogelijkheden voor de kabels op zee: gebundeld en ongebundeld. Bij bundeling liggen de plus- en de min-kabel met de metallic return en de glasvezelkabel tegen elkaar aan. Hierbij kunnen de kabels ook fysiek met elkaar worden verbonden met een stalen of plastic verbindingsband. Dit is afhankelijk van de gekozen installatiemethodiek en wordt niet altijd toegepast. Dit kabeltracé voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha is bij bundeling 1.000 meter breed (inclusief aan weerszijden een 500 meter onderhoudszone, zie ook). Bundeling van een gelijkstroomverbinding van dit type en op dit spanningsniveau is nog nergens in de wereld uitgevoerd. Het is de vraag of het ten tijde van de aanbesteding voor de kabels technisch mogelijk is. Beide mogelijkheden worden onderzocht in het MER en de IEA. De ongebundelde ligging is (meestal) de worst-case en de basisvariant in het MER.



Figuur 1-7 Breedte kabeltracé op zee gebundelde ligging



Figuur 1-8 Breedte kabeltracé op zee ongebundelde ligging. In dit figuur is de Metallic Return (MR) en de glasvezelkabel (FO) gebundeld met beide polen, dit is echter optioneel. Volstaan kan met één MR en één FO kabel per kabeltracé, ook andere samenstellingen van de bundel zijn mogelijk

Bij een ongebundelde ligging, is de corridor van het kabeltracé van Net op zee IJmuiden Ver Alpha maximaal 1.200 meter breed en bestaat uit een onderlinge afstand tussen de kabels van maximaal 200 meter en een onderhoudszone aan weerszijden van de hartlijn van 500 meter (zie *Figuur 1-8*).[2] Er zullen diverse schepen en begraafmethoden ingezet worden op basis van verschillende zeecondities (golfhoogte, waterdiepte, stroomsnelheid ed.) en bodemcondities (samenstelling en dynamiek van het zeebed). Enkele voorbeelden van deze methoden worden hieronder gegeven.

[2] In het windenergiegebied IJmuiden Ver wordt een breedte van 1.000 meter aangehouden.



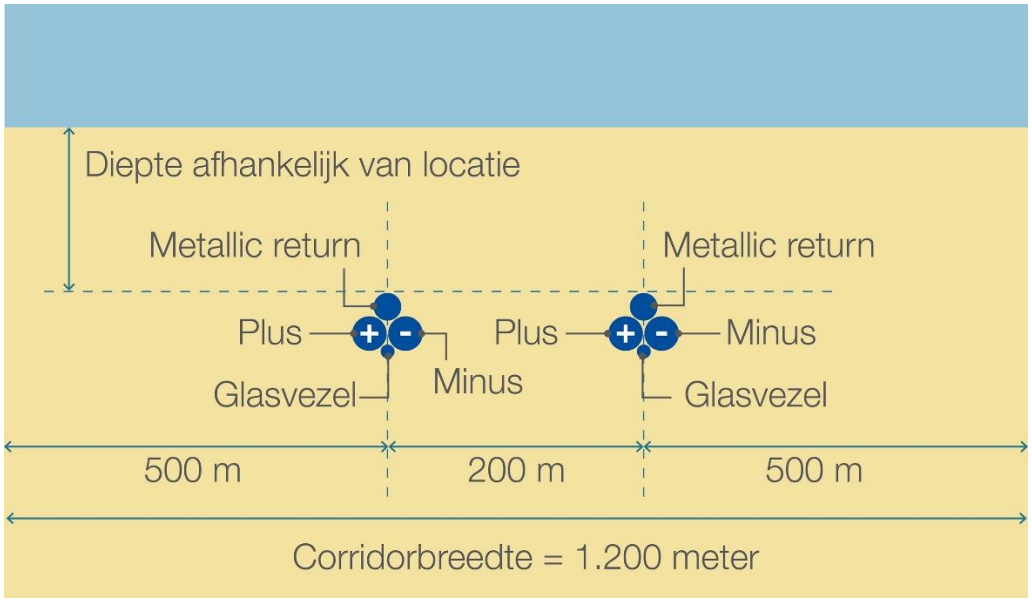
Figuur 1-9 Installatie in ondiepe zeegebieden (nearshore)



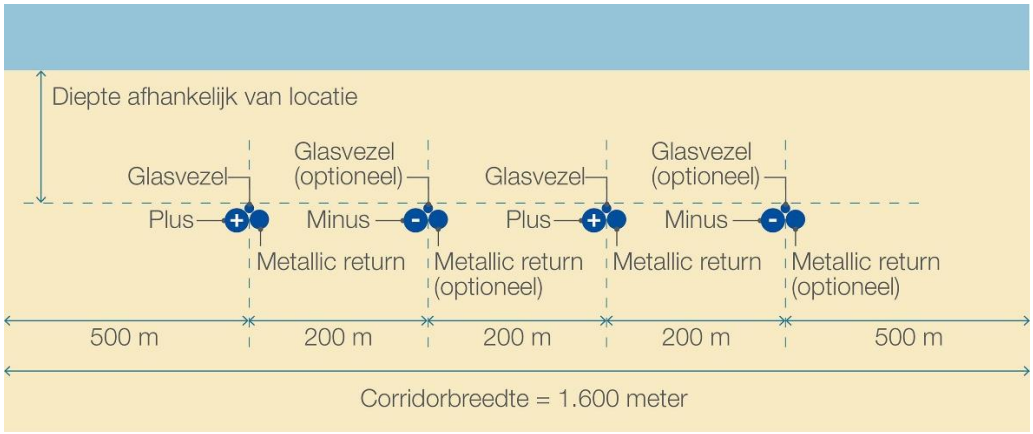
Figuur 1-10 Installatie in diepe zeegebieden

Parallelligging Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta

Tracéalternatieven van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta zijn gedeeltelijk naast elkaar getraceerd. Het gaat hier om de mogelijke samenloop van tracéalternatieven naar Geertruidenberg of Borssele via Veerse Meer (beide Net op zee IJmuiden Ver Alpha) en Simonshaven of Maasvlakte (beide Net op zee IJmuiden Ver Beta). Na de keuze voor het VKA (voorkeursalternatief) voor Alpha en Beta wordt pas duidelijk of de twee kabeltracés daadwerkelijk naast elkaar aangelegd worden. De twee kabeltracés komen maximaal op 200 meter van elkaar te liggen. Afhankelijk of het gebundelde of ongebundelde kabeltracés zijn, wordt de totale maximale corridorbreedte respectievelijk 1.200 of 1.600 meter.



Figuur 1-11 Breedte kabeltracés op zee gebundelde ligging met twee parallelle kabeltracés (Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta naast elkaar)



Figuur 1-12 Breedte kabeltracés op zee ongebundelde ligging met twee parallelle kabeltracés (Net op zee Alpha en Beta naast elkaar)

De ingraafdiepte is 3 meter in het kustgebied (binnen 3 km van de kust) en daarbuiten 1 meter buiten een verkeersscheidingsstelsel (VSS) en 1,5 meter in een VSS. De diepte is ten opzichte van het niet-mobiele zeebed. Daarbij is een grotere ingraafdiepte afhankelijk van de onderhoudsstrategie van TenneT, morfologische dynamiek en mogelijke externe risico's. Hiermee hangt ook de benodigde aanlegtechniek samen: tot 3 meter trenchen/jetten, dieper dan 3 meter betekent eerst baggeren.

Het platform van Net op zee IJmuiden Ver Alpha wordt met een back-up kabel (66kV-interlink) met het platform van Net op zee IJmuiden Ver Beta verbonden. De aanlegmethode voor de 66kV-interlink is hetzelfde als voor de gelijkstroomkabels.

1.1.3 Aanlegmethoden op land

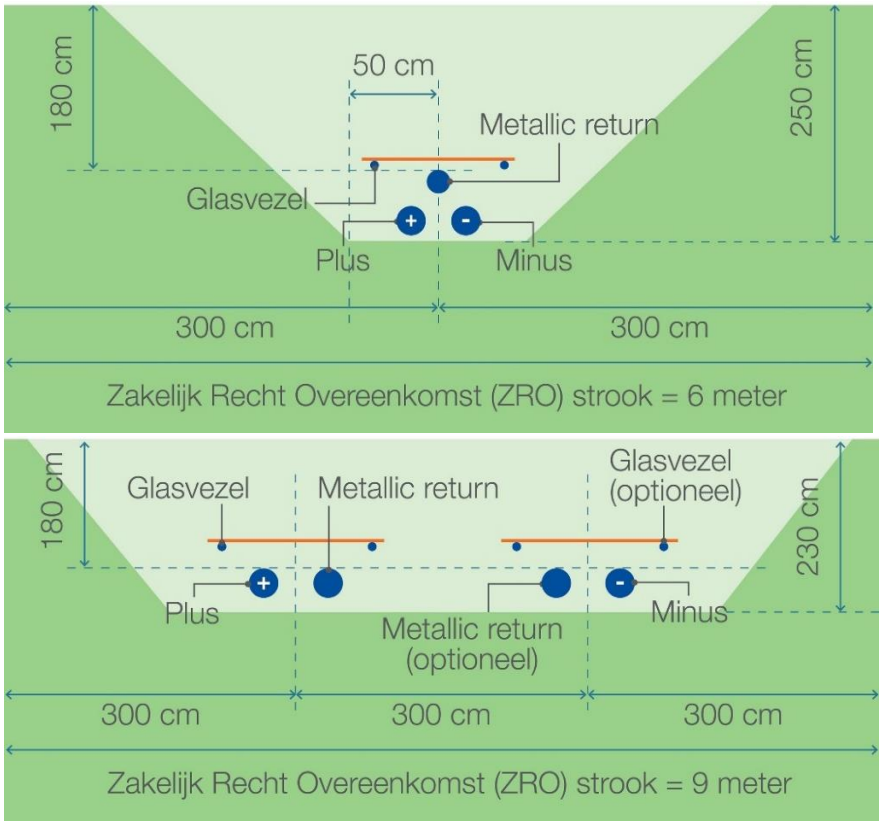
Van zee- naar landkabel

Als het landtracé langer is dan 1 km, wordt er in de regel gekozen om het landtracé met landkabels uit te voeren. Achter de dijk is er dan de noodzaak van een overgangsmof/ transition-joint (overgangsverbinding) van de zeekabel naar de landkabel. Dat is een soort kroonsteen tussen de zee- en landkabel. Deze overgangsmof wordt in een ondergrondse mofput gelegd. De hiervoor benodigde ruimte is ongeveer 50 m^2 per kabelsysteemovergang.

Aanleg in open ontgraving

Het kabeltracé kan in open ontgraving of met sleufloze technieken (gestuurde boringen) worden aangelegd. Open ontgraving is de standaard en heeft de voorkeur. De landkabels (525 kV-gelijkstroom) worden aangelegd vanaf het aanlandingspunt naar een converterstation waar de stroom van het offshore platform wordt omgezet (geconverteerd) van 525 kV-gelijkstroom naar 380 kV-wisselstroom.

De breedte van de sleuf bedraagt aan de onderzijde circa 1 meter en bovenzijde 6 meter bij gebundelde ligging (zie Figuur 1-13 boven) en 4,40 meter aan de onderzijde en 9 meter aan de bovenzijde bij ongebundelde ligging (zie Figuur 1-13 onder). Voor de realisatie van de aanleg van de kabels moet rekening gehouden worden met nog een werkstrook van 3 meter aan weerszijde (inclusief 1 meter veiligheidsstrook). Ook is er ruimte benodigd voor opslag van vrijgekomen grond. De hiervoor benodigde ruimte wordt bij een ongebundelde ligging groter vanwege de grotere sleuf. De totale werkstrookbreedte wordt maximaal 35 meter (sleuf plus werkstrook aan beide zijden plus opslag van grond aan één zijde).



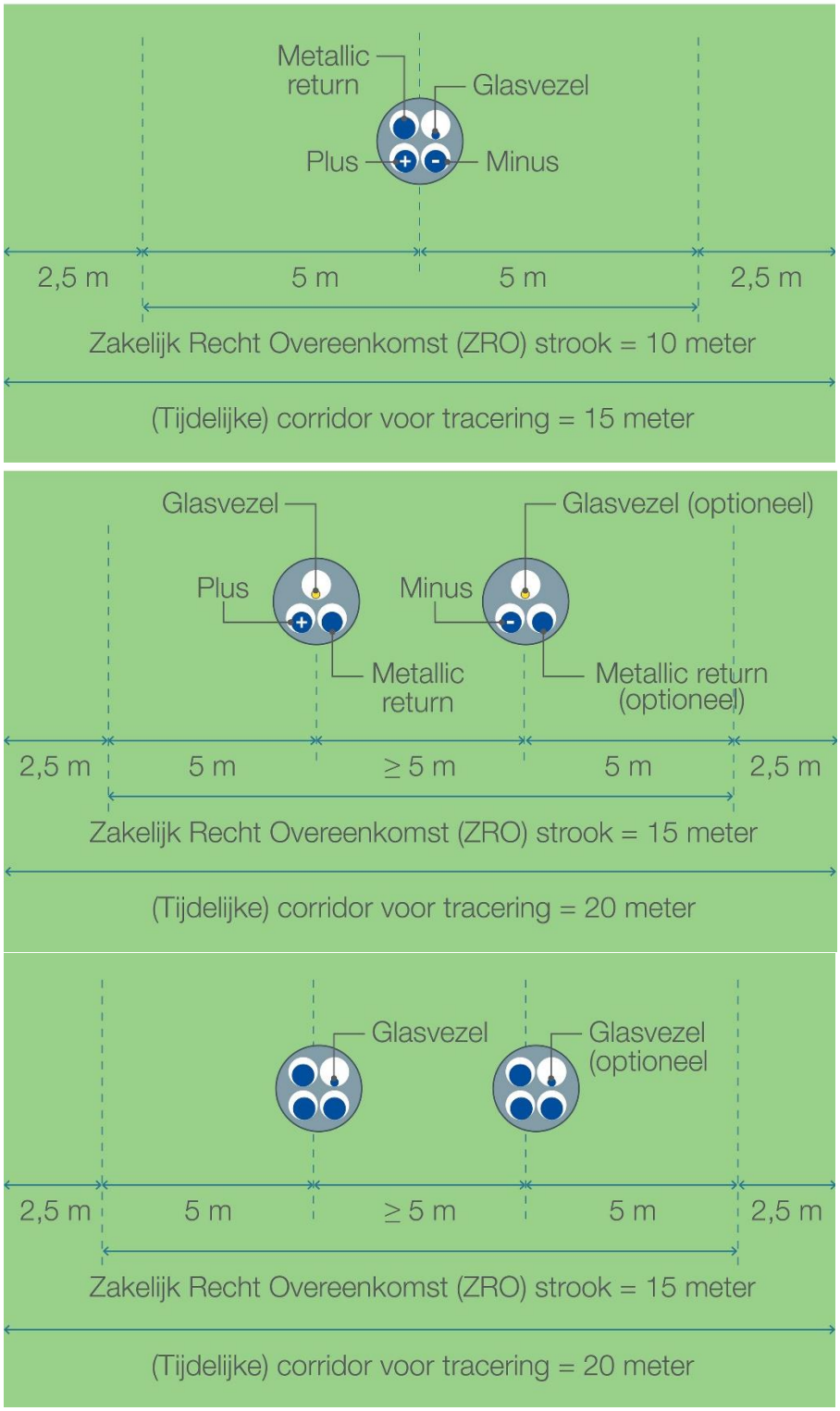
Figuur 1-13 Ruimtebeslag en ligging kabels bij open ontgraving gebundelde ligging (boven) en open ontgraving ongebundelde ligging (onder)

Boringen

Waar noodzakelijk in het tracé wordt gekeken naar aanleg van de kabels middels sleufloze technieken (vaak HDD's). Dit bijvoorbeeld het geval zijn bij kruising van infrastructuur zoals wegen, spoorwegen en keringen. Er bestaan verschillende boortechnieken om kabels ondergronds aan te kunnen leggen, zoals een horizontaal gestuurde boring (HDD), open front technieken, gesloten front techniek of direct piping technieken.

Bij gestuurde boringen wordt er van een intredepunt naar een uittredepunt geboord. Vanaf het uittredepunt wordt er een mantelbuis het boorgat ingetrokken. Hierna worden de kabels een voor een ingetrokken. Bij een ongebundelde ligging zijn er twee boringen nodig. De twee mantelbuizen komen dan op een onderlinge afstand van minimaal 5 meter te liggen. De maximale boorafstand is 1.200 meter. De ZRO-strook bedraagt 10 meter bij bundeling en 15 meter indien er niet gebundeld wordt (zie Figuur 1-14). In de regel zijn de mantelbuizen 2,5 keer zo groot als de diameter van de kabel.

Het intredepunt en uittredepunt ligt onder het maaiveld en per boring is er op dit punt een put van 5 x 10 x 2 meter. Ter plaatse van de in- of uittredepunten komen mofputten waarin de kabels met elkaar worden verbonden. De mofverbindingen worden onder maaiveld aangelegd en zijn na realisatie niet meer te zien. De maximale diepte van de boring zal verschillend per boring zijn en tussen de -10 meter en -40 meter liggen. Het intredepunt heeft een werkterrein nodig voor de booropstelling en uitlegruimte voor de mantelbuizen. Omdat nog niet bekend is welke locatie een in- of uittredepunt wordt, is de worst case aanname voor de grootte van het werkterrein 1500 m^2. De mantelbuizen worden voordat deze worden ingetrokken volledig uitgelegd bij het intredepunt.



Figuur 1-14 Ruimtebeslag en ligging kabels bij gestuurde boring gebundelde ligging (boven) en gestuurde boring ongebundelde ligging (midden) en boring 380 kV AC tracé ongebundelde ligging (onder)

Verschil wisselstroomkabels in vergelijking met gelijkstroomkabels
Vanaf het converterstation op land naar de aansluiting op het bestaande 380 kV hoogspanningsstation wordt een verbinding aangelegd middels 380 kV-wisselstroomkabels. De te gebruiken 380kV-wisselstroomkabels verschillen op een aantal punten met de 525kV-gelijkstroomkabels. De 380 kV wisselstroomverbinding tussen het converterstation en het 380 kV hoogspanningsstation bestaat uit twee kabelsystemen (circuits) van ieder drie kabels, terwijl de gelijkstroomverbinding vanaf het platform naar het converterstation bestaat uit in totaal vier kabels; een plus, een min, een metallic return en een glasvezelkabel.

Breedte van de ZRO is bij open ontgraving 12 meter voor wisselstroom en 6 of 9 meter bij gebundeld respectievelijk een ongebundelde gelijkstroomkabel. Bij boringen worden er voor de wisselstroomverbinding 2 mantelbuizen ingetrokken met een totaal ruimtebeslag van 15 meter. Bij gelijkstroomkabels is dit 10 of 15 meter bij gebundelde en respectievelijk ongebundelde aanleg (twee mantelbuizen met een onderlinge afstand van 5 meter en aan beide zijde 5 meter ZRO).
In de operationele fase is het belangrijkste verschil het magneetveld. Hierover staat in MER deel B hoofdstuk 9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land meer informatie.

Converterstation
In het converterstation op land wordt de stroom van het offshore platform omgezet (geconverteerd) van 525 kV-gelijkstroom naar 380 kV-wisselstroom. In totaal is circa 5,5 ha grond benodigd voor de realisatie van het converterstation. Het station bestaat uit verschillende onderdelen: Een gedeelte waar de gelijkstroom wordt omgezet naar wisselstroom. Deze apparatuur staat grotendeels binnen opgesteld. Daarnaast bestaat het station uit een gedeelte waar de wisselstroom op het juiste spanningsniveau wordt gebracht. Deze apparatuur staat in principe grotendeels buiten opgesteld. Het gebouw en de openluchtinstallatie worden middels bestaande bouwkundige technieken gebouwd. De fundatie wordt op basis van de locatie bepaald en door middel van fundatiepalen aangelegd. Indien nodig zal vooraf grondverbetering worden toegepast (verdichting, verhoging, etc.).

Hoogspanningssystemen in het gebouw zijn onder meer:

- Convertor installatie (vormt spanning om van DC naar AC)
- Scheider en aarder (schakelen en aarden van installatie)
- Kabel eindsluitingen (eindpunt van de kabel vanuit zee)
- Spoelen en condensatoren (filter t.b.v. AC/DC)
- Besturings- en elektrische beveiligingsapparatuur

Hulpsystemen in het gebouw zijn onder meer:

- Convertor koelinstallatie
- Verwarming, koeling, luchtbehandeling
- Verlichting
- Brandmeld- en brandblussystemen
- Laagspanning stroomvoorziening

Hoogspanningsinstallaties in de open lucht zijn onder meer:

- Transformatoren (zorgen voor aansluiting op het bestaande 380kV-net)
- Hoogspanningscomponenten (schakelen en aarden)
- Koelunit (buiten installatie voor convertor koeling)
- Noodstroomgenerator

1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

1.2.1 Referentiesituatie

Alternatieven worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief ontwikkelingen die met grote waarschijnlijkheid[3] gaan plaatsvinden in de nabije toekomst. Dit worden autonome ontwikkelingen genoemd.
In paragraaf 1.2.2 is beschreven hoe is gekomen tot de huidige situatie in het studiegebied. In paragraaf 1.2.3 zijn autonome ontwikkelingen in het studiegebied beschreven.

1.2.2 Huidige situatie

De huidige situatie omvat de situatie zoals deze is ten tijde van het schrijven van dit milieueffectrapport. De huidige situatie wordt in elk deelhoofdstuk toegespitst op het thema in het hoofdstuk. Zo wordt er in het hoofdstuk Natuur op land bijvoorbeeld beschreven welke natuurgebieden en beschermde soorten er in de huidige situatie in het plangebied aanwezig zijn. De huidige situatie verschilt dus per thema en hoofdstuk.

1.2.3 Autonome ontwikkelingen

1.2.3.1 Overzicht autonome ontwikkelingen

Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben, die onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaatsvinden en waarover al een besluit is genomen, bijvoorbeeld ruimtelijk plan vastgesteld of vergunning verleend dan wel over de uitvoering ervan voldoende zekerheid bestaat.

Relevante autonome ontwikkelingen voor het net op zee zijn weergegeven in Tabel 1-2. Deze ontwikkelingen worden in de paragrafen onder de tabel toegelicht.

[3] Tot de autonome ontwikkeling worden ontwikkelingen gerekend die in voldoende concrete mate planologisch zijn voorzien dan wel over de uitvoering ervan voldoende zekerheid bestaat.

Tabel 1-2 Autonome ontwikkelingen Net op zee IJmuiden Ver Alpha

Autonome ontwikkeling	
Op zee en grote wateren	
Windparken IJmuiden Ver*	
Net op zee IJmuiden Ver Beta*	
Net op zee en windparken Hollandse Kust (zuid), (noord) en (west) – zeedeel*	
Nieuwe (telecom)kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels)	
Aanwijzing Bruine Bank als Natura 2000-gebied	
Net op zee en windpark Borssele*	
Zandwinning Noordzee	
Autonome processen zoals zeespiegelstijging en morfologisch dynamische gebieden zoals de Spijkerplaat en in de Westerschelde	
Op land	
Havengebied Vlissingen, Westerschelde en Borssele	Aanleg Zuid-West 380 kV
	Nieuwe windmolen(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven
Veerse Meer en omgeving	Waterpark Veerse Meer
	Rotatie vliegveld Midden Zeeland
Rondom Haringvliet(dam)	Recreatie Westvoorne
	Recreatie Hellevoetsluis
	Net op zee IJmuiden Ver Beta
	Kierbesluit Haringvliet
	Windturbines Haringvlietdam
	Zandsuppletie Quackstrand
Geertruidenberg	Aanleg nieuwe verbinding(en) en amoveren oude verbindingen TenneT

*inclusief het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC 3.0)

1.2.3.2 Op zee en grote wateren

Windparken IJmuiden Ver

Windenergiegebied IJmuiden Ver zal een opgesteld vermogen voor windenergie hebben van 4 GW. De m.e.r.-procedure voor het Net op zee IJmuiden Ver is gestart. Voorliggend MER is hier een onderdeel van. De m.e.r.-procedure voor de windparken (kavels) is nog niet gestart. Naar verwachting start deze in 2021.

Net op zee IJmuiden Ver Beta

De verbinding Net op zee IJmuiden Ver Beta is een bijzondere autonome ontwikkeling. Over deze verbinding wordt in samenhang besloten met het Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Daarbij is nog niet duidelijk wat het voorkeurstracé wordt en de voorkeurslocatie voor het converterstation. Er is nog geen besluit genomen. Volgens planning wordt de keuze voor het VKA voor het Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta eind 2020 genomen.
Volgens de huidige verwachting zal eerst Net op zee IJmuiden Ver Alpha worden aangelegd. En daarna Net op zee IJmuiden Ver Beta. Alpha is daarmee een autonome ontwikkeling voor Beta. Echter, er is een kans dat dit door omstandigheden andersom zal zijn.
Om zeker te zijn dat alle mogelijkheden volwaardig worden onderzocht in dit MER is ervoor gekozen om Beta als autonome ontwikkeling mee te nemen bij Alpha, en vice versa. Zo worden bij beide varianten de worst-case effecten in beeld gebracht.

Net op zee en windparken Hollandse Kust (zuid), (noord) en (west) - zeedeel

Net op zee en windpark Hollandse Kust (zuid)

De besluiten voor het windpark en het Net op zee Hollandse Kust (zuid) zijn onherroepelijk. Dit project is in uitvoering. Het net op zee gaat van het windpark naar de Maasvlakte. De twee verbindingen van Net op zee Hollandse Kust (zuid) met een gezamenlijke capaciteit van 1.400 MW, zullen een jaar na elkaar in bedrijf gaan, in 2021 en 2022.

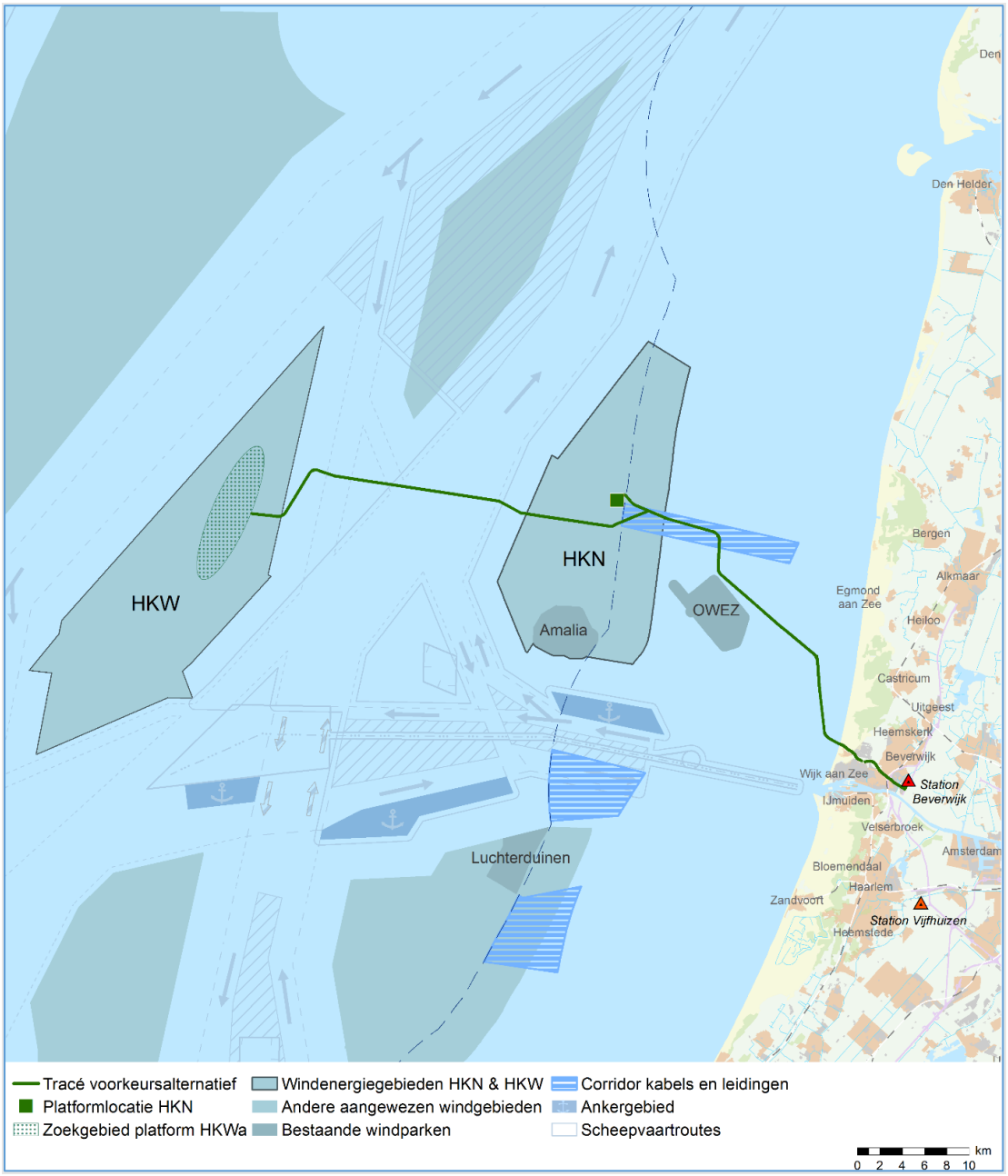


Figuur 1-15 Kavels windgebied Hollandse Kust (zuid) en tracé Net op zee Hollandse Kust (zuid)

Net op zee en windpark Hollandse Kust (noord) en (west (Alpha en Beta))

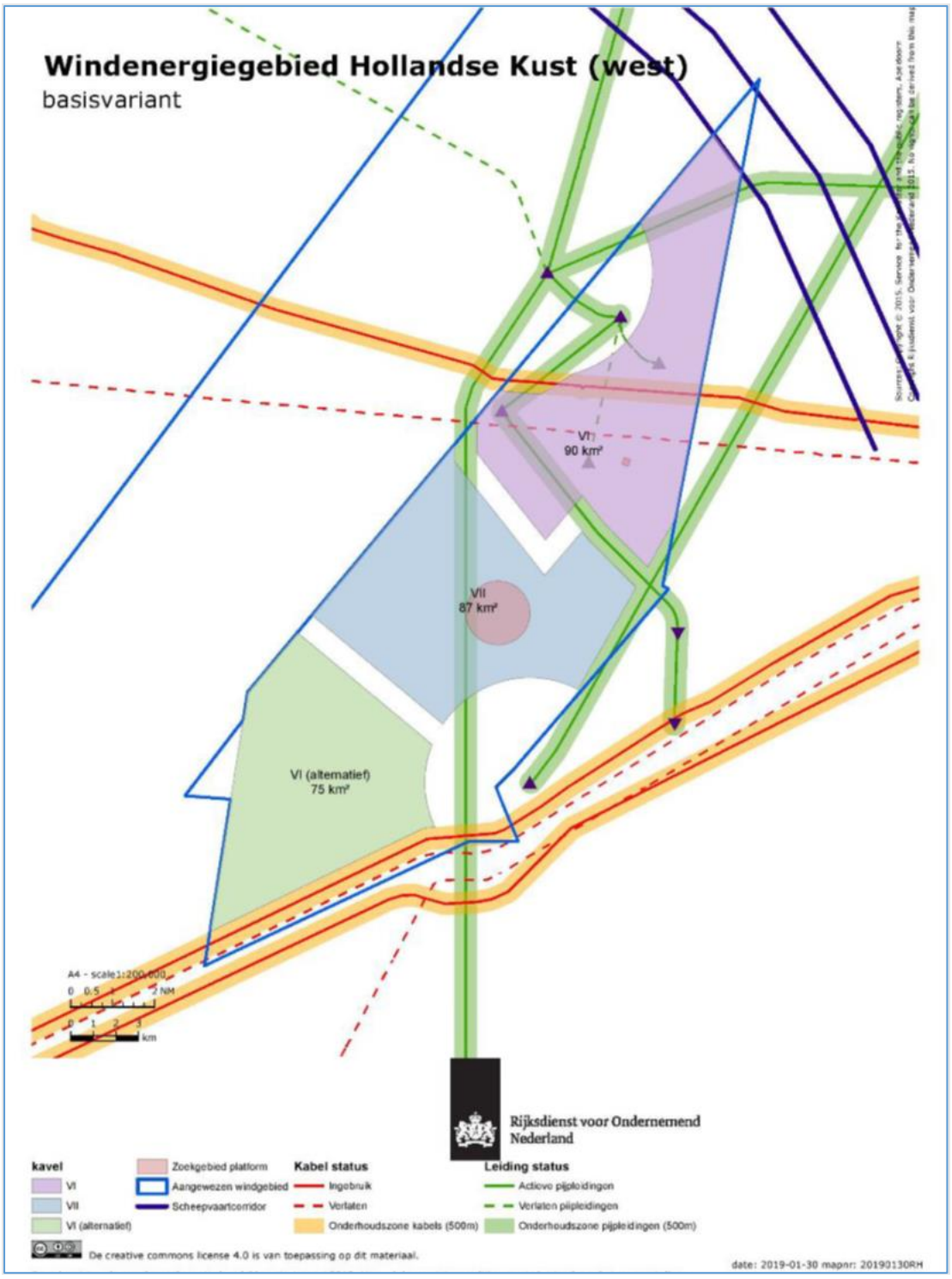
Voor het Net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha) is het inpassingsplan definitief vastgesteld en vergunningen definitief verleend. Deze zijn nog niet onherroepelijk. Het net op zee omvat twee platforms op zee in windenergiegebieden Hollandse Kust (noord) en (west). 220kV-

kabels verbinden de platforms met een nieuwe te realiseren transformatorstation in Beverwijk. De aanlanding is voorzien op het strand ten noorden van Wijk aan Zee in de gemeente Heemskerk. Het windpark Hollandse Kust (noord) wordt in 2023 in gebruik genomen en Hollandse Kust (west Alpha) in 2024. Het windpark Hollandse Kust (noord) heeft een onherroepelijk kavelbesluit.



Figuur 1-16 Windenergiegebieden Hollandse Kust (noord) (HKN) en Hollandse Kust (west) (HKW) en tracés Net op zee Hollandse Kust (noord) en (west Alpha)

Het Net op zee Hollandse Kust (west Beta) heeft nog geen vastgesteld inpassingsplan of vergunningen. Wel is er een definitieve NRD waarin staat aangegeven dat het transformatorstation een uitbreiding zal zijn van het geplande transformatorstation voor Hollandse Kust (noord) en (west Alpha). Het windpark Hollandse Kust (west Beta) wordt in 2025 in gebruik genomen.
Het windpark Hollandse Kust (west) heeft nog geen (ontwerp) kavelbesluit. Er is wel een definitieve NRD gepubliceerd met daarin een voorkeursverkaveling voor dit windenergiegebied.



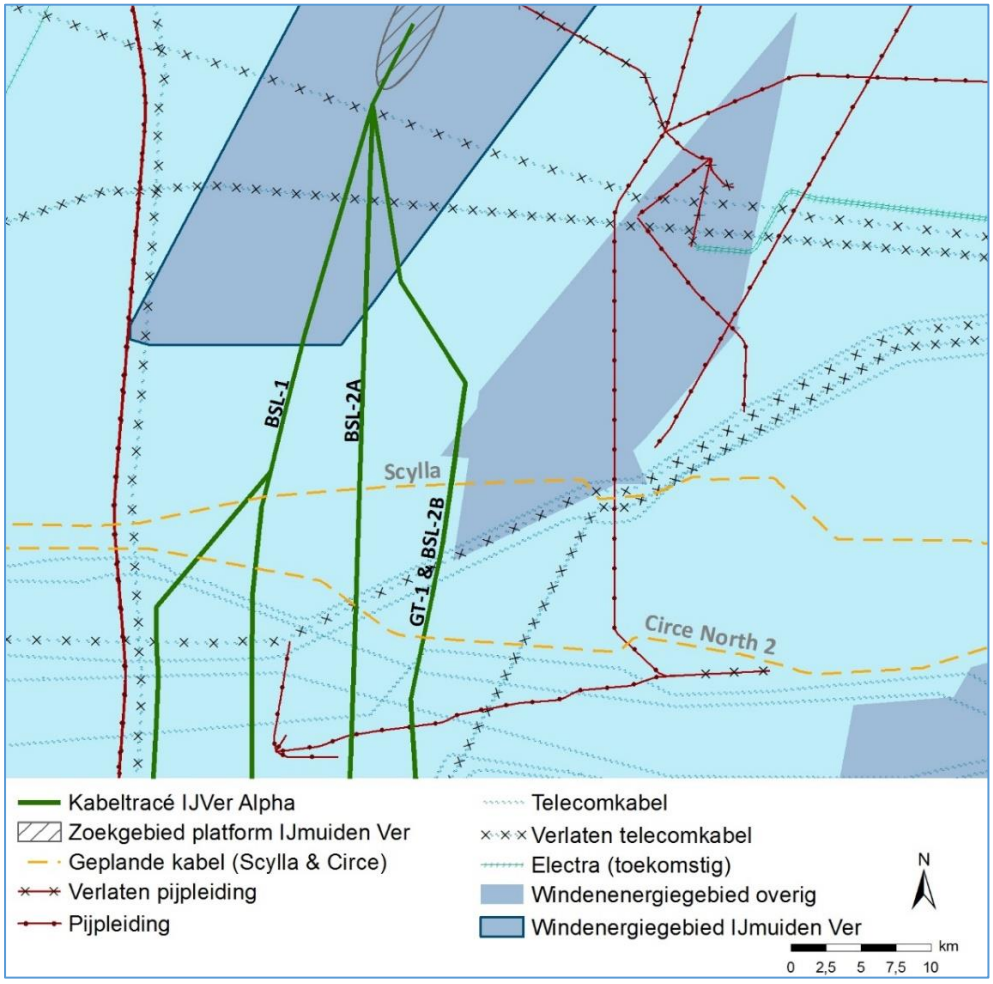
Figuur 1-17 Voorkeursverkaveling windenergiegebied Hollandse Kust (west) met voor kavel VI een zuidelijk verkavelingsalternatief (NRD Milieueffectrapport Kavelbesluiten VI en VII Hollandse Kust (west), november 2019)

Ecologie en cumulatie wind op zee

Voor de mogelijke cumulatieve effecten op de populaties van te beschermen soorten gedurende de bouw en exploitatie van de windparken op zee tot 2030 is het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC 3.0) opgesteld. Het kader vormt een basis voor de ecologische afweging in het MER voor nieuwe windparken en in de betreffende kavelbesluiten voor te schrijven mitigerende maatregelen. Het KEC laat zien dat de te verwachten effecten na mitigatie eenvoudiger binnen de grenzen van de Wet

natuurbescherming vallen, mede door de keuze voor grotere turbines en windenergiegebieden ver uit de kust. Ook de net op zee projecten van de Routekaart 2030 vallen onder het KEC 3.0.
Om de randvoorwaarden van het KEC (Kader Ecologie en Cumulatie) te kunnen gebruiken als standaard voor de cumulatie wordt ervan uitgegaan dat het heien conform de in het KEC gestelde standaarden en met inachtneming van de daar genoemde mitigerende maatregelen plaatsvindt.

Nieuwe (telecom)kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels)
Op het moment van schrijven zijn er twee Britse telecomkabels in ontwikkeling, Circe North 2 ter vervanging van een bestaande kabel en Scylla als nieuw initiatief. Er dient rekening te worden gehouden met de ligging van deze kabels in de ontwikkeling van alternatieven. Circe North 2 wordt waarschijnlijk in 2021 aangelegd tussen Lowestoft (UK) en Zandvoort. Scylla is een telecomkabel tussen Lowestoft (UK) en IJmuiden. De aanleg is gepland voor 2021, maar de exacte route is nog niet definitief. Dit is ook mede-afhankelijk van de keuze voor het voorkeursalternatief voor Net op zee Hollandse Kust (west Beta) in 2020. In de Beleidsnota Noordzee is opgenomen dat er in principe een onderhoudszone van 750 meter moet worden aangehouden ten opzichte van telecomkabels. In Figuur 1-18 is de ligging van Circe en Scylla te zien in de vrije scheepvaartzone nabij IJmuiden. In deze omgeving zijn ook enkele alternatieven voor Net op zee IJmuiden Ver Beta. Deze zijn al aangepast aan de voorgestelde tracés voor Circe North 2 en Scylla.



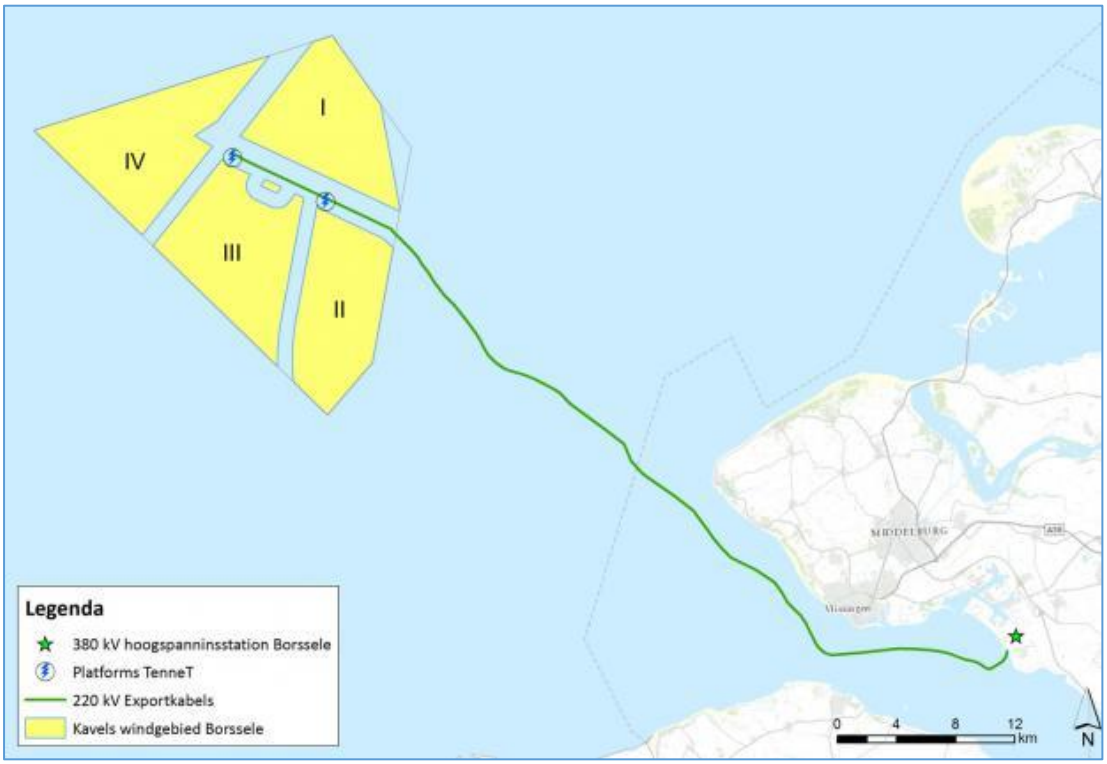
Figuur 1-18 Ligging van Circe North 2 en Scylla in de Vrije Scheepvaartzone nabij IJmuiden. Deze locatie is nabij ontwikkelde tracéalternatieven van de netten op zee IJmuiden Ver (bron: Rijkswaterstaat)

Aanwijzing Bruine Bank als Natura 2000-gebied

Het Ministerie van LNV overweegt om gebied de Bruine Bank aan te wijzen als Natura 2000-gebied. In de winterseizoenen komen bijvoorbeeld zeekoet en alk geregeld in zodanige aantallen voor dat het gebied zich kwalificeert als Vogelrichtlijngebied. Na eventuele aanwijzing van het gebied Bruine Bank als Natura 2000-gebied, moeten maatregelen genomen worden die ertoe bijdragen dat de kwaliteit van het leefgebied en de populatie van de vogels behouden blijven of worden verbeterd.

Net op zee en windpark Borssele

De besluiten voor de windparken en het Net op zee Borssele zijn onherroepelijk. Dit project is in uitvoering. De netaansluiting van het toekomstige windpark Borssele wordt in 2020 in gebruik genomen. Het net op zee gaat via de Westerschelde naar het 380 kV-station in Borssele.



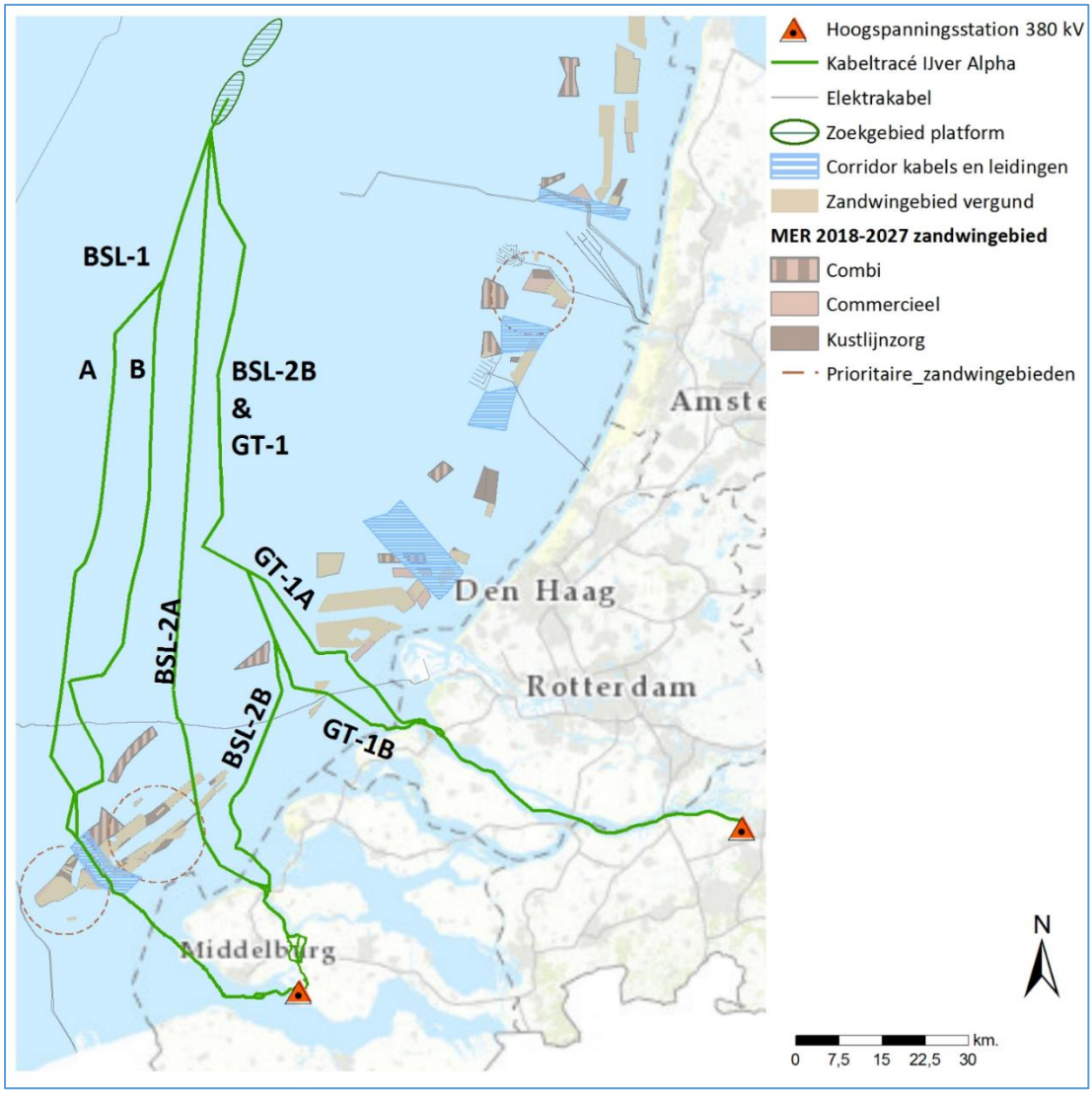
Figuur 1-19 Kavels windenergiegebied Borssele en tracé Net op zee Borssele

Zandwinning Noordzee

In de praktijk is gebleken dat alleen het hebben van een kabelcorridor op een bepaald aantal plaatsen niet voldoende garantie biedt voor het duurzaam beheer van de zandvoorraad. Daarom wordt de zandwinstrategie aangescherpt. Dit houdt in, dat lokale gebieden met schaarstes in zandvoorraad (Vlieland, IJmuiden, Zeeland Zuid, Kop van Schouwen) die niet gecompenseerd kunnen worden door verder en naar dieper water te varen, worden ontzien in relatie tot ander prioritair gebruik, zoals bijvoorbeeld windenergie. In de Verkenning aanlanding netten op zee 2030 (VANOZ[4]) zijn deze gebieden al meegenomen op de kaarten. Deze gebieden zijn nu nog niet vast omlijnd, maar geven een indicatie waar vanuit de opgave voor de kustlijnzorg de zandwinning nu en in de toekomst moet plaatsvinden om de kustlijnzorg kostenefficiënt uit te kunnen voeren. Deze gebieden

[4] https://www.rvo.nl/onderwerpen/bureau-energieprojecten/lopende-projecten/hoogspanning/verkenning-aanlanding-netten-op-zee-2030

mogen niet doorkruist worden door andere functies, zoals kabels en leidingen. In de ontwerp Nationale Omgevingsvisie (NOVI) wordt al voorgesorteerd op het feit dat er in de toekomst voldoende zandwinningslocaties moeten zijn. Deze zullen in het Programma Noordzee (nieuw instrument op basis van de Omgevingswet, die te vergelijken is met de huidige Beleidsnota Noordzee) worden vastgelegd.



Figuur 1-20 De tracéalternatieven, de vergunde zandwingebieden, zoekgebieden voor zandwinning en het prioritair zandwingebied

Autonome processen zoals zeespiegelstijging en morfologisch dynamische gebieden zoals de Spijkerplaat en in de Westerschelde

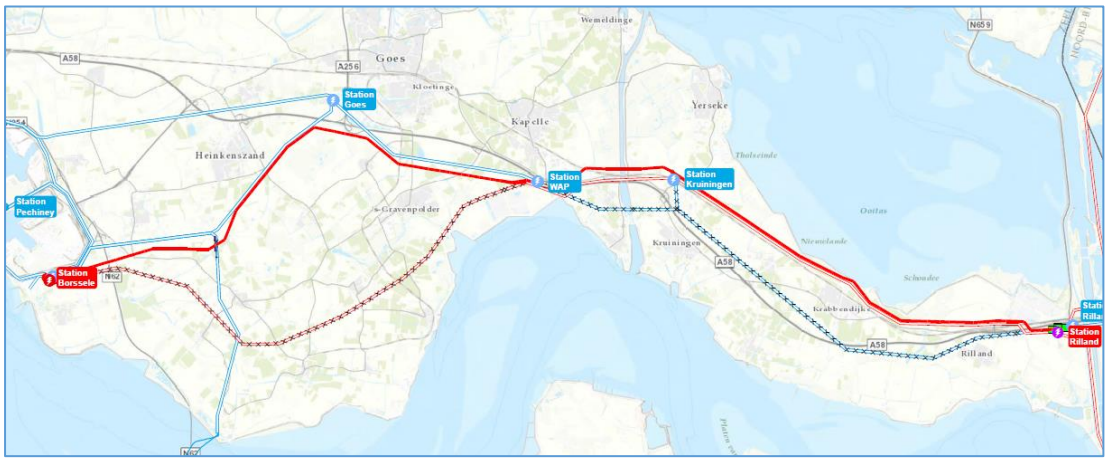
Voor de kust is de belangrijkste autonome ontwikkeling de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt relatieve zeespiegelstijging plaats, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem. Deze zeespiegelstijging vindt al sinds eeuwen plaats en staat los van de mogelijke versnelde zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering. De bodemdaling is naast invloed van de mens (bijvoorbeeld door ontwatering van veengebieden en bewerking van landbouwgronden) een natuurlijk fenomeen dat onderdeel is van de geologische setting van Nederland. De relatieve zeespiegelstijging heeft als gevolg dat, ten opzichte van de stijgende zeespiegel, sprake is van een afname van het sedimentbudget van de kust en dat leidt tot

een kleine, maar gestage achteruitgang van de kustlijn. Conform het vigerende kustbeleid, wordt deze achteruitgang van de kust tenietgedaan door het uitvoeren van zandsuppleties.
Boven op de stijgende zeespiegel zoals die al bekend is en plaatsvindt, kan in de toekomst een versnelling van de zeespiegelstijging plaatsvinden als gevolg van de wereldwijde klimaatverandering. De mate van versnelling van de zeespiegelstijging is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de mate van klimaatverandering. Voor het beleid rond kustlijnzorg en de bescherming tegen overstromingen wordt daarom gewerkt met verschillende scenario's. Een versnelde stijging van de zeespiegel zal leiden tot een grotere achteruitgang van de kustlijn. Bij het volgen van het vigerende kustbeleid betekent een grotere achteruitgang van de kustlijn dat er meer of omvangrijkere zandsuppleties uitgevoerd dienen te worden. Bij het verlaten van het vigerende kustbeleid zal, in eerste instantie lokaal, het gehele kustprofiel landwaarts verschuiven.

1.2.3.3 Havengebied Vlissingen, Westerschelde en Borssele

Aanleg Zuid-West 380 kV

De huidige hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg wordt momenteel maximaal benut voor transport van elektriciteit. Daarom legt TenneT de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV aan van Borssele naar Rilland en verder naar Tilburg. De werkzaamheden tussen Borssele en Rilland starten naar verwachting in eind 2020 en de inbedrijfname staat voor eind 2022 gepland. De verbinding komt tussen Borssele en Kapelle ten zuiden van de bestaande 150kV-verbinding van Borssele naar 150kV-station Willem-Anna-Polder (WAP) te staan. Het tracé komt daardoor langs Heinkenszand, 's-Heer Abtskerke en Eversdijk. De nieuwe verbinding wordt hier gecombineerd met de bestaande 380kV-verbinding door de Zak van Zuid Beveland. Hierdoor kan de bestaande 380kV-verbinding door de Zak van Zuid Beveland worden afgebroken.



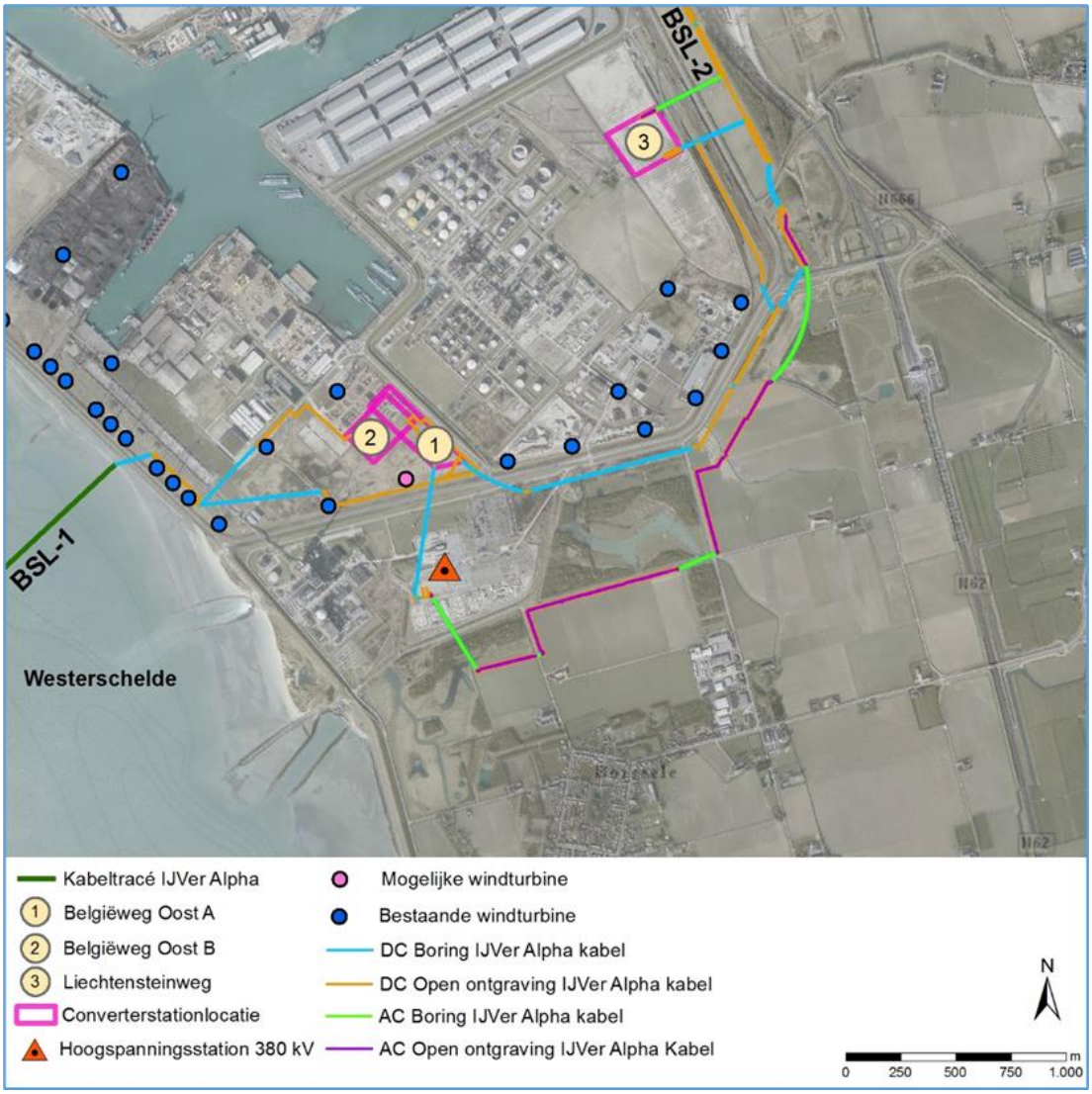
Figuur 1-21 Aanleg Zuid-West 380 kV West (Bron TenneT)

Nieuwe windmolen(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven

Het industrieterrein Sloegebied is planologisch verankerd in bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (vastgesteld (2019-02-07) en Wijzigingsplan Opschaling Windturbines EPZ (vastgesteld 2020-02-04). Binnen dit bestemmingsplan is in de enkelbestemming 'Bedrijventerrein – Zeehaven' geregeld dat windturbines mogelijk zijn binnen de aanduiding 'windturbine'. In de verbeelding van het bestemmingsplan zijn op drie locaties windturbines aangeduid die relevant zijn voor dit initiatief (Zie Figuur 1-22):

- Ten noorden van de Belgiëweg (max. tiphoogte 175 meter);
- Ten zuiden van de Belgiëweg (max. tiphoogte 150 meter);
- Ten oosten van Belgiëweg (max. tiphoogte 150 meter).

De turbines ten noorden en ten zuiden van de Belgiëweg zijn al gerealiseerd. De turbine ten oosten staat er in de huidige situatie nog niet.



Figuur 1-22 Nieuwe windturbine(s) volgens Bestemmingsplan Zeehaven en industrieterrein Sloe 2018 en Wijzigingsplan Opschaling Windturbines EPZ

In Tabel 1-3 zijn de toegestane bouwaanduidingen en hoogtes weergegeven. Let wel: dit zijn tiphoogtes (dus inclusief de rotorbladen).

Tabel 1-3 Bouwaanduidingen en bouwhoogtes windturbines Sloegebied

Turbine	Specifieke bouwaanduiding	Maximale bouwhoogte (tiphoogte)	Huidige bouwhoogte5
Noord	3	175 meter	118m
Zuid	2	150 meter	124m
Oost	2	150 meter	Niet bestaand

Volgens artikel 4.7.1 van de regels is het ook mogelijk dat Burgemeesters en Wethouders (dus zonder de raad) ook op andere plekken binnen de enkelbestemming 'Bedrijventerrein – Zeehaven' – zonder aanduiding – windturbines kunnen toestaan. Eén van de criteria om dit toe te staan is dat de windturbine geen onevenredige belemmering vormt voor de gebruiksmogelijkheden van percelen aan de kade voor zeehaven- en industriegebonden activiteiten.

[5] Bron: https://www.windenergie-nieuws.nl/kaart-met-windparken/. Deze geeft een ashoogte en een diameter. De bouwhoogte is bepaald door: *ashoogte + rotordiameter/2.*

1.2.3.4 Veerse Meer en omgeving

Waterpark Veerse Meer

Driestar BV is voornemens het bestaande recreatiepark Veerse Meer in Arnemuiden te herontwikkelen en uit te breiden. Voor deze ontwikkeling wordt op dit moment een m.e.r.-procedure doorlopen en een bestemmingsplan opgesteld. Het voorgenomen programma bestaat uit 950 nieuwe recreatiewoningen, onderverdeeld in grondgebonden recreatiewoningen, groepsaccommodaties, recreatieappartementen en nieuwe (centrum)voorzieningen.

De voorgenomen ontwikkeling is tweeledig. De ontwikkeling ter plaatse van deelgebied 1 (zie Figuur 1-23) bestaat voornamelijk uit een herontwikkeling van het bestaande recreatiepark.
In deelgebied 2 wordt de uitbreiding van het bestaande recreatiepark gerealiseerd. Ten behoeve hiervan zullen de agrarische gronden opnieuw worden ingericht. Het is de bedoeling dat een deel wordt omgevormd en ingericht als natuurterrein. Hierbij zou kunnen worden aangesloten op het bestaande natuurgebied de Piet. In verband met de uitbreiding van het Waterpark Veerse Meer worden de stacaravans van het kampeerterrein de Witte Raaf verplaatst naar camping de Kruitmolen in Arnemuiden.



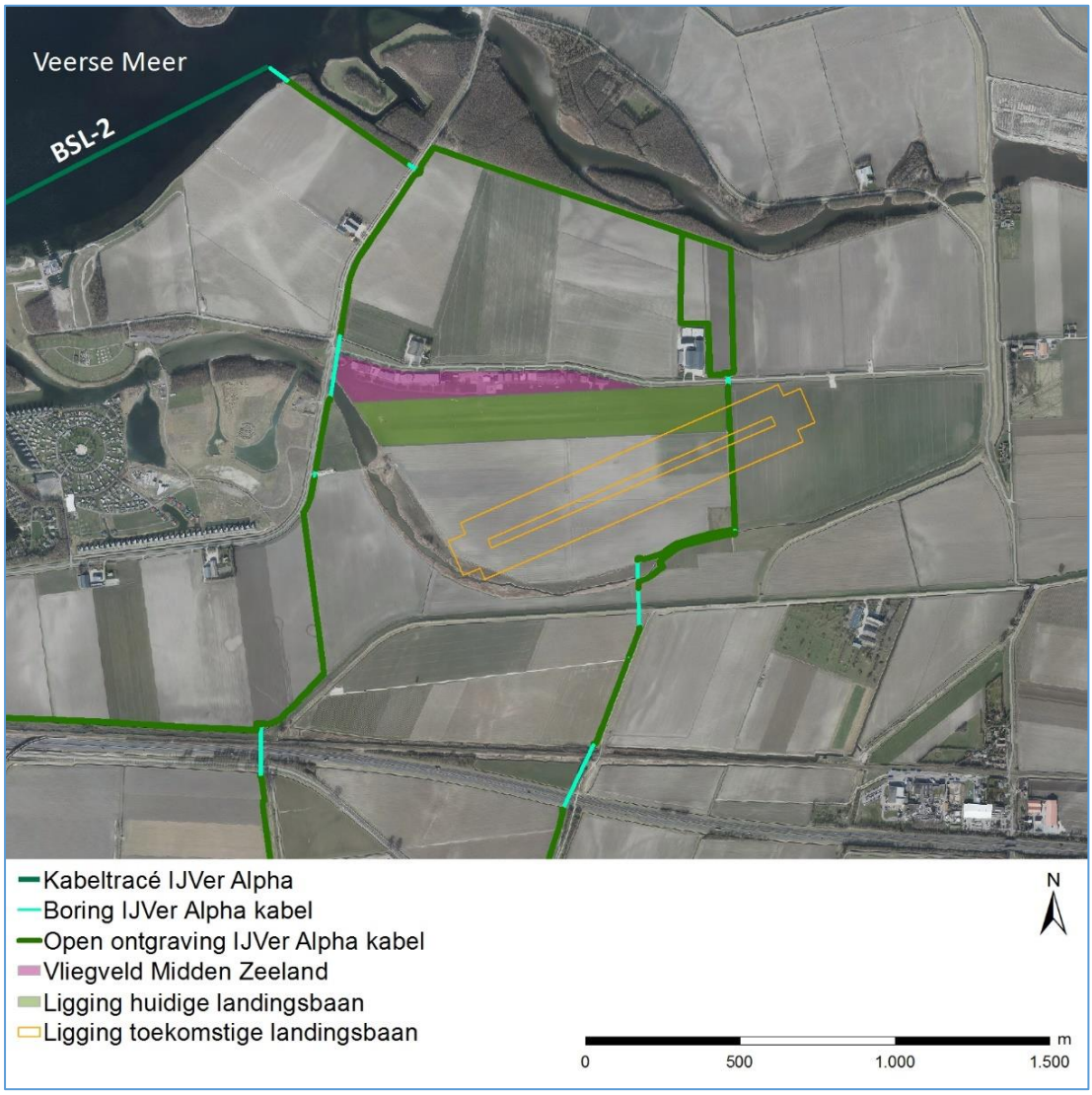
Figuur 1-23 Plangebied Waterpark Veerse Meer (bron: NRD Waterpark Veerse Meer, 22 mei 2019)

Rotatie vliegveld Midden Zeeland

Vliegveld Midden-Zeeland ligt ten zuidoosten van het Veerse Meer (Figuur 1-24). Het is een vliegveld voor kleinere typen vliegtuigen en helikopters. De huidige start- en landingsbaan is west-oost georiënteerd. De gemeente Middelburg heeft plannen om de landingsbaan van het vliegveld 20 graden te draaien, zodat de oriëntatie zuidwest-noordoost is. Er moeten twee luchthavenbesluiten genomen worden door de provincie:

1. Voor helikopters die nodig zijn voor het onderhoud van offshore windparken; en
2. voor rotatie van de landingsbaan.

Het eerste luchthavenbesluit zal naar verwachting in Q3 2020 genomen worden. Dan kan de bestemmingsplanprocedure gestart worden. De rotatie raakt de oostelijke variant van het landtracé van het alternatief voor het Net op zee IJmuiden Ver Alpha naar Borssele via het Veerse Meer.



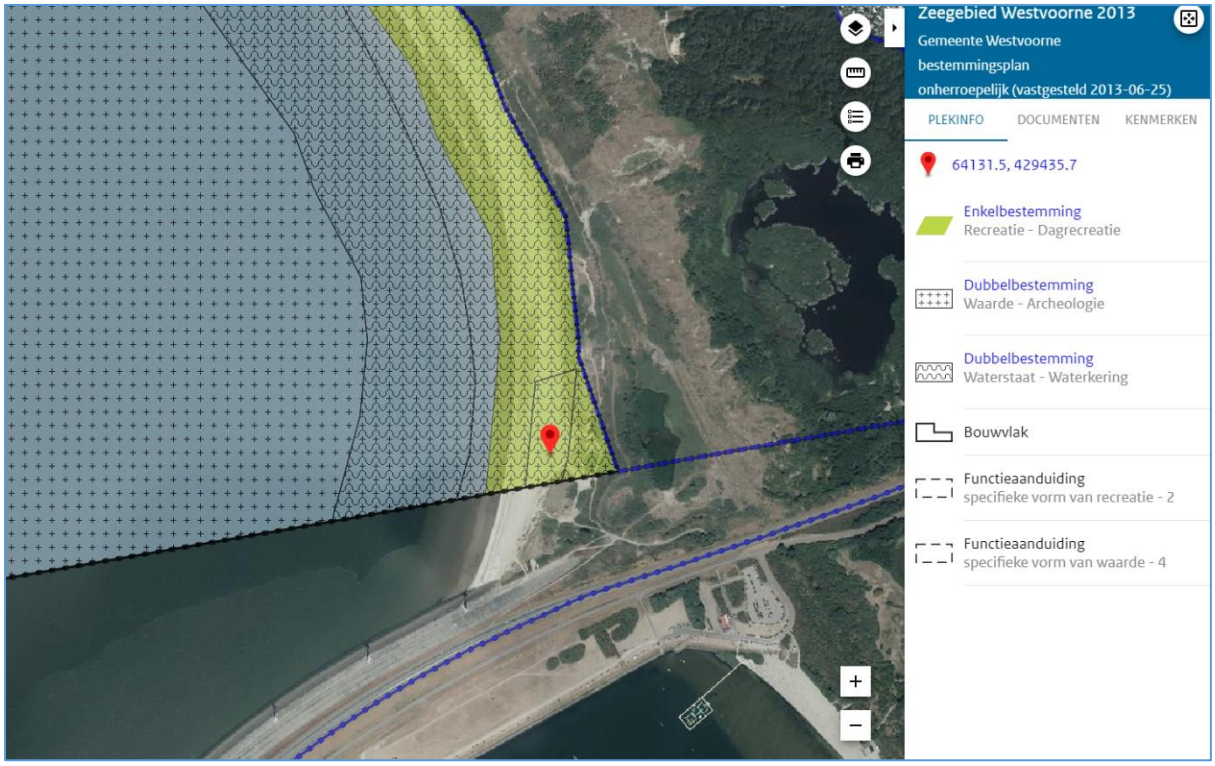
Figuur 1-24 Baanrotatie vliegveld Midden-Zeeland

1.2.3.5 Rondom Haringvliet(dam)

Recreatie Westvoorne

Het bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013 van de gemeente Westvoorne heeft betrekking op het deel van de Noordzee voor zover dit tot het gemeentelijke grondgebied behoort. Ook de stranden, de Slikken van Voorne en het Oostvoornse Meer met zijn oevers, maken onderdeel uit van dit bestemmingsplan.

In het bestemmingsplan ligt ten noorden van de Haringvlietdam een bouwvlak met de functieaanduiding 'specifieke vorm van recreatie – 2' (zie Figuur 1-25). Ter plaatse van deze aanduiding is een strandpaviljoen toegestaan (jaarrond open). In de huidige situatie wordt deze planologische mogelijkheid niet benut, maar de gemeente heeft aangegeven dat hier wel plannen voor zijn om in 2020 deze te realiseren.



Figuur 1-25 Bouwvlak voor een strandpaviljoen binnen bestemmingsplan Zeegebied Westvoorne 2013 (bron: ruimtelijkeplannen.nl)

Recreatie Hellevoetsluis / zandsuppletie Quackstrand

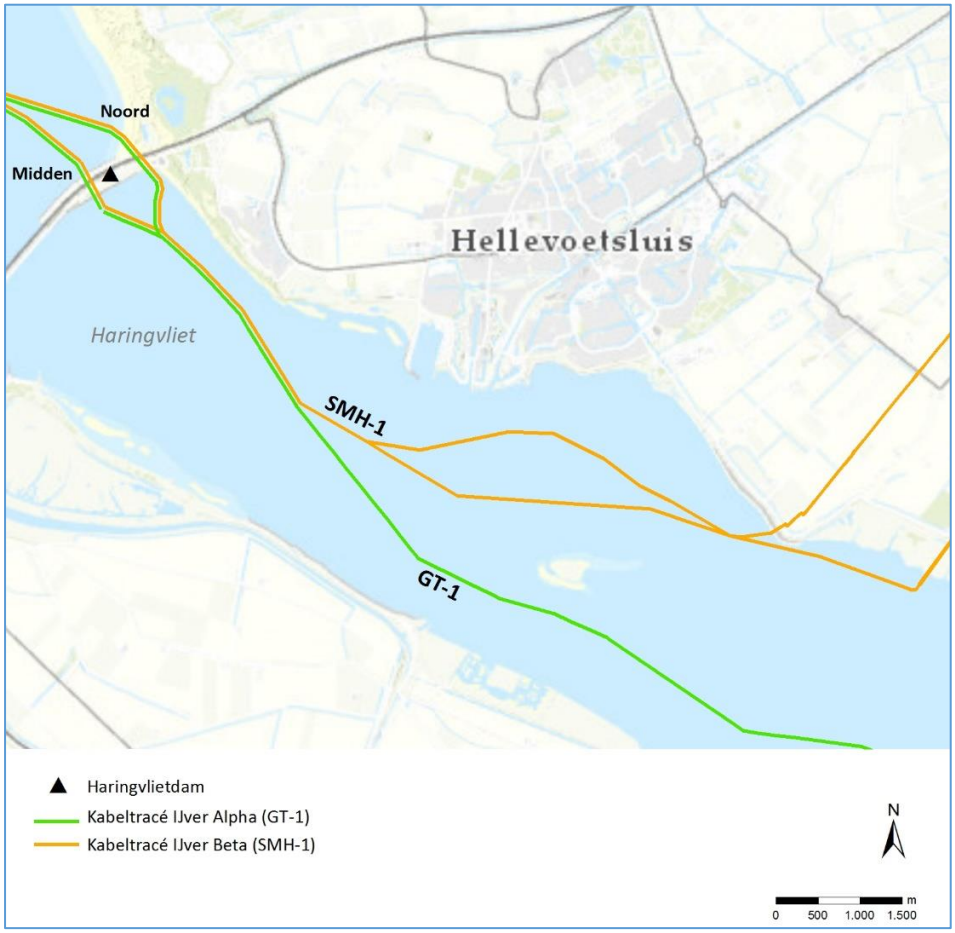
Het Quackstrand (aan de zuidoostkant van de Haringvlietdam) is een drukbezocht recreatiegebied naast de Haringvlietsluizen. Het is in de jaren zeventig aangelegd na het gereedkomen van de Haringvlietdam. Inmiddels voldoet het niet meer aan de wensen van deze tijd. Ook kalft het strand af, waardoor er extra zand aangebracht moet worden. De gemeente Hellevoetsluis heeft in 2011 gewerkt aan het opstellen van een visie voor het gebied Quackstrand-Haringvlietdam. Het gebied betreft grofweg de zone aan de westzijde van de oude vesting van Hellevoetsluis tot aan de Haringvlietdam (zie Figuur 1-27). Vanuit deze visie is besloten om het Quackstrand aan te passen. Er zijn plannen voor een boulevard, een tweede plek voor horeca, een uitzichtpunt en een nieuwe steiger met botenhelling. Het Quackstrand wordt uitgebreid met een extra breed strand. Een deel van de werkzaamheden is in 2020 afgerond. Naast het Aquapark Splash komt mogelijk ook een kabelwaterskibaan (zie Figuur 1-26).



Figuur 1-26 Ontwerp Quackstrand november 2018 (bron: recreatieschap Voorne-Putten)

Net op zee IJmuiden Ver Beta

Ter hoogte van de Haringvlietdam loopt het tracéalternatief Geertruidenberg 1 (GT-1) parallel aan het tracéalternatief Simonshaven 1 (SMH-1) van Net op zee IJmuiden Ver Beta. Dat is te zien in onderstaande figuur.



Figuur 1-27 Parallelligging SMH-1 en GT-1 ter hoogte Haringvlietdam

Kierbesluit Haringvliet

De Haringvlietsluizen (1970) vormen een harde barrière tussen zoet en zout water. Het Kierbesluit betekent dat de Haringvlietsluizen ‘op een kier worden gezet' als de waterstand op het Haringvliet lager is dan op zee. Het doel van het Kierbesluit is het bevorderen van de internationale vismigratie en het verbeteren van de biodiversiteit. Door de voordeur van de Haringvlietsluizen regelmatig op een kier te zetten kunnen trekvissen als de zalm en zeeforel volop naar binnen zwemmen om te paaien. Een ander effect is dat het westelijk deel van het Haringvliet zouter wordt. In het Kierbesluit is geborgd dat innamepunten ten oosten van de lijn Middelharnis–Spui zoetwater kunnen innemen. Bij lage rivierafvoeren staan de sluizen dicht.

Windturbines Haringvlietdam

Op de Haringvlietdam staan in de huidige situatie 6 windturbines van E-Connection. Er zijn al langer plannen om deze zes turbines (van 600 kW vermogen per stuk) te vervangen door windturbines die groter zijn en daardoor meer elektriciteit opwekken.

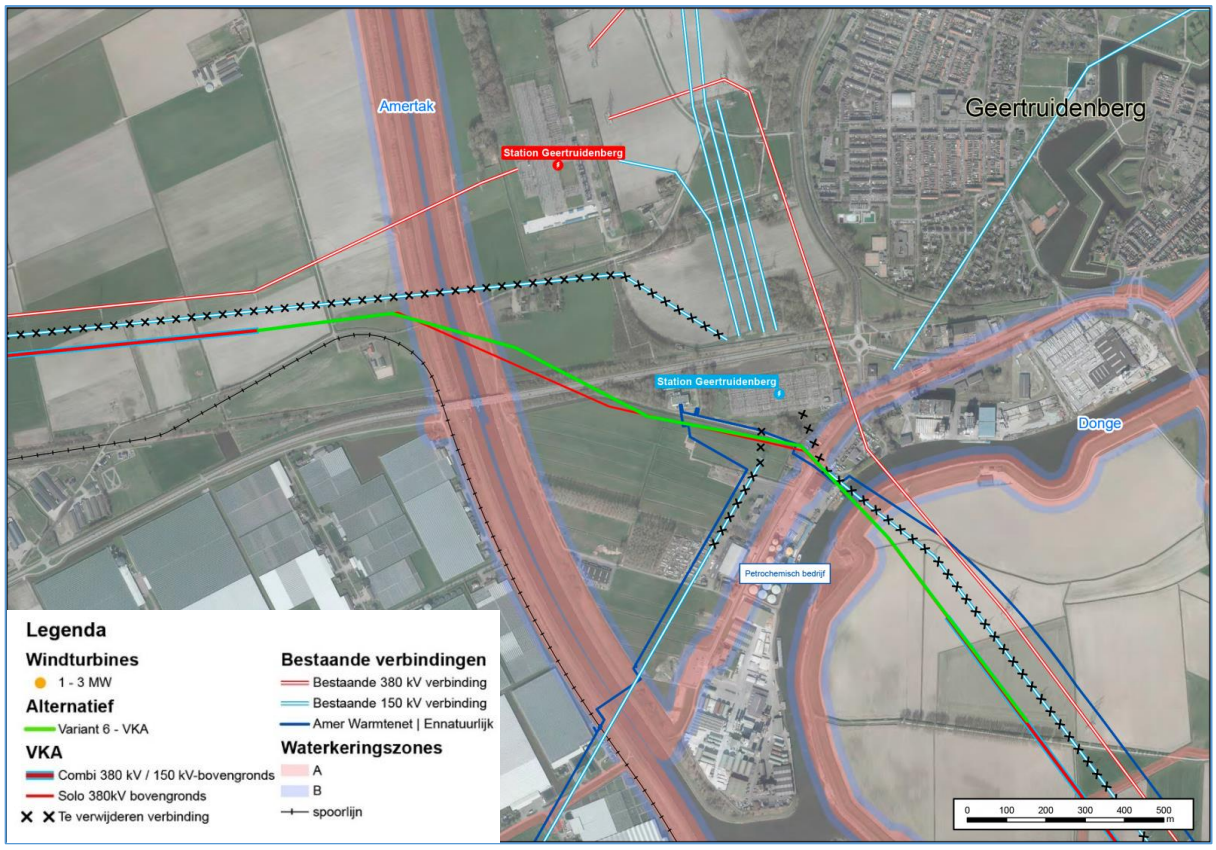
In oktober 2018 heeft de gemeente Hellevoetsluis in een informatieblad (Jaargang 45, nummer 5, oktober 2018) laten weten een voorkeur te hebben voor drie windturbines aan de binnenzijde van de Haringvlietdam. De initiatiefnemer, Rijkswaterstaat en het Rijksvastgoedbedrijf onderzoeken op

dit moment onder welke voorwaarden de waterveiligheid gegarandeerd kan worden. De besluitvorming over de windturbines moet nog plaatsvinden. De precieze locatie is ook nog niet bekend. Naar verwachting zullen de windturbines er in 2023 staan.

1.2.3.6 Geertruidenberg

Aanleg nieuwe verbinding(en) en amoveren oude verbindingen TenneT

Al geruime tijd werkt TenneT samen met de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan een tracé voor de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuid-West 380kV Oost. Deze verbinding is nodig omdat de bestaande hoogspanningsverbinding vol zit (maximale capaciteit). Zonder de nieuwe hoogspanningsverbinding kunnen problemen met de elektriciteitsvoorziening ontstaan. Het voorgenomen tracé bundelt over grote lengte met de bestaande 380kV-hoogspanningsverbinding. Ter hoogte van Geertruidenberg bundelt het tracé niet doordat de bestaande verbinding naar het 380kV-station Geertruidenberg loopt. De nieuwe verbinding sluit niet aan op dit station, maar loopt via de zuidkant langs Geertruidenberg. Vlak voorbij het station buigt de nieuwe verbinding naar het zuiden en passeert het 380 kV-station in Geertruidenberg aan de zuidkant (binnen het zoekgebied voor een converterstation voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha), en het 150kV-station aan de oostzijde (zie Figuur 1-28). De 150kV-verbinding van 150kV-station Geertruidenberg naar Moerdijk zal worden weggehaald (zie Figuur 1-28).



Figuur 1-28 Toekomstige situatie verbindingen Geertruidenberg (bron TenneT)

2 Bodem en Water op zee en grote wateren

2.1 Inleiding

Leeswijzer
Dit hoofdstuk gaat in op de effecten van het Net op zee IJmuiden Ver Alpha in en op de bodem en water van de Noordzee en de grote wateren. Effecten op bodem en water op land staan in hoofdstuk 3. In paragraaf 2.2 staat de introductie over relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 2.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 2.4 wordt de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 2.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op zee en op de grote wateren ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 2.6 bevat de conclusies en de samenvatting. In paragraaf 2.7 beschrijft mitigerende maatregelen en het effect daarvan, en paragraaf 2.8 behandelt de leemten in kennis.

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op het thema Bodem en Water op zee en grote wateren beschreven. Het thema Bodem en Water op zee en grote wateren gaat over de effecten die optreden in en op de zeebodem, in de grote wateren, de kustregio, waaronder het strand, en in water van de Noordzee. Het gaat om effecten door de aanleg en het in gebruik hebben van het platform, de kabels op zee en grote wateren en de aanlanding daarvan aan de kust. Tevens is er gekeken naar het effect van lozen van koelwater van het converterstation op de temperatuur van het zeewater. Deze effecten zijn van invloed op andere thema's, bijvoorbeeld natuur op zee en grote wateren (mate van vertroebeling en waterkwaliteit) en techniek (geschikte aanlegmethodieken op basis van aanwezige morfologie en dynamiek van de zeebodem). Onder grote wateren vallen in geval van Net op zee IJmuiden Ver Alpha het Haringvliet, Westerschelde en het Veerse Meer.

Het gebied dat wordt beschouwd omvat het platformgebied en de kabeltracés, die beginnen bij het platform op zee en vanaf daar over de Noordzeebodem naar de aanlanding (duinvoet, primaire waterkering, oever of grote wateren) lopen[6]. De tracéalternatieven en dwarsprofielen die in dit hoofdstuk worden gepresenteerd staan in het overzichtskaartje Figuur 2-1.

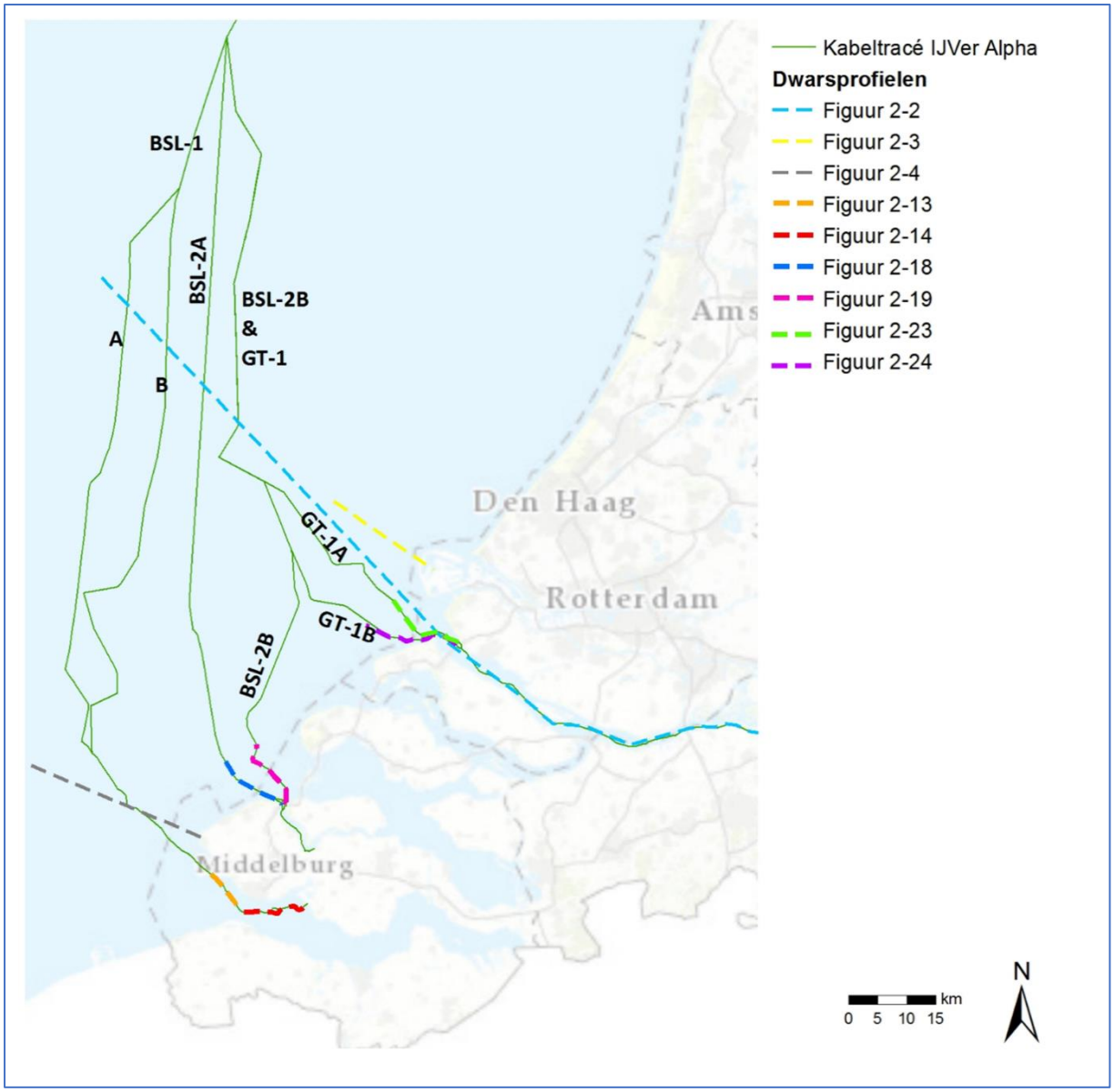
Het studiegebied dat wordt beschouwd in dit hoofdstuk loopt van het beoogde zoekgebied voor het platform tot en met ruwweg de aanlanding aan land in de Westerschelde, Veerse Meer (door de buitendelta van de Oosterschelde) en Amer/Hollands Diep[7]/Haringvliet (zie Figuur 2-1). Op hoofdlijnen valt dit gebied uiteen in drie delen:

- De (Noord)zeebodem;
- De Voordelta, inclusief de Vlakte van de Raan en monding (voor Westerschelde ten westen van Vlissingen);
- Grote wateren (estuariam/ rivieren zoals Westerschelde, Veerse Meer, Haringvliet, Hollands Diep en Amer).

[6] Het landtracé en aanlanding voor de alternatieven wordt hier dus buiten beschouwing gehouden.

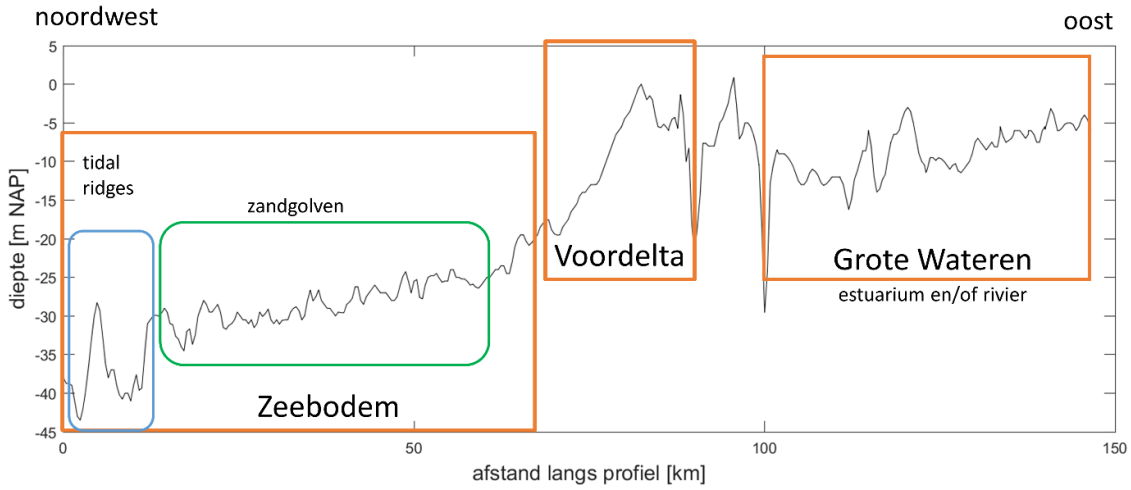
[7] Waar Hollands Diep staat kan ook Hollandsch Diep worden gelezen.

Deze indeling is aangegeven in de dwarsdoorsnede in Figuur 2-2. Het kustprofiel loopt steeds steiler op in de Voordelta (rond LAT[8] 0 m), ook bekend als de buitendelta, en vervolgens geleidelijk door het rivierensysteem. De Voordelta is het gebied bestaande uit de ondiepe kustwateren voor de delta van Zuid-Holland en Zeeland. Het betreft ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding tot aan de Nieuwe-Waterweg. Aan de zeezijde volgt de grens de doorgaande -20 meter dieptelijn.



Figuur 2-1 Overzichtskaart met tracéalternatieven IJmuiden Ver Alpha en indicatie van locaties dwarsprofielen van onderstaande figuren

[8] Lowest Astronomical Tide, het laagste getijdeniveau dat verwacht kan worden op basis van astronomische omstandigheden onder gemiddelde meteorologische omstandigheden en iedere mogelijke combinatie van astronomische condities.



Figuur 2-2 Dwarsdoorsnede van de zeebodem, van west naar oost in het studiegebied, waarbij het tracéalternatief ook deels door de estuarium/ rivier gaat en de geulen/ banken doorkruist

2.2 Wet- en regelgeving

In Tabel 2-1 is de wet- en regelgeving opgenomen die betrekking heeft op de bodem van de Noordzee en de kust. Het beleid rond Bodem en Water op zee en grote wateren is vastgelegd in (inter)nationale beleidsdocumenten, wetten en richtlijnen. De Grote Wateren (Haringvliet, Hollands Diep, Amer, Westerschelde en Veerse Meer) vallen onder het beheer van Rijkswaterstaat en daarmee onder het beleid van de nationale overheid. Provinciaal en gemeentelijk beleid is daarom niet van toepassing op bodem en water op de Noordzee en in de kustzone. Uit de beleidskaders komen geen specifieke beoordelingscriteria of restricties naar voren ten aanzien van het thema Bodem en Water op zee en grote wateren. Het beleid dat betrekking heeft op de effecten op de ecologie is beschreven bij Natuur op zee en grote wateren (zie MER deel B hoofdstuk 4). Het gaat daarbij bijvoorbeeld om de vertroebeling die optreedt bij het vrijkomen van slib tijdens het aanleggen van de kabels. Het effect op waterkeringen is beschreven bij Leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties (zie MER deel B hoofdstuk 9).

2.2.1 (Inter)nationaal beleid

Tabel 2-1 Overzichtstabel met de relevante beleidsonderwerpen rond Bodem en water op zee en grote wateren

Korte inhoud wet- en regelgeving	Relevant voor
Kaderrichtlijn Mariene Strategie	
De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) heeft tot doel Europa's zeeën en oceanen te beschermen en te herstellen. De Kaderrichtlijn mariene strategie stelt een juridisch kader vast voor de bescherming en instandhouding van het mariene milieu, de voorkoming van de verslechtering ervan, en, waar uitvoerbaar het herstel van dat milieu in de gebieden waar het schade heeft geleden	Integriteit van de zeebodem is opgenomen in de KRM. Dit aspect is nader uitgewerkt in de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (zie verderop in de tabel)
Waterwet	
De Waterwet is de basis voor beheer en uitvoering van de belangrijkste watertaken. De Waterwet gaat uit van integraal beheer van het hele watersysteem: het samenhangend geheel	In de waterwet is in Artikel 2.7.1 vastgelegd dat "Landwaartse verplaatsing van de kustlijn wordt van rijkswege voorkomen of tegengegaan, voor zover dat naar het oordeel van Onze Minister noodzakelijk is

Korte inhoud wet- en regelgeving	Relevant voor
van één of meer oppervlaktewaterlichamen en grondwaterlichamen, met bijbehorende bergingsgebieden, waterkeringen en ondersteunende kunstwerken. De Waterwet vormt de wettelijke basis voor het Nationaal Waterplan (NWP) en de Beleidslijn Kust 2015.	vanwege de ingevolge deze wet te handhaven normen voor dijktrajecten." Het kustbeleid bestaat uit het uitvoeren van zandsuppleties om de ligging van de kustlijn te behouden en de zandvoorraad van het kustfundament te waarborgen. De waterwet is volgens artikel 2.1 gericht op het a) voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met b), bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en c). vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen. In de Watervergunning worden de voorschriften voor de begraafdiepte van de kabels opgenomen, waarbij In de kustzone (tot 3 kilometer van de kustlijn) in principe een diepteliggingseis van 3 m onder de zeebodem wordt opgelegd en op open zee een diepteliggingseis van 1 m onder de zeebodem. De diepteliggingseis betekent dat de genoemde bodemdekking te allen tijde gewaarborgd dient te blijven. De Waterwet is voor de grote wateren (uitzondering van Veerse Meer en Westerschelde) uitgewerkt in de Beleidsregels grote rivieren. Hierin worden de volgende activiteiten beoordeeld: het bergend vermogen van de rivier en het wel of niet gebonden rivier activiteiten die effect hebben op het stromend regime. De Beleidslijn kust 2015 is van toepassing in het kustfundament. Het kustfundament omvat het gehele zandgebied, nat én droog, dat in zijn totaliteit van belang is als drager van functies in het kustgebied. Het kustfundament wordt zeewaarts begrensd door de doorgaande NAP -20 meterlijn (20 meter onder Normaal Amsterdams Peil). Aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden én alle daarop gelegen harde zeeweringen.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012) en Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP2)	
De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft een integraal beeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en vormt daarmee het overkoepelende kader voor het Nationaal Water Plan (NWP) en daarmee ook voor de Beleidsnota Noordzee. Voor de periode 2016-2021 is het Noordzee beleid verder uitgewerkt in het Nationaal Waterplan 2 (NWP2)	In het NWP2 is vastgelegd dat het kustbeleid wordt voortgezet conform het NWP1. Het kustbeleid bestaat uit het uitvoeren van zandsuppleties om de ligging van de kustlijn te behouden en de zandvoorraad van het kustfundament te waarborgen
Nationale Omgevingsvisie (NOVI)	
De NOVI staat voor een nieuwe aanpak van vraagstukken in de fysieke leefomgeving. De opgaven zijn groot, veelzijdig en veelal met elkaar verweven. Sectorale doelen zijn in veel situaties niet meer haalbaar met een sectorale aanpak. Dit maakt een nieuwe, meer geïntegreerde werkwijze noodzakelijk. De aanpak van de NOVI gaat uit van de nationale belangen die in de leefomgeving aan de orde zijn, inclusief	Er wordt bijgedragen aan een samenhangende ontwikkeling, bescherming en beheer van de Nederlandse kustzone (het Kustpact). Het doel van het Kustpact is het vastleggen en uitvoeren van afspraken tussen partijen voor het vinden van een goede balans tussen bescherming en behoud van de kernkwaliteiten en collectieve waarden van de kustzone enerzijds en de ontwikkeling van de kustzone anderzijds

Korte inhoud wet- en regelgeving	Relevant voor
de opgaven die daaruit zijn afgeleid. Waar op deze opgaven een geïntegreerde aanpak noodzakelijk is, geeft de NOVI richting. Op andere onderwerpen wordt naar sectoraal beleid verwezen. Dit onderscheid is niet altijd makkelijk te maken en kan door de tijd heen bovendien wijzigen. Daarom is de NOVI continu aanpasbaar	De overheid zorg voor voldoende zandwinningslocaties op de Noordzee. Deze zijn nodig om in de zandbehoefte te voorzien voor het handhaven van het kustfundament van de Noordzee. Dit gebeurt in goede afstemming met andere functies op zee en aan de kust. Waterkeringen langs de kust worden op sterkte gehouden volgens het principe 'zacht waar het kan, hard waar het moet'
Beleidsnota Noordzee 2016-2021	
De beleidsnota Noordzee is een bijlage bij het NWP2. De Beleidsnota Noordzee 2016-2021 beschrijft het huidig gebruik en de ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het mariene ecosysteem. Ook bevat deze nota de visie, de opgaven en het beleid van het Rijk voor de Noordzee	Voor Bodem en water op zee en grote wateren is het relevante onderdeel de uitwerking van de KRM op het gebied van de integriteit van de zeebodem, gericht op het gezond krijgen en houden van het ecosysteem en het gebruik te verduurzamen. Voor de bodem geldt de inzet voor een goede zeebodemintegriteit dat zich richt op verbetering van de kwaliteit van de diepere slibrijke delen en diepere niet-dynamische zandbodems op het Nederlandse deel van de Noordzee. De integriteit van de zeebodem wordt geborgd door bodem beschermende maatregelen in een aantal gebieden. De alternatieven in dit MER liggen niet in deze gebieden
Algemene Beraadsgroep Koelwater (ABK) en Commissie Integraal Waterbeheer (CIW)	
Sinds 1975 is de ABK als standaard gebruik betreffende het gebruik van koelwater in marine gebieden. In 2004, is door het CIW nieuwe richtlijnen opgesteld	In het ABK is vastgesteld dat temperatuurverschil tussen onttrekking en lozing niet meer dan 10^0C mag zijn. Het CIW heeft aanbevolen om criteria voor het onttrekken van koelwater op te stellen die door de vergunningverlener goed zijn te hanteren. Dergelijke criteria geven aan wanneer wel of niet sprake is van aantasting van het gezond functioneren van het ecosysteem. Het CIW stelt dat voor de mengzone (op de Noordzee) geldt dat het deel van het watersysteem (in de nabijheid van een lozingspunt) dat ten gevolge van een warmtelozing stijgt, niet hoger wordt dan de 25 °C –isotherm (zoute wateren), hierbij geldt dat de achtergrond temperatuur onder 22 °C is
Richtlijn Vaarwegen 2017 en richtlijn Boortechnieken en open ontgravingen 2019	
Op 28 april 1977 stelde de toenmalige Directeur-Generaal van de Rijkswaterstaat, na overleg met de Hoofden van de Provinciale Waterstaatsdiensten, de Commissie Vaarwegbeheerders (CVB) in. De nieuwste richtlijnen zijn uitgekomen in 2017. De derde versie (2019) van de Richtlijn Boortechnieken is vervaardigd door RWS-GPO in samenwerking met Arcadis en Rotterdam Engineering. Een werkgroep van de NSTT (Nederlandse vereniging voor Sleufloze Technieken en Toepassingen) heeft haar inbreng gehad door deze derde versie, net als de eerdere versies, te toetsen. Daarnaast heeft over diverse onderwerpen afstemming met de commissie NEN3650/3651 serie plaatsgevonden.	Rijkswaterstaat moet vaarwegen ontwerpen en inrichten volgens de Richtlijnen Vaarwegen 2017. Hierin staat bijvoorbeeld hoe de sluizen, bruggen en binnenhavens moeten worden gebouwd, onderhouden en bediend. Door alle vaarwegen volgens dezelfde richtlijnen in te richten, weet de gebruiker van de vaarwegen waar hij aan toe is. Zo ontstaat een beter en veiliger vaarwegennetwerk. De Richtlijn Boortechnieken geeft voorwaarden om de invloed van verschillende boortechnieken en open ontgravingen op rijkswaterstaatswerken te minimaliseren in zowel aanleg- als bedrijfsfase van leidingwerken. Dit in het licht van de functionaliteit van de weg, de waterweg of het object, zowel tijdens de aanleg als tijdens de beheerfase van het kabel- of leidingsysteem.

Korte inhoud wet- en regelgeving	Relevant voor
Omgevingswet (2021)	
In 2021 komt de overheid met een nieuwe omgevingswet die bestaande wet- en regelgeving zal gaan vervangen.	De omgevingswet zal grote delen van de Waterwet in eerste instantie vervangen en in een later stadium zal het resterende deel opgaan in de omgevingswet.

2.3 Beoordelingskader

2.3.1 Uitleg methodiek en criteria

In Tabel 2-2 en Tabel 2-3 is een overzicht gegeven van de beoordelingscriteria per deelaspect aan de hand waarvan de effecten worden beschreven. De beoordeling van de tracéalternatieven heeft als doel om de belangrijkste effecten en risico's te benoemen. Dit gebeurt kwalitatief aan de hand van expert judgement en wordt waar mogelijk kwantitatief onderbouwd. De beoordelingscriteria gelden voor de beoordeling van de effecten van de tracéalternatieven en het platform.

Een mogelijk ander indirect effect dat niet per tracéalternatief wordt beschouwd, is de mogelijke verandering in aanzanding in de vaargeulen bij de aanleg van de kabels. De techniek van aanleg maakt hierbij uit (boren, baggeren of trenchen), wat bepaalt of extra zand beschikbaar komt dat afhankelijk van locatie en diepte verplaatst wordt door de stroming. Hoe groot het effect is op eventueel aanzanding is onduidelijk. Op basis van een eerder uitgevoerde studie door Waterproof in opdracht van TenneT wordt geschat dat het baggeren en onderhouden van de kabelgeul geen nadelige effecten zou hebben op de onderhoudsbaggerwerken in de vaargeul. In praktijk zijn echter wel veranderingen geconstateerd tijdens aanleg van de kabels voor Net op zee Borssele, waarbij in slibrijke gebieden zanderig materiaal is aangetroffen. Echter de bron van dit materiaal is niet bekend. Aangezien bij voorhand niet duidelijk is wat het effect is van de aanleg van de kabels op de onderhoudsbaggerwerken en aanzanding in de vaargeul, zal dit niet meegenomen worden in de effectscore[9]. Dit geldt voor het doorkruisen van vaargeulen op de Noordzee, Voordelta als in de Grote Wateren.

[9] Het gevolg van eventueel aanzanding in de vaargeul wordt onderzocht voor het voorkeursalternatief tijdens MER fase 2.

Tabel 2-2 Beoordelingscriteria Bodem & Water op zee en grote wateren voor kabelsystemen

Aspect	Beoordelingscriterium
Lengte van het tracé	De lengte van het tracé(alternatief) is de afstand tussen het platform en de doorsnijding met de kustlijn, gemeten langs het tracé. De lengte van het tracé is tevens maatgevend voor de oppervlakte van de zeebodem die wordt beïnvloed door de aanwezigheid van de kabelsystemen.
Dynamiek van de zeebodem	De dynamiek van de zeebodem is de lokale variatie die optreedt doordat bodemvormen - zoals ribbels en zandgolven - over de zeebodem bewegen en doordat zandbanken over het kustprofiel verplaatsen. De hoogte van ribbels en zandgolven verschillen van een meter tot enkele meters, zie verderop in *Tabel 2-12*. In deze fase wordt beschouwd op welk deel van de tracéalternatieven bodemvormen aanwezig zijn die aanleiding kunnen zijn voor een grotere initiële begraafdiepte[10]. Een grotere initiële begraafdiepte betekent dat de bodem meer verstoort en heeft daarom een groter effect op het milieu.
Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen	Daar waar sprake is van zeer slibrijke afzettingen in de ondergrond is de kans op het optreden van vertroebeling in de waterkolom groter. Ook de aanwezigheid van veen kan leiden tot gevolgen voor vertroebeling van de waterkolom. In dit rapport wordt dan ook over stoorlagen gesproken. Om vast te kunnen stellen of slibrijke afzetting en veen aanwezig zijn in tracés wordt de geologische ondergrond van de tracéalternatieven op hoofdlijnen vergeleken. Hierbij wordt de lengte beschouwd waarover dergelijke afzettingen in de tracés aanwezig zijn. Dit is namelijk een indicatie van de mate waarin veen en slibrijke afzettingen vrij zouden kunnen komen bij het ingraven van de kabels. Tevens zorgen slibrijke afzettingen en veen dat de kabels niet genoeg hun warmte kwijt kunnen in de directe omgeving, waardoor deze pakketten bij aanleg eerst worden vervangen door zand, wat een negatief effect heeft op het milieu. Dit kan ertoe leiden dat er meer uitwisseling is van het zoute water met grondwater. Slibrijke afzettingen en veen kunnen verder een rol spelen bij verzilting rond de aanlandingspunten. Aangezien voor de aanlanding een vergunning nodig zal zijn, zal op worden gelegd dat dit effect niet mag voorkomen. Dit effect is niet meegenomen voor de score voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen.
Dynamiek van de Voordelta	Voor alle tracéalternatieven wordt beschouwd of de bodem van de Voordelta stabiel zijn. Verder wordt er beschouwd of er in de Voordelta sprake is van uitbouw in zeewaartse richting, of dat erosie plaatsvindt en de Voordelta landwaarts verplaatst, wat vertaald in een verticale dynamiek van het tracé. Wanneer de kabels open komen te liggen zal deze opnieuw moeten worden ingegraven, waardoor de bodem opnieuw wordt verstoord. Indien, de kabels bedekt raken zal bij onderhoud hier de bodem ook meer worden verstoord.
Dynamiek van de grote wateren	De bodem van de grote wateren veranderen doordat geulen verplaatsen en banken/ platen aanzanden of eroderen. Voor de beoordeling van de dynamiek van de grote wateren wordt er beschouwd of de grote wateren stabiel zijn, of dat deze dynamisch zijn. Door het afsluiten van de grote wateren met zee is de dynamiek afgenomen, maar kan er nog wel langdurige aanzanding plaatsvinden. Wanneer de kabels open komen te liggen zal deze opnieuw moeten worden ingegraven, waardoor de bodem opnieuw wordt verstoord. Indien, de kabels bedekt raken zal bij onderhoud hier de bodem ook meer worden verstoord.

[10] De kabels worden aangelegd op een vaste diepte. Indien de bodemvormen dynamisch zijn en een bepaalde hoogte hebben zal er gekeken moeten worden naar een diepere aanleg.

Tabel 2-3 Beoordelingscriteria Bodem & Water op zee en grote wateren voor het platform en de 66kV-interlinkkabel

Aspect	Beoordelingscriterium
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	De lokale verstoring en verandering van de zeebodem bestaat enerzijds uit het aanbrengen van de fundering en anderzijds uit het aanbrengen van bodembescherming rond de fundering. Daarbij veranderen de omstandigheden direct rond de fundering door de lokale invloed van de fundering op de stroming in de Noordzee. Deze verstoring van de stroming leidt tot een toename van erosie rond de palen. Om deze erosie te beperken of te voorkomen, wordt rond de fundering bodembescherming aangebracht. De bodembescherming bestaat uit stortsteen op een laag geo-textiel en uit een fijnere sortering stortsteen. Door het aanbrengen van de fundering neemt het beschikbare areaal zandbodem marginaal af. Door het aanbrengen van stortstenen verandert de samenstelling van de zeebodem. Een andere methode voor het funderen van het platform is een Gravity Based Structure (GBS). Het voordeel hiervan is dat de fundering geen verstoring geeft van de ondergrond, echter door lokale invloed op de stroming is er ook bij deze methode een toename van erosie te verwachten. De methode van fundering speelt geen rol op de effectbeoordeling.
Lokale opwarming zeewater en verstoring van de zeebodem door koeling van het platform	De lokale opwarming van het zeewater komt voornamelijk voor wanneer het platform op zee wordt gekoeld met zeewater. Daarbij wordt een debiet van 1.000-2.000 m^3/uur gebruikt voor het koelen. Het afvoeren van het opgewarmde koelwater in zee zorgt dat de temperatuur lokaal stijgt. Door de stroming wordt de warmte vervolgens verder verspreid in de Noordzee. Door menging van het warme afvoerwater van het platform met het koelere zeewater nemen temperatuurverschillen af naar mate afstand tot het platform groter wordt. In dit hoofdstuk is gekeken naar of er een eventuele temperatuurstijging van het zeewater zal plaatsvinden. In het hoofdstuk Natuur op zee en grote wateren (zie MER deel B hoofdstuk 4) wordt besproken wat het effect is op het ecosysteem. De stroomsterkte en de methode van uitstroom van het gebruikte water terug de Noordzee in kan lokale verstoringen geven in de bodem, doordat zand wordt weggespoeld. Door het ontwerp en de uitvoermethode kan dit worden voorkomen. Daarom is dit niet meegenomen in de score.

De deelaspecten in bovenstaand beoordelingskader beschouwen effecten van het voornemen (kabeltracé) op de omgeving. Ook is er een aantal deelaspecten die zowel het effect van het voornemen op de omgeving beschrijven, als het effect van de omgeving op het voornemen. Dit betreft voor het milieuaspect Bodem en Water op zee en grote wateren de volgende deelaspecten:

- Dynamiek zeebodem;
- Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen;
- Dynamiek Voordelta;
- Dynamiek grote wateren.

2.3.2 Uitleg score

In de onderstaande paragraaf wordt eerst toegelicht welke scoringsmethodiek wordt gebruikt. Vervolgens wordt per deelaspect toegelicht wat de relatie is tussen de ingreep en het effect op een deelaspect en hoe bepaalde scores tot stand komen.

Tabel 2-4 Algemene scoretabel

Score	Omschrijving
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Het voornemen leidt tot een (zeer) kleine negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering

Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt. In de bovenstaande tabel is in algemene termen omschreven wat de score betekent. Hieronder worden per deelaspect de effecten die van invloed zijn op het tot stand komen van de verschillende scores toegelicht. Van een positieve score van (0/+), (+) en (++) is geen sprake bij het thema Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties aangezien de ingrepen die voorzien zijn voor de aanleg, exploitatie en verwijdering van dit voornemen nooit leiden tot een positief effect.

Lengte van het tracé

De lengte van het tracé is de afstand tussen het platform en de doorsnijding met de kustlijn, gemeten langs het tracé. De lengte wordt gepresenteerd in de scoretabel en er wordt geen effectscore aan gegeven. De lengte geeft een indicatie over het gebied dat verstoord wordt door de aanleg van de kabel.

Dynamiek van de zeebodem

De uitleg van de scores voor de dynamiek van de zeebodem is opgenomen in Tabel 2-5. Hiervoor is een onderverdeling gemaakt die in stappen oploopt van neutraal tot licht negatief naar zeer negatief. Hierbij is gekeken naar de afstand waar bodemvormen (zoals ribbels, zandgolven en tidal ridges) voorkomen op de zeebodem. Een neutrale score is mogelijk bij een zeebodem waar geen sprake is van bodemvormen. Hier is gekozen voor een oplopende lengteschaal, dat aangeeft wat de omvang is. De stappen bij dit criterium zijn 20 km en starten bij 0 km, zodat de maximale waarde 60 km geldt wanneer de helft van de zeebodem voor het tracé dat het langste deel van de zeebodem doorkruist (120 km) bestaat uit een dynamische bodem.

Tabel 2-5 Scores dynamiek van de zeebodem

Score	Omschrijving
--	Lengte tussen 40 en 60 km
-	Lengte tussen 20 en 40 km
0/-	Lengte tussen 0 en 20 km
0	0 km

Aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

Tabel 2-6 geeft de scoremogelijkheden voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen in de zeebodem en grote wateren. Het deel van het tracé waar slibrijke afzettingen en veen mogelijk aanwezig zijn, geeft een indicatie van de omvang van de effecten die optreden door het aansnijden van deze lagen. Hierbij is geen rekening gehouden met de manier van aansnijden, wat in werkelijkheid een verschil kan geven in de vertroebeling van het water. Ook hier is, net als bij de dynamiek van de zeebodem, gekozen voor een oplopende lengteschaal. De maximale lengte is gebaseerd voor het geval een kwart van het langste tracé (200 km) slibrijke afzettingen en veen aanwezig is. In dit geval lopen de stappen op met 15 of 20 km, vanaf 0 km tot 50 km.

Tabel 2-6 Scores aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen

Score	Omschrijving
--	Lengte tussen 30 en 50 km
-	Lengte tussen 15 en 30 km
0/-	Lengte tussen 0 en 15 km
0	0 km

Dynamiek Voordelta

De scoremogelijkheden voor de dynamiek van de Voordelta en grote wateren staan in Tabel 2-7. Hierbij is gekeken naar de dynamiek van de Voordelta, in termen van:

- Eroderend (afname in bodemhoogte);
- Stabiel en uitbouwend (toename in bodemhoogte);
- Dan wel migrerende geulen in de Voordelta.

Een stabiele Voordelta is neutraal (0) beoordeeld, omdat een stabiele situatie betekent dat de kabels na aanleg toegankelijk blijven voor beheer en onderhoud. Een uitbouwende Voordelta, waarbij de bodem in verticale richting toeneemt, is neutraal (0) tot licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat de bedekking van de kabels in de loop van de tijd toeneemt, waarmee de toegankelijkheid voor onderhoud afneemt en voor onderhoud meer van de bodem wordt verstoord. Bij de eroderende Voordelta, waarbij de bodem in verticale richting afneemt, is een onderscheid gemaakt naar licht eroderend en sterk eroderend. Bij een eroderende Voordelta kan de bedekking van de kabels afnemen en dit betekent dat (intensieve) monitoring nodig is en mogelijk beheeringrepen bij een ontoelaatbare afname, zoals het suppleren van zand of het herbegraven van de kabel. Door het uitvoeren van zandsuppleties neemt de bedekking juist toe. De bedekking kan hierdoor mogelijk te sterk toenemen. Indien zandsuppleties noodzakelijk zijn, dan leveren de werkzaamheden een extra risico op voor de kabels en een nieuwe verstoring van het milieu. Een licht eroderende Voordelta wordt negatief (-) beoordeeld en de sterk eroderende Voordelta wordt sterk negatief (--) beoordeeld.

Tabel 2-7 Scores dynamiek van de Voordelta

Score	Omschrijving
--	Sterk eroderende Voordelta,
-	Licht eroderende Voordelta
0/-	Uitbouwende Voordelta
0	Stabiele Voordelta

Dynamiek van de grote wateren

De scoremogelijkheden voor de dynamiek van de grote wateren staan in *Tabel 2-8*. Stabiele grote wateren worden neutraal (0) beoordeeld, omdat een stabiele situatie net als de Voordelta betekent dat de kabels na aanleg toegankelijk blijven voor beheer en onderhoud. De dynamiek heeft invloed op de begraafdiepte en onderhoud, om hiermee rekening te houden zou de verstoring groter zijn. Grotere wateren die licht aanzanden worden neutraal tot licht negatief beoordeeld (0/-), omdat de bedekking van de kabels in de loop van de tijd toenemen. In geval van de grote wateren wordt er onderscheidt gemaakt in de beoordeling tussen een licht dynamische geul-bank systeem waar erosieve krachten klein zijn, negatief (-), als een sterk dynamisch geul-bank systeem waar erosie veel sterker is, sterk negatief (--). Om de dynamiek vast te stellen wordt er gekeken naar de verticale verandering in de bodemhoogte langs het tracé. Dit is ongeacht of er sprake is van netto sedimentatie of erosie. Door verplaatsing van de geulen-banken in de grote wateren kunnen kabels bloot komen te liggen of verder worden bedekt met sediment waardoor de toegankelijkheid afneemt.

Tabel 2-8 *Scores dynamiek van de grote wateren*

Score	Omschrijving
--	Zeer dynamisch geul-bank systeem
-	Licht dynamisch geul-bank systeem
0/-	Opvullende grote wateren
0	Stabiele grote wateren

Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform

Tabel 2-9 toont de scoremogelijkheden voor de impact van de aanleg van de platforms op de zeebodem. Het gaat daarbij om de directe verstoring door het aanbrengen van de poot of poten van het platform en de bodembescherming daaromheen in geval van jackets of suction bucket. Het uitgangspunt is dat de bodembescherming zodanig wordt aangebracht dat er verder geen verstoring zal plaatsvinden door het ontstaan van ontgrondingskuilen. In geval van een oplossing met Gravity Based Structure (GBS) zal de bodem licht verstoord worden door erosie rondom de GBS. Van de veranderingen van de zeebodem wordt het oppervlaktebeslag door de poten en de bodembescherming beschouwd. Geen verandering is neutraal (0) gescoord, een verandering van minder dan 2 ha is aangemerkt als een licht negatieve (0/-) verandering, een middelgrote verandering van 2-4 ha als een negatieve (-) verandering en een grote verandering van meer dan 4 ha als een zeer negatieve (--) verandering.

Tabel 2-9 Score lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform

Score	Omschrijving
--	Grote verandering zeebodem (> 4 ha)
-	Middelgrote verandering zeebodem (2-4 ha)
0/-	Kleine verandering zeebodem (0-2 ha)
0	Geen verandering zeebodem

Lokale opwarming zeewater en verstoring van de zeebodem door koeling van het platform.

Tabel 2-10 geeft de scoremogelijkheden weer voor de impact van het koelwater op de zeewatertemperatuur en verstoring van de zeebodem. Het gaat daarbij om de verstoring in temperatuur in de lokale omgeving (binnen een straal van 1 km van het platform). Geen lokale opwarming wordt neutraal (0) beoordeeld, een lichte lokale temperatuurstijging van minder dan 1°C wordt licht negatief (0/-) beoordeeld. Lokale opwarming van 1-3°C wordt negatief (-) beoordeeld en boven de 3°C opwarming is een zeer negatieve (--) verandering. Deze beoordelingscriteria sluiten aan bij de Commissie Integraal Waterbeheer waar voor de mengzone[11] (de plek waar het warme koelwater mengt met het koude zeewater op de Noordzee) geldt dat het deel van het watersysteem (in de nabijheid van een lozingspunt) ten gevolge van een warmtelozing niet verder stijgt dan 25 °C. Hierbij wordt ervanuit gegaan dat de achtergrondtemperatuur 22 °C bedraagt.

[11] Het criterium mengzone beperkt de omvang van het gebied (de 'warmtepluim') in het ontvangende oppervlaktewater met een temperatuur van méér dan 25^{0}C (zoutwater).

Tabel 2-10 Score lokale opwarming van het zeewater

Score	Omschrijving
--	Verwachte lokale opwarming van boven 3°C
-	Verwachte lokale opwarming van tussen de 1-3°C
0/-	Verwachte lokale opwarming van minder dan 1°C
0	Geen lokale opwarming

2.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

2.4.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaand dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover reeds is besloten en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Ze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Een autonome ontwikkeling die van groot belang is, is de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Beta.

2.4.2 Huidige situatie

De deelaspecten dynamiek zeebodem, Voordelta en grote wateren als de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is ontstaan en wordt in stand gehouden door:

- Getij;
- Golven;
- Geologie.

Getij

Het dagelijks getij zorgt over het algemeen voor tweemaal een hoog- en laagwater per etmaal. Daarbij zorgt het getij ook voor stroming (het horizontale getij), waarbij de stroming op de Noordzee voornamelijk kustparallel plaatsvindt. De geometrie van de Noordzee, de kromming van de kust en de variaties in de geometrie van diepe vooroever en de zeebodem, waaronder de aanwezigheid van de tidal-ridges, hebben als gevolg dat de getijstroming niet geheel parallel langs de kust loopt. Bij het Haringvliet-, Oosterschelde- en de Westerschelde-monding is de getijstroom niet parallel meer langs de kust, maar gericht op de kust, waarbij de getijgolf zich door de Westerschelde verplaatst.

Het getij op de Noordzee en langs de kust is mede afhankelijk van de locatie t.o.v. het amfidromisch punt. Dit is het punt in de Noordzee waar er geen getij is. Bij de monding van het Haringvliet en de Westerschelde zijn de waterstanden-verschillen tussen hoog- en laagwater groter dan op zee. De gemiddelde waterstand bij hoogwater bij het waterstandsstation Maasmond en Vlissingen varieert per getij (zie

Tabel 2-11). De diepte gemiddelde stroomsnelheden door het getij op de Noordzee waar de tracéalternatieven liggen variëren tussen de 0,5 en 0,8 m/s. Getijstroming speelt een belangrijke rol in de waterstanden en stroming in de Westerschelde waar de stroomsnelheid hoger ligt dan op de Noordzee. De getijstroming speelt geen rol in het Veerse Meer, Haringvliet/Hollands Diep/ Amer door de aangelegde waterkeringen. Tijdens stormen en/of hoge rivierafvoeren kunnen aanmerkelijk hogere stroomsnelheden optreden.

Tabel 2-11 Waterstanden bij waterstandsstations Maasmond en Vlissingen

	Gemiddeld getij (t.o.v. NAP)	Springtij (t.o.v. NAP)	Doodtij (t.o.v. NAP)

	HW[12]	LW[13]	HW	LW	HW	LW
Maasmond	+1,1	-0,5	+1,5	-0,8	+0,9	-0,5
Vlissingen	+2,1	-1,5	+2,7	-2,1	+1,3	-1,1

Golven

Golven spelen vooral een rol in het kustprofiel. Bij het strand en in de Voordelta, o.a. monding van het Haringvliet en de Westerschelde, zorgen de golven naast het getij voor de vorming en de verplaatsing van de bodem. Alleen zeer hoge en lange golven die ontstaan tijdens stormen zijn in staat om de zeebodem te beroeren. Door langjarige meetreeksen te analyseren is na te gaan hoe vaak bepaalde golfhoogten voorkomen. De golven die dagelijks voorkomen hebben een golfhoogte rond de één meter. Hogere stormgolven komen veel minder frequent voor. Golven met een hoogte boven de vijf meter komen minder dan 0,1% van de tijd voor op de Noordzee (Hokke & Roskam, 1987 in Stive & De Vriend, 1995), zie ook meetstation Europlatform (Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020). En tussen de 3,5 en 4,5 meter komen deze 0.9% van de tijd voor (Ruessink, Houwman, & Hoekstra, 1998; Van der Werf & Giardino, 2009; WetWetWet, 2020).

Op de Noordzee en voor de kust spelen processen die onder rustige omstandigheden en tijdens stormen verschillen.

- Onder rustige omstandigheden:
  - Is de golfwerking beperkt tot het ondiepe deel van het kustprofiel;
  - Wordt zand alleen boven in het profiel getransporteerd onder invloed van de golfwerking en op de bodem van de Noordzee, zeewaarts van het kustprofiel onder invloed van de getijstroming;
  - Verzamelt fijn sediment (slib) in het rustige gebied in de Voordelta en grote wateren en vormt sliblaagjes. In ondiep water voorkomt de golfwerking de afzetting van slib, op dieper water doet de getijstroming hetzelfde.

- Onder stormcondities:
  - Reikt de golfwerking tot aan het diepe deel van de Voordelta en zeewaartse deel van de grote wateren;
  - Wordt over de gehele Voordelta zand en slib omgewoeld, zodat erosie plaatsvindt;
  - Wordt onder invloed van golven en stromingen het zand getransporteerd;
  - Kan het fijne sediment tot hoog in de waterkolom worden omgewoeld en door stromingen worden getransporteerd.

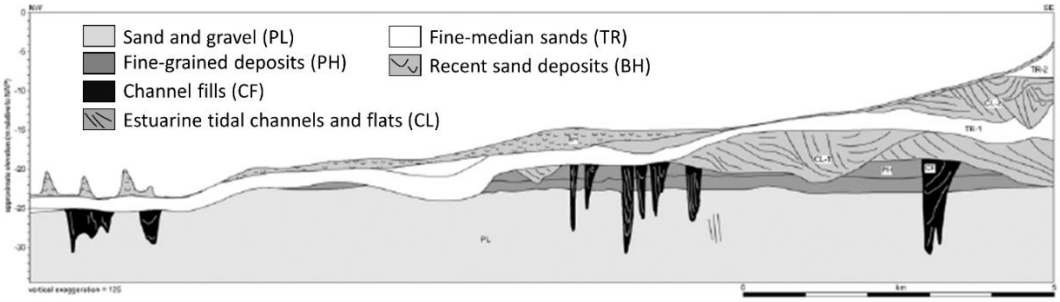
Geologie

De vorm van het kustprofiel is niet alleen bepaald door het transport van zand door golven en het getij, maar ook door de samenstelling van de ondergrond en de processen die de kust hebben gevormd. De geologie is daarom medebepalend voor de vorm van de zeebodem en de kust en voor de samenstelling van de ondergrond. Bij de aanlanding van de tracéalternatieven voor IJmuiden Ver Alpha worden afzettingen van de vroegere en huidige Rijn-Maas delta doorkruist. De geologie van de Voordelta is opgebouwd uit voornamelijk zand dat fijner is dan op de Noordzee. Het is deels afkomstig van de 'voormalige' riviermonding van de Rijn-Maas en de Schelde. De afzettingen in de Voordelta bestaan in de bovenste lagen voornamelijk uit de Naaldwijk-formatie, die bestaat uit

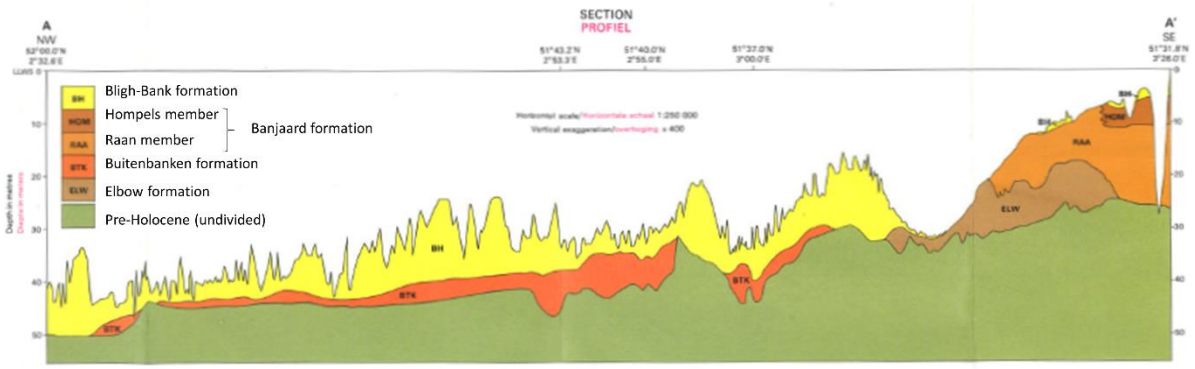
[12] HW = Hoogwater

[13] LW = Laagwater

getijdeafzettingen (estuaria) waaronder zand en kleiafzettingen (Van Heteren, Van der Spek, & De Groot, 2002; Hijma, Van der Spek, & Van Heteren, 2010). Zuidelijker tussen de Westerschelde en Oosterschelde bestaan de bovenste lagen uit de Elbow-formatie van ondiep mariene kleien en slibhoudende zanden, afgezet tijdens transgressie, en uit de Banjaard formatie van kustnabije zandige en kleiige afzettingen. In de bovenste lagen bevinden zich getijafzettingen bestaande uit zand en klei. De diepere lagen bestaan uit grof zand en grindlagen die niet relevant zijn voor de aanleg van de tracéalternatieven.



Figuur 2-3 Dwarsdoorsnede van de Noordzee tot aan de Maasvlakte vanaf NW richting (Van Heteren, Van der Spek, & De Groot, 2002)



Figuur 2-4 Dwarsdoorsnede van de Noordzee tot aan de Zeeuwse kust bij Westkapelle, met in het kustdeel afzettingen die gekenmerkt worden door wat kleiig en slibrijk materiaal (uit BGS, 1991)

In onderstaande paragrafen is een vertaalslag gemaakt van hoe bovenstaande processen naar de beoordeelde deelaspecten voor de huidige situatie.

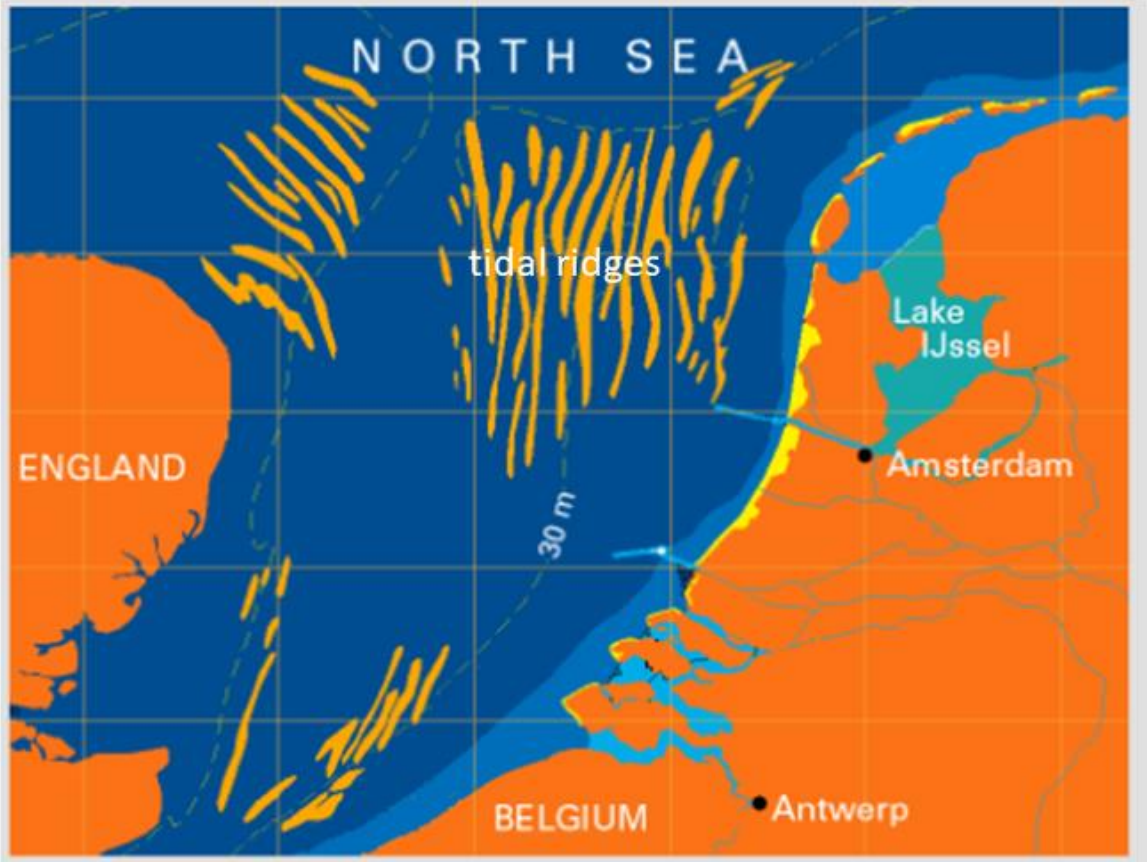
Dynamiek van de zeebodem

De zeebodem wordt in het gebied van de tracéalternatieven gekenmerkt door de aanwezigheid van verschillende bodemvormen, namelijk

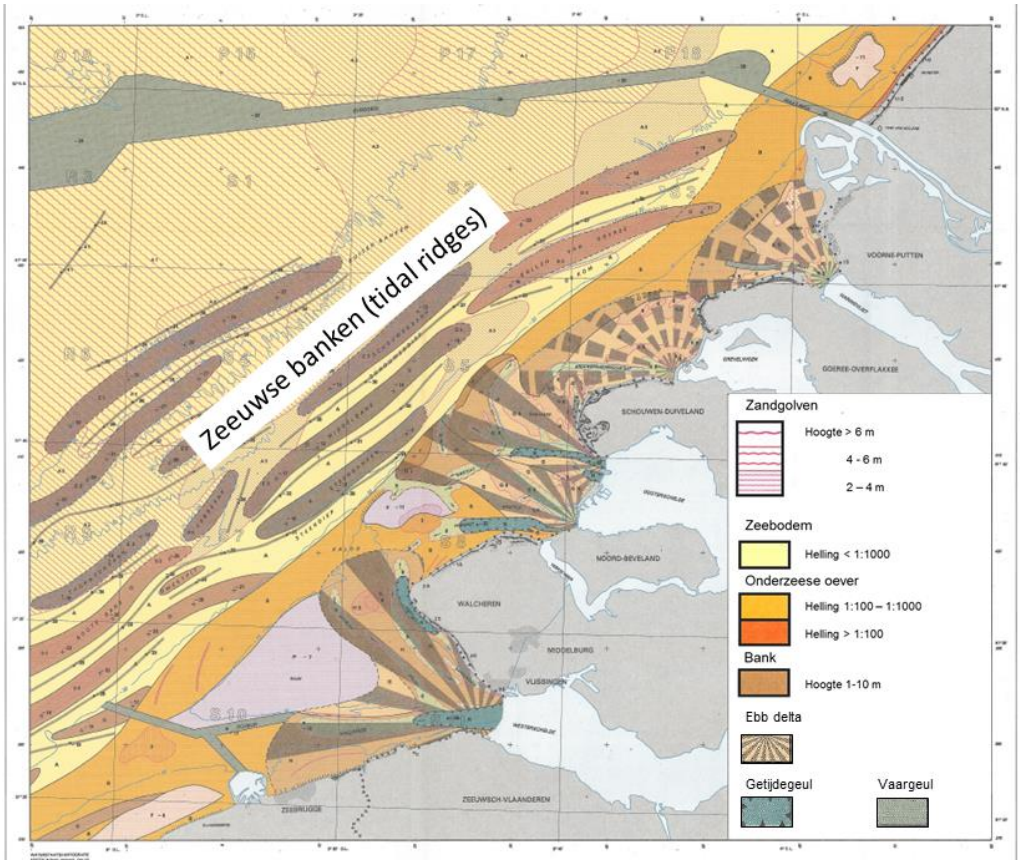
- Tidal ridges/ Zeeuwse banken,
- Zandgolven (sand waves),
- Megaribbels.

Tidal ridges zijn de grootschalige bodemvormen, met een lengte van 5 tot 10 kilometer en een hoogte van enkele meters (Figuur 2-5, Van der Meene, 1994). Deze tidal ridges zijn gevormd door getijstroming voor de kust. In de kaart van geomorfologie van de zeebodem (van Alphen & Damoiseaux, 1988; Van der Meene, 1994), zijn deze tidal ridges voornamelijk te vinden midden in de Noordzee. In Figuur 2-6 is goed zichtbaar dat deze tidal ridges een flauwe hoek bij de kust maken.

Hier worden ze de Zeeuwse banken genoemd (zie Figuur 2-6). Naast deze zeer grootschalige bodemvormen zijn er in delen van de tracés aanwijzingen voor de aanwezigheid van meer kleinschalige bodemvormen, die afhankelijk van hun omvang worden gerekend tot de categorie ‘zandgolven (sand-waves)’ of tot de categorie megaribbels. Zandgolven hebben een gemiddelde lengte van ruim 400 meter en een gemiddelde hoogte van 2,5 meter, maar dat kan variëren van 1-5 meter (*Tabel 2-12*). Zandgolven worden niet overal in het gebied aangetroffen, zoals blijkt uit de geomorfologische kaart (Figuur 2-6, van Alphen & Damoiseaux, 1988). Megaribbels hebben een lengte van 1 tot 10 m en een hoogte van 1 decimeter tot 1 meter.



Figuur 2-5 Noordzeekaart met daarop de locaties van de ‘tidal ridges’ (in oranje, volgens Van der Meene, 1994)



Figuur 2-6 Geomorfologische kaart van de Noordzee bij Zeeland (van Alphen & Damoiseaux, 1988)

De kenmerken van de drie zeebodemvormen (Tidal Ridges, zandgolven en megaribbels) zijn opgenomen in Tabel 2-12. Deze tabel geeft voor de verschillende bodemvormen ook de kenmerkende verplaatsingssnelheid en de tijdschaal van de ontwikkelingen. De lokale snelheid van verplaatsing kan hiervan afwijken, en over de verplaatsingssnelheid voor de tidal ridges bestaan nog onduidelijkheden (Roos & Hulscher, 2006). De Swart & Yuan (2019) geven aan waar tidal ridges in de Noordzee zoal voorkomen. Deze ruggen zijn 5-30^0 geroteerd t.o.v. de dominante stromingsrichting. De asymmetrische vorm van de rug geeft aan naar welke richting de tidal ridges migreren. De actievere ridges komen voor in ondiepere wateren (10-50 m), waar de getijdestroming sterk is (boven de 0.5 m/s). Roos & Hulscher (2006) en Hulscher (1996) geven op basis van modelberekeningen en waarnemingen aan de geologische opbouw een langzame verplaatsing van 0,5 tot 1 meter per jaar in zeewaartse richting voor de tidal ridges. Van Dijk, et al. (2012) geven voor de zandgolven verplaatsingssnelheden voor de individuele zandgolven van 0,4 tot 3,1 meter per jaar naar het noordoosten, met een gemiddelde van 1,4 m/jaar. Over het algemeen is de verplaatsingssnelheid groter in kustwaartse richting.

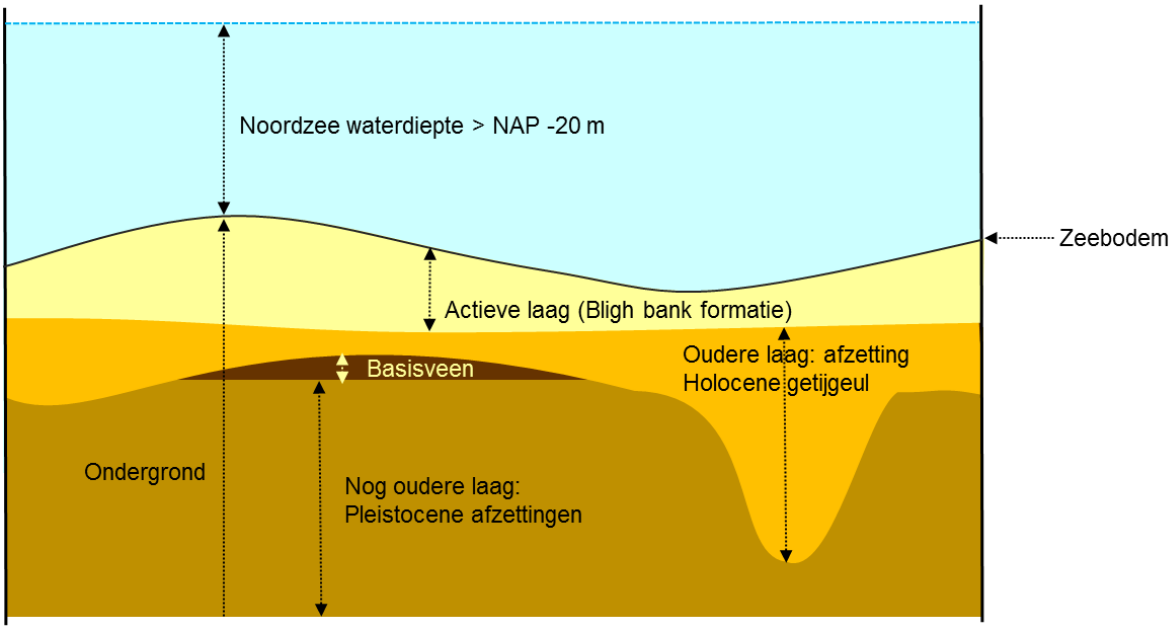
Tabel 2-12 Kenmerken van de bodemvormen op de Noordzee in het studiegebied

Bodemvormen	Lengte [m]	Hoogte [m]	Verplaatsings-snelheid [m/jaar]	Ontwikkelings-tijdschaal
Tidal ridges	Tientallen km	tot aan 10 m	1 – 10	Honderden jaren
Zandgolven (Sand waves)	100 – 1000	1 – 5	1 – 10	Tiental jaren
Megaribbels	1 – 10	0.1 – 1	100 – 1000	Uren – dagen

De tracéalternatieven lopen langs de Nederlandse kust en gaan vervolgens met een scherpe hoek door de Zeeuwse banken. De zandgolven liggen met een hoek van kleiner dan 90° op de Zeeuwse banken en lopen de Zeeuwse banken op van twee kanten. De zandgolven hebben daarmee een richting die parallel aan de tracéalternatieven liggen.
De precieze aanwezigheid en oriëntatie van eventueel aanwezige megaribbels is onbekend. Daar waar megaribbels aanwezig zijn, kunnen deze relatief snel verplaatsen. Ook is vastgesteld dat de omvang van megaribbels varieert met de intensiteit van het getij (Bartholdy, Bartholomae, & Flemming, 2002). Verder is waargenomen dat op de zeebodem onregelmatige bodemvormen ('hummocks') kunnen ontstaan tijdens stormen, onder invloed van stormgolven en stroming (Van Dijk & Kleinhans, 2005). De huidige resolutie van de bodemhoogtes op de Noordzee zijn grover dan de dimensies (lengte-breedte-hoogte) van de meeste bodemvormen, hierdoor kan op dit moment niet de precieze afmetingen en oriëntaties worden bepaald. Bij de gedetailleerde surveys die worden uitgevoerd ter voorbereiding van de werkzaamheden bij het uiteindelijke tracéalternatief worden deze bodemvormen opgemeten.

De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen
De samenstelling van de ondergrond onder de Noordzeebodem is zeer gevarieerd. De schematische weergave van de opbouw van de ondergrond in de Noordzee is opgenomen in Figuur 2-7. De zeebodem is de overgang van het zeewater naar het sediment in de Noordzee. Daaronder ligt een 'actieve' laag aan de bovenzijde, met daaronder oudere geologische lagen. De 'actieve' laag onder de zeebodem is de laag van sediment die door de dagelijkse processen in de Noordzee (getijdestroming, stormgolven en doorgraving door organismen) en de verplaatsing van de bodemvormen wordt gemengd. In geologische dwarsdoorsneden van de ondergrond van de Noordzee wordt deze laag aangeduid met de naam 'Bligh Bank' formatie. De dikte van de Bligh Bank-formatie varieert en is onder andere afhankelijk van de aan- of afwezigheid van bodemvormen. In de Bligh Bank-formatie is weinig (enkele procenten) tot geen slib aanwezig. Veen is in het geheel afwezig in de Bligh Bank-formatie.

Onder de Bligh Bank-formatie worden andere lagen aangetroffen, met verschillende ouderdommen en verschillende samenstellingen. Het Basisveen bestaat, zoals de naam al zegt, uit veen. Dit veen is niet overal aanwezig. Op sommige plekken is het niet gevormd en op andere plekken is het geërodeerd. Erosie door getijdegeulen is gevolgd door afzettingen van klei en zand door deze geulen. Welke oudere geologische lagen onder de actieve laag liggen, is afhankelijk van de geologische ontwikkeling die het betreffende gebied heeft doorgemaakt. Onder geologische ontwikkeling wordt in dit geval verstaan welke lagen er zijn gevormd, maar ook welke er weer zijn opgeruimd. Op de Noordzee verschillen de lagen die aanwezig zijn. De oudere lagen bevatten in sommige gevallen veel slib en soms ook veenlagen. De variatie in de ondergrond, onder de actieve laag, is groot in het gebied waar de verschillende alternatieven zijn voorzien. Een van de redenen daarvoor is dat in het Holoceen, tijdens de vorming van de West-Nederlandse kust (Vos, 2015), een groot zeegatsysteem aanwezig is geweest in de omgeving van Rockanje (huidig Haringvliet), De Banjaard (Oosterschelde) en Vlissingen (Westerschelde). De bijbehorende getijgeulen zijn diep ingesneden in de bodem van wat nu de Noordzee is en zijn daarna gevuld met zand en klei. De oudere lagen, waaronder het Basisveen, zijn daarbij geërodeerd. Op basis van de geologische informatie van het gebied is daarom niet op voorhand vast te stellen of er delen van de alternatieven door gebieden met veel, dan wel weinig slib, lopen. Dat geldt ook voor de aan- of afwezigheid van veenlagen.



Figuur 2-7 Schematische weergave van de opbouw van de ondergrond van de Noordzee (naar Cleveringa, 2016)

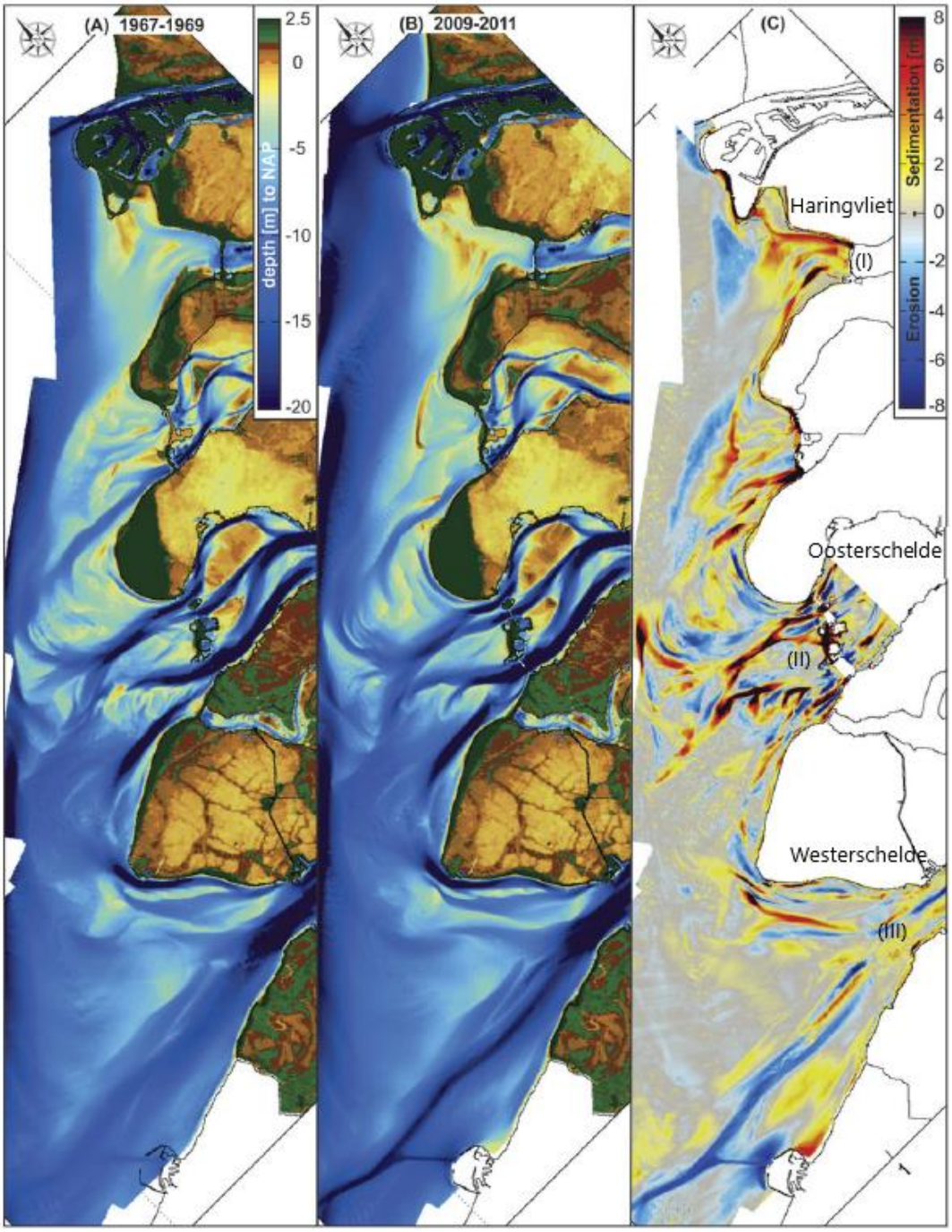
Binnen de grote wateren bevinden zich ook slibrijke afzettingen en veen. Door veranderende stroomsnelheden in de grote wateren, ofwel sterke stroming door de geul en zwakkere stroming over de banken/platen en overstromingsvlakte, is de ondergrond in dit deel zeer heterogeen. In afzettingen van de geul wordt voornamelijk zand gevonden en op de hoger gelegen banken/ platen en oevers komen slibrijke afzettingen en veen voor (Allen, 1990; Dalrymple & Choi, 2007), die van belang zijn voor de tracéalternatieven door de grote wateren. In het algemeen geldt naarmate de locatie verder van het grote water komt, des te fijner het materiaal is (Van Straaten & Kuenen, 1957; Van de Lageweg, Braat, Parsons, & Kleinhans, 2018). Verlaten zijtakken van de grote wateren bevatten meer slibrijke afzettingen, terwijl de huidige grote wateren (estuaria) voornamelijk zandig zijn (Van de Berg, Jeuken, & Van der Spek, 1996).

Dynamiek Voordelta

De veranderingen in de bodemligging van de kust zijn van een geheel andere aard dan de dynamiek van de zeebodem. In Figuur 2-6 is de geomorfologie niet aangegeven voor het estuarium/ rivieren-systeem, dat landwaarts ligt en loopt vanaf het Haringvliet, door het Hollands Diep en Amer, maar ook de Westerschelde en het Veerse Meer. In dit deel varieert de bodemhoogte afhankelijk van de locatie van de bodemvormen, zoals banken, platen en megaribbels, in het gebied. De tracéalternatieven voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha gaan via de Voordelta naar het land. Het betreft ruwweg het gebied vanaf de Westerschelde-monding tot aan de Nieuwe-Waterweg. Aan de zeezijde volgt de grens de doorgaande -20 meter NAP-dieptelijn. Door de ligging voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse delta wijkt het gebied af van de kustwateren die verder noordelijk voor de Hollandse kust liggen. Het gebied wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een gevarieerd en dynamisch milieu van kustwateren, intergetijdengebied (zandplaten en slikken) en stranden, die een relatief beschutte overgangszone vormen tussen de (voormalige) estuaria (ofwel de grote wateren) en de volle zee.

De aanleg van de Deltawerken heeft grote effecten gehad op de processen in de Voordelta door verminderde uitwisseling met de Deltawateren en door veranderingen in stromingspatronen,

golfwerking, zoetwaterafvoer en transport van zand en slib. Dit heeft tevens gevolgen gehad voor de grote wateren achter de Deltawerken. Vanaf 1970 ontstonden onder invloed van golfwerking de eerste zandbanken, die in hoogte groeiden en zich landwaarts verplaatsten, terwijl de oude getijdegeulen van het Haringvliet en de Grevelingen zich opvulden. De processen van verondieping en bankvorming nemen geleidelijk af, maar een nieuw dynamisch evenwicht in erosie/sedimentatie zal pas na eeuwen ontstaan. Hierdoor is de bodem van de Voordelta nog steeds aan het veranderen. Deze veranderingen in morfologie zijn bestudeerd door (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016). Voor de tracéalternatieven is de dynamiek belangrijk rond de monding/ buitendelta van het Haringvliet, Oosterschelde (Veerse Meer) en Westerschelde (Figuur 2-8). Sinds 1966 is een van de hoofdgeulen bij de Haringvlietmonding verlaten en zijn er meerdere dynamische kleine geulen gevormd. Herverdeling van het sediment heeft ertoe geleid dat de gehele buitendelta landwaarts is gemigreerd en geulen zijn opgevuld (Figuur 2-8 (I), Elias, van der Spek, & Lazar, 2016). Na het aanbrengen van de stormvloedkering in de Oosterschelde zijn er geen grote veranderingen ontstaan in het geulenpatroon langs Schouwen-Duivenland en Noord-Beveland/ Walcheren in de buitendelta van de Oosterschelde (voor het Veerse Meer). De derde geul in de buitendelta is echter geblokkeerd door de aanleg van het eiland Neeltje Jans. Sediment uitvoer vanuit de Oosterschelde naar de buitendelta is geblokkeerd, waardoor golven de buitendelta eroderen (Figuur 2-8, II). De monding van de Westerschelde wordt gekenmerkt door zijn twee geulen-systeem. Hierbij loopt een geul noordwaarts en migreert naar de kust toe. De zuidwaartse geul (Wielingen) wordt onderhouden door baggerwerkzaamheden voor de scheepvaart, hierdoor is de verdeling van water en sediment door de geulsystemen veranderd, waardoor de getijde prisma bij 5-7% toenam (Gerritsen & de Jong, 1983). In Figuur 2-8 III is te zien dat er meerdere parallelle geulen noordwaarts lopen (Elias, van der Spek, & Lazar, 2016), verder is ook te zien dat er meerdere diepere insnijdingen parallel lopen bij Wielingen. In het algemeen geldt dat de Haringvlietmonding veel erosie en sedimentatie unidirectioneel heeft, terwijl in de Westerschelde deze van tijd tot tijd verandert (‘cyclisch’ is).



Figuur 2-8 Bodemverandering van de gehele Voordelta vanaf het Haringvliet tot aan de Westerschelde tussen 1967 en 2011 (uit Elias, van der Spek, & Lazar, 2016)

Dynamiek grote wateren

De grote wateren langs de Zeeuwse kust bestaan uit verschillende zeetakken, die wel of niet zijn afgesloten door de Deltawerken. De Westerschelde is niet afgesloten en kent daardoor meer dynamiek dan de andere zeetakken, zoals de Oosterschelde en het Haringvliet. De Westerschelde heeft een open verbinding naar zee en wordt ook wel een estuarium genoemd. De Westerschelde heeft een trechtervorm waar het getij doorheen verplaatst. Door de vorm het estuarium bepaalt hoe de getijgolf zich verplaatst waardoor de hoogte en amplitude van de golf verschilt binnen het estuarium. De zeetakken kenmerken zich door diepe en ondiepe wateren, bestaande uit droogvallende zandplaten, slikken en schoren tijdens eb. Door de open verbinding van de

Westerschelde met de Noordzee zorgt de getijstroming ervoor dat de ligging van de geulen en platen constant veranderen. Vanwege de scheepvaart in de Westerschelde vindt er met regelmaat baggerwerkzaamheden plaats om de vaarroute open te houden, dit gebeurt onder andere bij de Drempel van Vlissingen, de Honte en de Pas van Borssele. De gebaggerde specie wordt lokaal in de Westerschelde verspreid.

Door de complexiteit van de aanleg van de Borssele kabels in de Westerscheldemonding en de Westerschelde en de scheepvaart door de Westerschelde is er meer bekend over de dynamiek van de Westerschelde dan van de andere zeetakken, zoals de Oosterschelde en Haringvliet. Door de afsluiting van de andere zeetakken, vindt er hier voornamelijk sedimentatie plaats door de aanvoer van sediment bij de rivieren. Deze sedimentatie processen verschillen over tijd, aangezien deze grote wateren nog niet in evenwicht zijn. Het Kierbesluit uit 2018, waarbij de Haringvlietdam op een kier komt te staan, zal weinig stroming veroorzaken en daardoor weinig tot geen verandering geven in de morfologie (zie ook autonome ontwikkeling).

2.4.3 Autonome ontwikkeling

In hoofdstuk 1 van deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. Indien relevant worden in dit hoofdstuk aanvullende autonome ontwikkelingen beschreven.

Voor het thema Bodem en Water op zee en grote wateren zijn voor de zeebodem de belangrijkste autonome ontwikkelingen de aanleg en aanwezigheid van de:

- Windparken op de Noordzee en bijbehorende Netten op zee waaronder Hollandse Kust (noord), (zuid), (west Alpha), (west Beta);
- Net op zee Borssele;
- Net op zee IJmuiden Ver Beta;
- Nieuwe (telecom) kabels- en leidingen offshore (Circe en Scylla kabels);
- Zandwinning op de Noordzee;
- Kierbesluit Haringvlietsluizen[14];
- Zeespiegelstijging.

Niet meegenomen is de autonome ontwikkeling van de aanwijzing Bruine Bank als Natura 2000-gebied. Dit heeft geen effect voor de bodem en water op zee en grote wateren.

Windparken
De aanleg van de windparken, met inbegrip van de kabels van de windturbines naar de platforms en de bodembescherming, heeft effecten op de zeebodem. De aanleg van de windturbines en de platforms binnen de windparken en de verbindingskabels komen overeen met de effecten van de aanleg van de kabel over het gekozen tracé. De aanleg van de windturbines en de platforms verandert namelijk, net als de aanleg van de kabels, lokaal de condities op de zeebodem in termen van de stroming en de samenstelling van het substraat.

Zandwinning
Bij zandwinning op de Noordzee wordt de bodem vergraven over het gebied waar zandwinning plaatsvindt. De effecten hiervan voor de zeebodem komen overeen met het ingraven van een kabel.

[14] Het Kierbesluit is reeds in werking

Zandwinning is alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn. Binnen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn is zandwinning niet toegestaan vanwege behoud van het kustfundament en daarmee indirect vanwege de kustveiligheid. Het gebied van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn tot de 12-nautische mijlsgrens is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning (zie MER deel B Hoofdstuk 9).

Kierbesluit
De maatregelen voor het openzetten van de sluizen van het Haringvliet zijn vastgelegd in het Kierbesluit. De opening van de kier is afhankelijk van de rivierafvoer. De rivierafvoer geeft tegendruk aan het zoute water. Daarmee wordt ervoor gezorgd dat het water bij de zoetwaterinnamepunten voor landbouw en drinkwater zoet blijft. De waterstanden en het getij veranderen nagenoeg niet. Omdat er nog onzekerheden zijn, is het onderzoeksprogramma Lerend implementeren opgezet. Indien het getij terug zou keren in het Haringvliet dan heeft dit gevolgen voor de dynamiek van de bodemhoogte op de platen en banken in de grote wateren. In dit hoofdstuk is uitgegaan van een geringe toename van de dynamiek als gevolg van het Kierbesluit.

Zeespiegelstijging
Voor de kust is de belangrijkste autonome ontwikkeling de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt relatieve zeespiegelstijging plaats, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem. Deze zeespiegelstijging vindt al sinds eeuwen plaats en staat los van de mogelijke versnelde zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering. De bodemdaling is daarnaast onderdeel van deze relatieve zeespiegelstijging, een natuurlijk fenomeen dat onderdeel is van de geologische setting van Nederland. De relatieve zeespiegelstijging heeft als gevolg dat, ten opzichte van de stijgende zeespiegel, sprake is van een afname van het sedimentbudget van de kust en dat leidt tot een kleine, maar gestage achteruitgang van de kustlijn. Conform het vigerende kustbeleid, wordt deze achteruitgang van de kust tenietgedaan door het uitvoeren van zandsuppleties.
Boven op de stijgende zeespiegel zoals die al bekend is en plaatsvindt, kan in de toekomst een versnelling van de zeespiegelstijging plaatsvinden als gevolg van de wereldwijde klimaatverandering. De mate van versnelling van de zeespiegelstijging is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de mate van klimaatverandering. Voor het beleid rond kustlijnzorg en de bescherming tegen overstromingen wordt daarom gewerkt met verschillende scenario's. Voor het thema Bodem en Water op zee en grote wateren is de relatie met de ontwikkeling van het getij en de sedimentaanvoer naar de grote wateren een belangrijk aspect van de eventuele versnelde zeespiegelstijging. De samenwerking van het getij en sediment aanvoer bepaalt of de grote wateren al dan niet mee opvullen of verdrinken.

2.5 Effectbeoordeling

De kabelsystemen worden ingegraven over de hele lengte van het tracé. Voor de aanleg zijn verschillende technieken beschikbaar (zie MER Deel B hoofdstuk 1 Uitgangspunten en autonome ontwikkeling). De inzet van de technieken wordt medebepaald door de aard van de zeebodem, de vereiste begraafdiepte van de kabelsystemen en de technische mogelijkheden voor het betreffende kabelsysteem. De Noordzeebodem, kustzone en grote wateren bestaan volledig uit relatief zacht sediment (er zijn geen rotsen of andere harde bodems aanwezig). In Tabel 2-13 zijn de verschillende tracéalternatieven op zee en grote wateren opgenomen. In Figuur 2-1 staan ze op kaart. De alternatieven worden in de volgende paragrafen beoordeeld op de verschillende aspecten. In de

effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat de kabels ongebundeld worden aangelegd (worst case). Indien de kabels gebundeld zijn, zorgt dit voor een aanzienlijke afname van de hoeveelheid zeebodem die verstoord wordt bij aanleg.

Tabel 2-13 Tracéalternatieven en varianten op zee en grote wateren

Tracéalternatief	Varianten	Omschrijving variant
BSL-1 (via Westerschelde)	Twee	A: gaat westelijk om de ankergebieden 3 noord en 3 zuid heen B: gaat oostelijk om de ankergebieden 3 noord en 3 zuid heen en kruist de Maas/ Eurogeul
BSL-2 (via Veerse Meer)	Twee	A: niet haaks kruisen van de vaarroutes en volgt westelijk om de ankergebieden 3 oost en 4 west heen B: gaat oostelijk om de ankergebieden 3 oost en 4 west heen
GT-1	Twee	A: gaat oostelijk om het ankergebied voor de haven van Rotterdam heen B: gaat westelijk om het ankergebied voor de haven van Rotterdam heen

In de volgende paragrafen is per onderdeel eerst de effectbeoordeling voor de deelaspecten gegeven. Er is beoordeeld welke andere gebruiksfuncties er binnen het zoekgebied liggen en welk effect het platform, de 66kV-interlinkkabel en tracéalternatieven zou kunnen hebben op die gebruiksfunctie. Onder de tabel volgt de toelichting.

2.5.1 Platform IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlink

Platform

Zoals beschreven in het beoordelingskader (paragraaf 2.3) worden het platform en de 66kV-interlinkkabel niet voor alle criteria beoordeeld. Dit komt omdat een aantal criteria bij voorbaat al niet van toepassing zijn door de ligging van het zoekgebied voor het platform en 66kV-interlinkkabel.

Tabel 2-14 Beoordeling Zoekgebied platform IJmuiden Ver Alpha

Criteria thema Bodem en Water Zee	Platform IJmuiden Ver Alpha
Oppervlakte zeebodem (ha)	1,0 ha
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	0/-
Lokale opwarming van het zeewater	0/-
TOTAAL thema	**0/-**

Oppervlakte zeebodem

De oppervlakte van het platform IJmuiden Ver Alpha bedraagt zo'n 10.000 m^2 (1,0 ha).

Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform

Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de zeebodem, leidt tot een verandering van de zeebodem. Het betreft hier om een zeer gering gebied van circa 1,0 ha, de beoordeling is daarom licht negatief (0/-).

Lokale opwarming van het zeewater

De hoeveelheid water dat geloosd wordt in zee betreft tussen de 0,49 m^3/s en de 0,97 m^3/s (1.750-3.500 m^3/uur). De stroomsnelheden rond de locatie van het platform liggen tussen de 0 en 0,56 m/s (gemiddeld op 0,28 m/s), over één strekkende meter en een lokale diepte van rond de 30 meter. Dit betekent dat gemiddeld een watervolume van negen m^3 wordt ververst per seconde. Het volume warme water vanaf het platform dat gemengd wordt met het koelere zeewater is maar een fractie van het totale volume. Vermenging met het koelere zeewater betekent dat de temperatuur niet tot

nauwelijks zal stijgen en onder de 1°C zal blijven in de nabije omgeving (straal van één km) en de beoordeling is daarom licht negatief (0/-). De exacte temperatuurstijging zou in een modelstudie in een later stadium naar voren moeten komen. Het uiteindelijke ontwerp bepaalt of de mengzone voor de temperatuur de bodem raakt en bepaalt de verspreiding van de mengzone.

Totaal beoordeling platform
Voor het totaal betekent dit dat het platform IJmuiden Ver Alpha daarom licht negatief (0/-) is, met name door de dynamiek van de zeebodem en de lokale opwarming van het zeewater.

66kV-interlink tussen platform IJmuiden Ver Alpha en Beta
Zoals beschreven in het beoordelingskader (paragraaf 2.3) worden het platform en de 66kV-interlinkkabel niet voor alle criteria beoordeeld. Dit komt omdat een aantal criteria bij voorbaat al niet van toepassing zijn door de ligging van de 66kV-interlinkkabel.

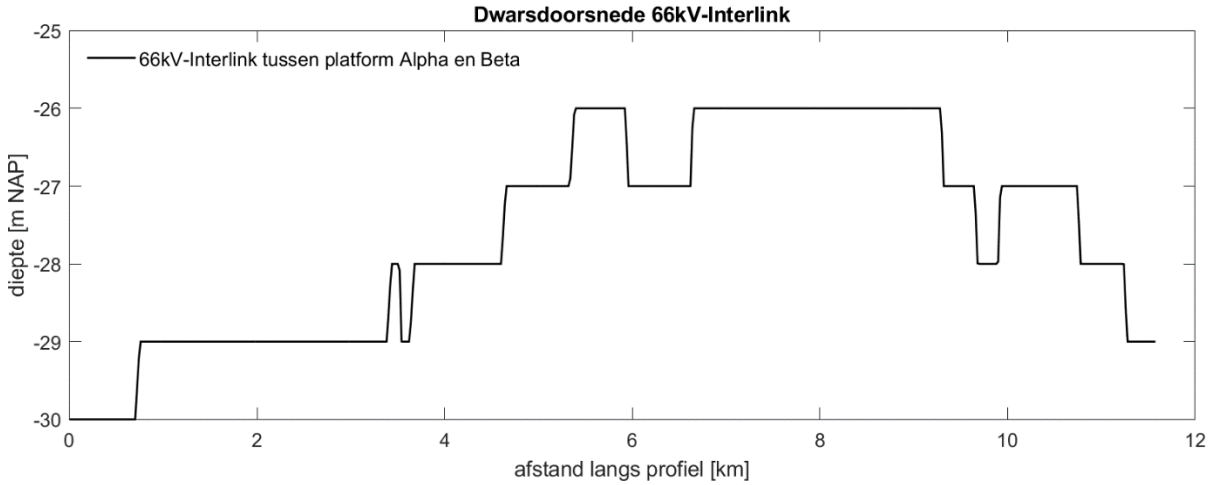
Tabel 2-15 Beoordeling 66kV-interlink tussen platform IJmuiden Ver Alpha en Beta

Criteria thema Bodem en Water op zee en grote wateren	Tracé 66kV-interlink IJmuiden Ver Beta - Alpha
Lengte tracé zeebodem (km)	12 km
Dynamiek zeebodem	0/-
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	kennisleemte
Dynamiek Voordelta en grote wateren	n.v.t.
TOTAAL thema	**0/-**

Lengte tracé zeebodem
De afstand die de 66kV-interlinkkabel overbrugt, is circa 12 km.

Dynamiek zeebodem

Uit de huidige bodemhoogte voor de 66kV-interlinkkabel komt naar voren dat er geen aanwijzingen zijn voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen (zandgolven en megaribbels), de resolutie van de data in dit gebied is echter laag waardoor zandgolven niet waarneembaar zijn. Wel is duidelijk dat op het tracé van de 66kV-interlinkkabel tidal ridges aanwezig zijn. Figuur 2-9 toont een dwarsdoorsnede, waarbij zichtbaar is dat het bodemprofiel grootschalige fluctuatie kent die over het profiel van de 66kV-interlinkkabel loopt, horend bij een laagdynamische grootschalige tidal ridge. De beoordeling van dit tracé is daarom licht negatief (0/-).



Figuur 2-9 Dwarsdoorsnede langs de 66kV-interlinkkabel

Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen

Van de ondergrond van het tracé is onvoldoende informatie beschikbaar om stoorlagen, in de vorm van kleirijke afzettingen en veenlagen, te identificeren.

Dynamiek Voordelta en groter wateren

Omdat het tracé van de 66kV-interlinkkabel niet tot aan de kustlijn reikt, is het criterium dat betrekking heeft op de dynamiek van de Voordelta en grote wateren niet van toepassing.

Totaal beoordeling 66kV-interlinkkabel

Totaal is de 66kV-interlinkkabel daarom licht negatief (0/-) beoordeeld, met name door de geringe dynamiek van de zeebodem en de korte afstand van de 66kV-interlinkkabel.

2.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde BSL-1

Tabel 2-16 Beoordeling tracéalternatief BSL-1 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie

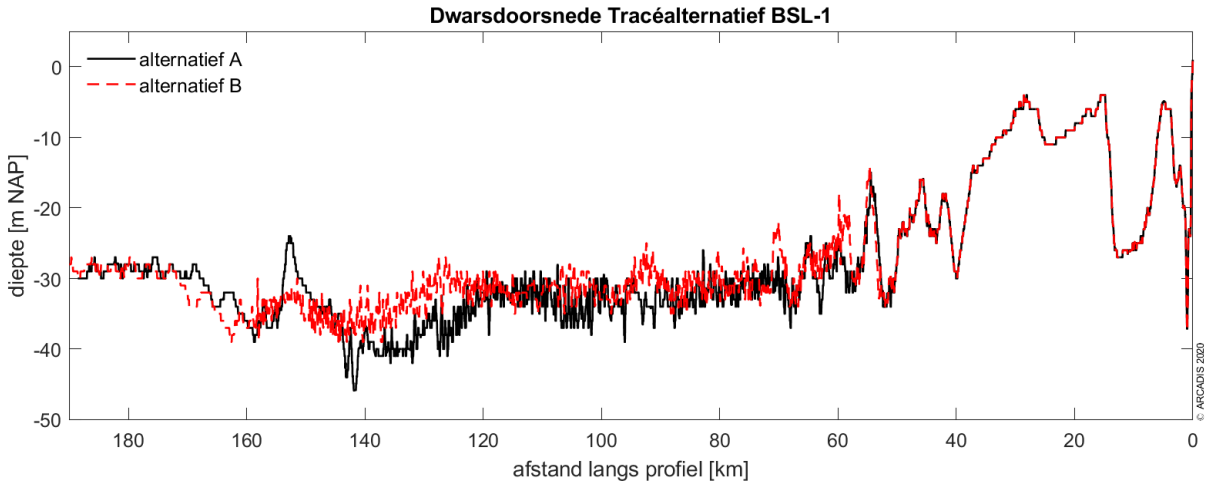
Criteria thema Bodem en Water op zee en grote wateren	Tracévariant BSL-1A	Tracévariant BSL-1B
Lengte tracé zeebodem en grote wateren (km)	188 km	192 km
Dynamiek zeebodem	--	--
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	- (km 0-90) kennisleemte (km 90-190)	- (km 0-90) kennisleemte (km 90-190)
Dynamiek Voordelta	-	-
Dynamiek grote wateren	--	--
TOTAAL thema	**--**	**--**

Lengte tracé zeebodem

De tracélengte voor BSL-1A en BSL-1B, die door de Westerschelde gaan, bedraagt respectievelijk 188 km (BSL-1A) en 192 km (BSL-1B). De baggervolumes die bij deze lengte horen bedragen respectievelijk voor BSL-1A en BSL-1B 14.800.000 m^3 en 14.800.000 m^3. Het baggeren zal 15 maanden in beslag nemen (zie IEA Hoofdstuk 4 Techniek).

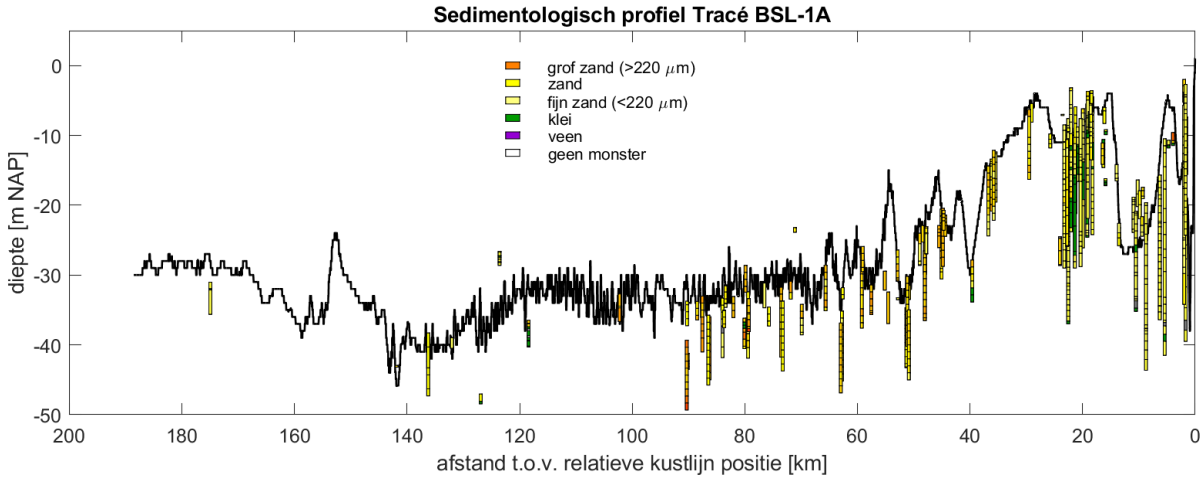
Dynamiek zeebodem

Figuur 2-10 toont een dwarsdoorsnede, waarbij zichtbaar is dat het bodemprofiel grote fluctuaties vertoont in een groot gebied tussen 140 en 60 km van de kust af, wat een groot deel van het tracé beslaat. Dit is een indicatie voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen, zoals zandgolven en megaribbels, op de Noordzee. In de eerste 40 km vanaf het platform (185-145 km, Figuur 2-10) komen de tidal ridges voor waarop meer kleinschalige bodemvormen aanwezig zijn. Ook dichter bij de kust tussen 40 en 70 km komen tidal ridges voor, dit zijn de zogenaamde Zeeuwse banken. Over het tracé kan de dynamiek van de zeebodem voor ruim de helft beschouwd worden als dynamisch. Het effect op dit criterium wordt beoordeeld als zeer negatief (--).

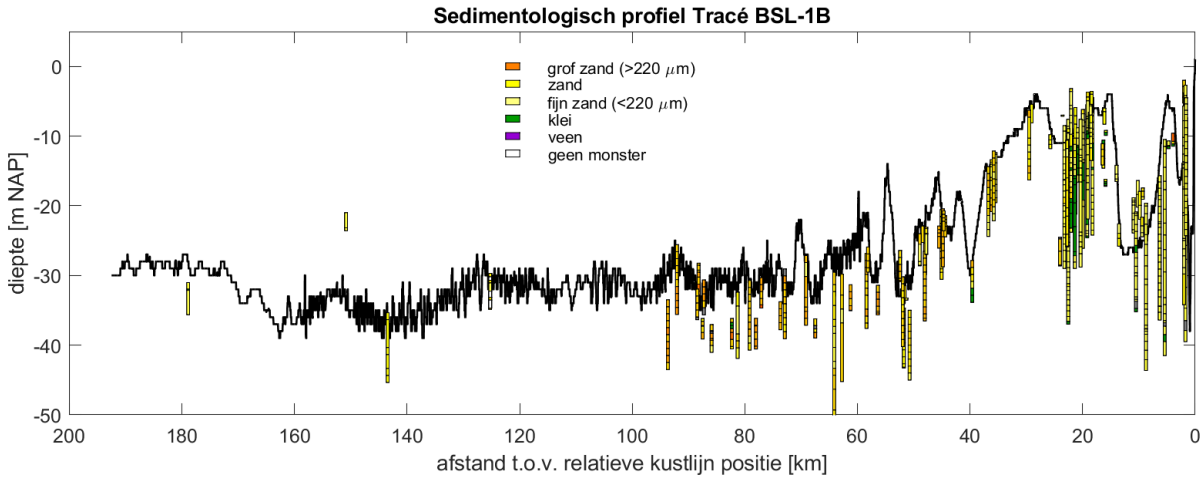


Figuur 2-10 Dwarsdoorsnedes langs de varianten voor tracévariant BSL-1A en 1B

Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen



Figuur 2-11 Dwarsdoorsnede van tracévariant BSL-1A met daarin geplot DINOloket-boringen binnen een straal van twee kilometer en met een minimale diepte van vier meter



Figuur 2-12 Dwarsdoorsnede van tracévariant BSL-1B met daarin geplot DINOloket-boringen binnen een straal van twee kilometer en met een minimale diepte van vier meter

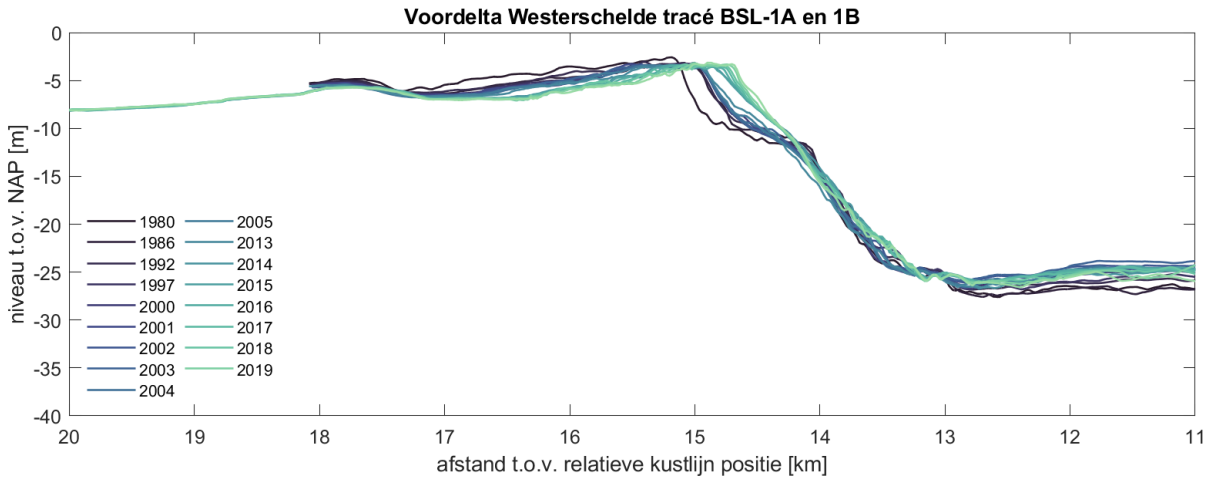
De dichtheid aan boringen varieert sterk langs het tracé. Door de geringe hoeveelheid boringen bestaat de mogelijkheid dat tussen de boringen nog stoorlagen bestaande uit slibrijke afzettingen en veen voorkomen. Uit de analyse van de boormonsters uit het DINO-loket (Figuur 2-11 en Figuur 2-12) komt naar voren dat er nauwelijks klei- of veenlagen te vinden zijn in de ondiepere delen (< 4 m) over het gehele tracé. Het aantal aan boringen nabij de kust is het grootst (85-25 km) net als in de Westerschelde (10-0 km). Uit de beschikbare gegevens komt naar voren dat in de omgeving van beide tracéalternatieven BSL-1A en BSL-1B wel stoorlagen aanwezig zijn (Tabel 2-17). In de 70 à 80 boringen komen zo'n 10 à 15 kleine stoorlagen tegen van zo'n 40 cm dik. Deze stoorlagen liggen gemiddeld tussen de twee en vijf meter diepte en verspreid over het tracé liggen bijna alle locaties binnen de vier meter diepte. Op basis daarvan wordt het criterium negatief (-) beoordeeld voor BSL-1A en BSL-1B. Voor beide tracéalternatieven geldt een kennisleemte voor de ondergrond van de zeebodem (90-160 km).

Tabel 2-17 Stoorlagen voor tracéalternatief BSL-1

Stoorlagen in de ondergrond	Tracéalternatief BSL-1A	Tracéalternatief BSL-1B
Aantal boringen (DINO-loket)	82	68
Boring met stoorlagen	14	10
Gemiddelde dikte van de stoorlagen	40 cm	40 cm
Gemiddelde diepte van de stoorlaag	2 m	5 m
Boringen met slibrijke afzettingen (binnen 4 m)	14	6

Dynamiek Voordelta

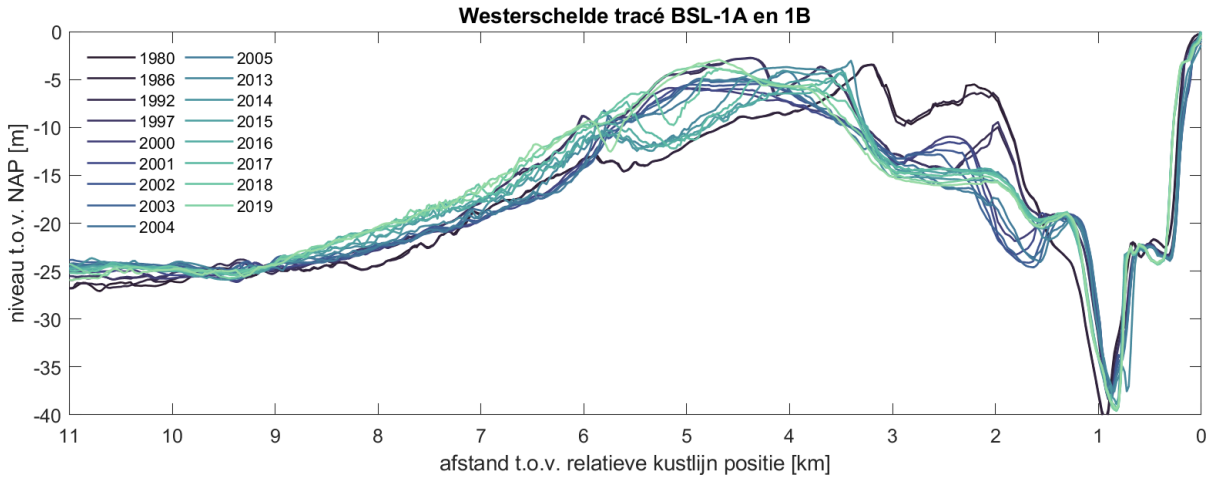
De dwarsdoorsnede voor BSL-1A en BSL-1B in Figuur 2-13 laat zien dat de Voordelta van de Westerschelde langs het tracé stabiel is en deze de laatste jaren niet tot nauwelijks is uitgebouwd of geërodeerd. Tussen de 14 en 17 km (ter hoogte van de Nolleplaat) heeft vanaf 1980 een lichte erosie plaatsgevonden langs dit tracé, terwijl tussen de 11 en 14 km de bodem lichtjes verondiept. De lichte dynamiek van de Voordelta van de Westerschelde resulteert in een negatieve (-) beoordeling op dit criterium.



Figuur 2-13 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta van de Westerschelde voor tracévarianten BSL-1A en BSL-1B

Dynamiek grote wateren

Uit de bodemhoogtes van de Westerschelde blijkt dat de bodem in de Westerschelde dynamisch is van de monding tot aan de aanlanding voor tracéalternatieven BSL-1A en BSL-1B (Figuur 2-13). Doordat de Westerschelde intensief wordt gebruikt voor scheepvaart wordt de bodemligging gecontroleerd om de bevaarbaarheid te garanderen. Door het onderhoud aan de vaargeul wordt voorkomen dat de kabel te veel wordt afgedekt, ter hoogte van de aanlanding voor het diepere deel. Echter betekent dit ook dat bij aanleg rekening gehouden moet worden met toekomstige verdieping van de vaargeul op de kabels. De grootste dynamiek langs dit tracé ligt tussen de drie en vier kilometer van de aanlanding ter hoogte van de Spijkerplaat, wat momenteel nog in een zoekgebied valt. Hier is een kans dat de kabel wordt afgedekt door sedimentdepositie of bloot komt te liggen door erosie zeer groot. Stortstrategieën voor het onderhouden van de vaargeul zorgen ervoor dat de dynamiek in de toekomst minder goed te voorspellen is, en dit deel van de Westerschelde wordt als zeer dynamisch gezien (De Maerschalck, Plancke, & Mostaert, 2019). Aangezien de bodem hier afgelopen jaren veranderd is, wordt dit criterium sterk negatief (--) beoordeeld.



Figuur 2-14 Dwarsdoorsnede over tijd door de Westerschelde vanaf de monding voor tracévarianten BSL-1A en BSL-1B

Totaal beoordeling

De totaalbeoordeling voor tracéalternatief BSL-1A en BSL-1B is sterk negatief (--) vanwege de lengte van het tracé (respectievelijk 188 en 192 km), de hoge dynamiek van de zeebodem langs het tracé en het voorkomen van slibrijke afzettingen en veen in de bodem. De dynamiek van de Voordelta is negatief, terwijl de dynamiek van de grote wateren sterk negatief is. BSL-1B heeft de voorkeur boven BSL-1A, dit komt doordat de aanwezigheid van slibrijke afzettingen minder negatief is beoordeeld.

2.5.3 Tracéalternatief naar Borssele via Veerse Meer BSL-2

In Tabel 2-18 staat de score op criteria van de twee varianten binnen alternatief BSL-2 op zee en grote wateren.

Tabel 2-18 Beoordeling tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

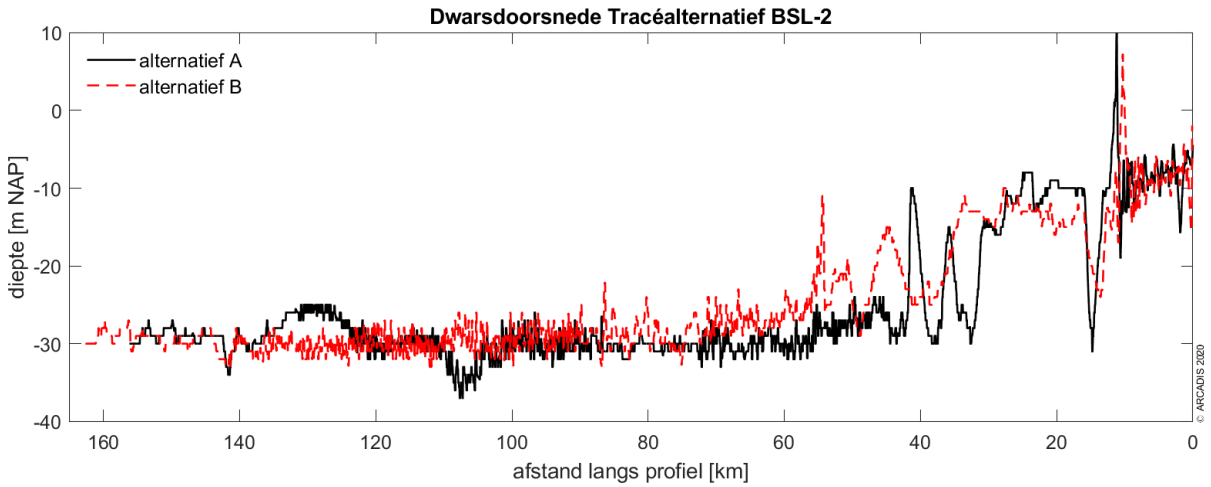
Criteria thema Bodem en Water op zee en grote wateren	Tracévariant Borssele via Veerse Meer (BSL-2A)	Tracévariant Borssele via Veerse Meer (BSL-2B)
Lengte tracé zeebodem en grote wateren (km)	156 km	163 km
Dynamiek zeebodem	--	--
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	- (km 0-80) kennisleemte (km 80-160)	- (km 0-80) kennisleemte (km 80-160)
Dynamiek Voordelta	0/-	0/-
Dynamiek grote wateren	0	0
TOTAAL thema	-	-

Lengte tracé zeebodem

De lengte van het tracé bedraagt respectievelijk 156 en 163 voor BSL-2A en BSL-2B. Tracéalternatief BSL-2 gaat door het Veerse Meer, en is daardoor de kortste route richting converterstation Borssele. De baggervolumes die bij deze lengte horen bedragen voor beide tracéalternatieven BSL-2A en BSL-2B 5.400.000 m^3 en 5.000.000 m^2 en de verwachting is dat het 5 maanden zal duren (zie IEA Hoofdstuk 4 Techniek).

Dynamiek zeebodem

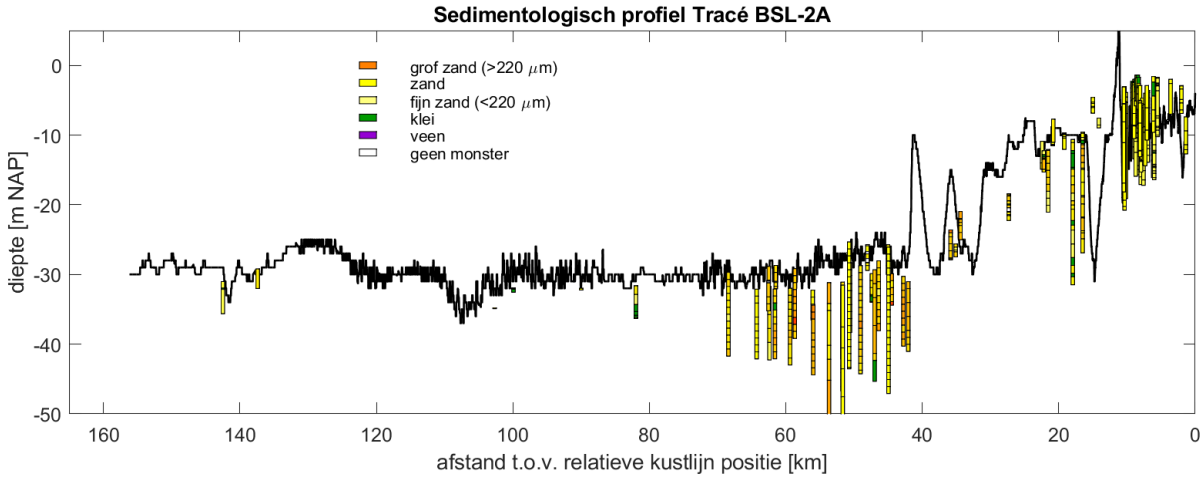
Figuur 2-15 toont een dwarsdoorsnede, waarbij zichtbaar is dat het bodemprofiel grote fluctuaties vertoont in twee gebieden tussen 140 en 50 km vanaf de kust, wat een groot deel van het tracé beslaat. Dit is een indicatie voor de aanwezigheid van dynamische bodemvormen op de Noordzee, zoals zandgolven en megaribbels. In de eerste 20 km vanaf het platform komen de tidal ridges voor waarop meer kleinschalige bodemvormen aanwezig zijn, voor tracévariant BSL-2A bevindt er tot aan 30-40 km vanaf het platform nog een grote tidal ridge. Dichter naar de kust tussen de 30 en 50 km bevinden ook tidal ridges die horen bij de Zeeuwse banken. De dynamiek van de zeebodem heeft consequenties bij de aanleg en onderhoud van de kabel. Over de gehele lengte van het tracé is meer dan de helft van de zeebodem dynamisch. De beoordeling van dit tracéalternatief is daarom zeer negatief (--).



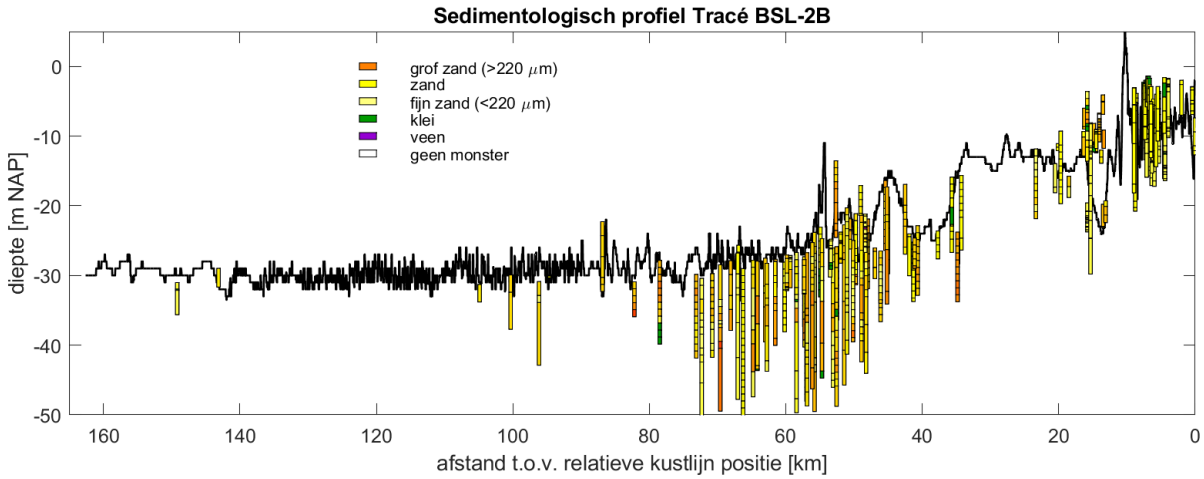
Figuur 2-15 Dwarsdoorsnedes langs de varianten voor tracévariant BSL-2A en 2B.

Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen

Uit een analyse van de boorgegevens van de ondergrond op en rond tracéalternatief BSL-2 is in een meerdere boringen klei of veen waargenomen (Figuur 2-16 en Figuur 2-17). De analyse is gebaseerd op boringen die in een straal van 2 kilometer langs tracéalternatief BSL-2 liggen.



Figuur 2-16 Dwarsdoorsnede van tracévariant BSL-2A met daarin geplot DINOloket-boringen binnen een straal van twee kilometer en met een minimale diepte van vier meter



Figuur 2-17 Dwarsdoorsnede van tracévariant BSL-2B met daarin geplot DINOloket-boringen binnen een straal van twee kilometer en met een minimale diepte van vier meter

Net als voor de eerdere tracéalternatief BSL-1 geldt dat de dichtheid aan boringen sterk varieert langs het tracé en mogelijk bevinden zich in de gebieden tussen de boringen nog andere klei- of veenlagen. Het aantal boringen nabij de kust en in en rond het Veerse Meer zijn het grootst. Het aantal beschikbare boringen verschilt voor de twee tracéalternatieven, ruim 100 boringen voor BSL-2A en 160 voor BSL-2B. De aanwezigheid van sliblagen en veen in de tracéalternatieven ligt rond de 40 locaties, waarbij dat om een kwart van de aantal boringen gaat maar niet kwart van de afstand. Deze stoorlagen liggen binnen een gemiddelde diepte van drie meter en zijn gemiddeld tussen de 30 en 40 cm dik. De beschikbaarheid van informatie over de ondergrond van de zeebodem is beperkt en er is hier sprake van een kennisleemte, met name voor het deel op de Noordzee over een lengte van 80 km langs de tracéalternatieven. Uit de beschikbare gegevens zijn meerdere stoorlagen gevonden in het dieptebereik van de kabels, echter aangezien deze stoorlagen deels in het Veerse Meer bevinden, zal het sediment dat bij uitgraven vrijkomt niet over een groot gebied verspreiden. Ook kan het slibrijke materiaal vervangen worden voor ander sediment. Vanwege de omvang van de lengte waar stoorlagen mogelijk aanwezig zijn (tussen de 20 en 30 km) wordt het criterium negatief (-) beoordeeld.

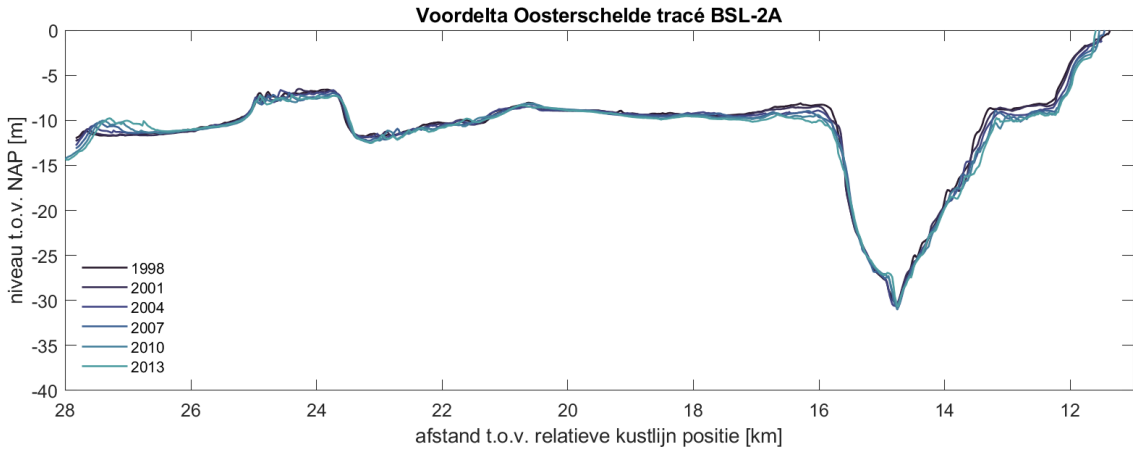
Tabel 2-19 Stoorlagen voor tracéalternatief BSL-2

Stoorlagen in de ondergrond	Tracévariant BSL-2A	Tracévariant BSL-2B
Aantal boringen (DINO-loket)	99	165
Boring met stoorlagen	38	39
Gemiddelde dikte van de stoorlagen	37 cm	40 cm
Gemiddelde diepte van de stoorlagen	2 m	3 m
Boringen met slibrijke afzettingen (binnen 4 m)	38	39

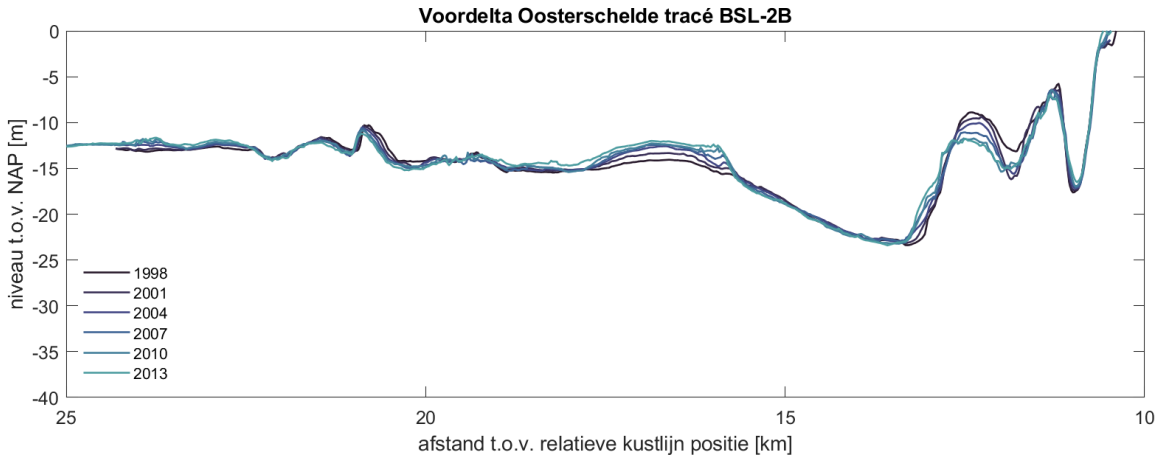
Dynamiek Voordelta

De dwarsdoorsnede voor BSL-2A in Figuur 2-18 laat zien dat de Voordelta van de Oosterschelde stabiel is, dit is met name na de aanpassing van het tracéalternatief door de natuurlijke geul (Roompot) van de Voordelta in plaats van dwars over de platen (Noordland en Hompels) in de Voordelta. Ook de dwarsdoorsnede van BSL-2B (Figuur 2-19) laat weinig verandering van de bodem zien voor de laatste 20 jaar. Ook hier volgt het tracé door de Voordelta de natuurlijke geul (Oude Roompot) in plaats van dwars over de plaat. Door de afsluiting van de Oosterschelde in 1986 is de buitendelta sterk afgenomen in volume. De reden hiervan is dat sedimenttoevoer afnam en de

buitendelta naar een nieuw evenwicht zocht. De Voordelta is sinds 1998 stabieler geworden, wat ook te zien is in Figuur 2-18. De geringe dynamiek voor de kust en het stabiele Veerse Meer resulteert in een licht negatieve (0/-) beoordeling op dit criterium.



Figuur 2-18 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta voor tracévariant BSL-2A



Figuur 2-19 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta voor tracévariant BSL-2B

Dynamiek grote wateren

Het Veerse Meer wordt ten opzichte van de Noordzee en de buitendelta van de Oosterschelde als stabiel beoordeeld aangezien er niet tot nauwelijks stroming in het Veerse Meer plaatsvindt en daardoor vindt er ook nauwelijks sediment transport plaats. De stabiele Veerse Meer resulteert in een neutrale (0) beoordeling op dit criterium.

Totaal beoordeling

De totaalbeoordeling voor tracéalternatieven BSL-2A en BSL-2B is negatief (-). Dit is vanwege de dynamiek van de zeebodem die hoog is voor de helft van de totale lengte en de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. De dynamiek van de Voordelta is daarentegen licht negatief beoordeeld. De lengte voor tracéalternatief BSL-2 is het korst van alle drie tracéalternatieven.

2.5.4 Tracéalternatief naar Geertruidenberg GT-1

In Tabel 2-20 staat de score op criteria van de twee varianten binnen alternatief GT-1 op zee en grote wateren.

Tabel 2-20 Beoordeling tracéalternatief GT-1 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie

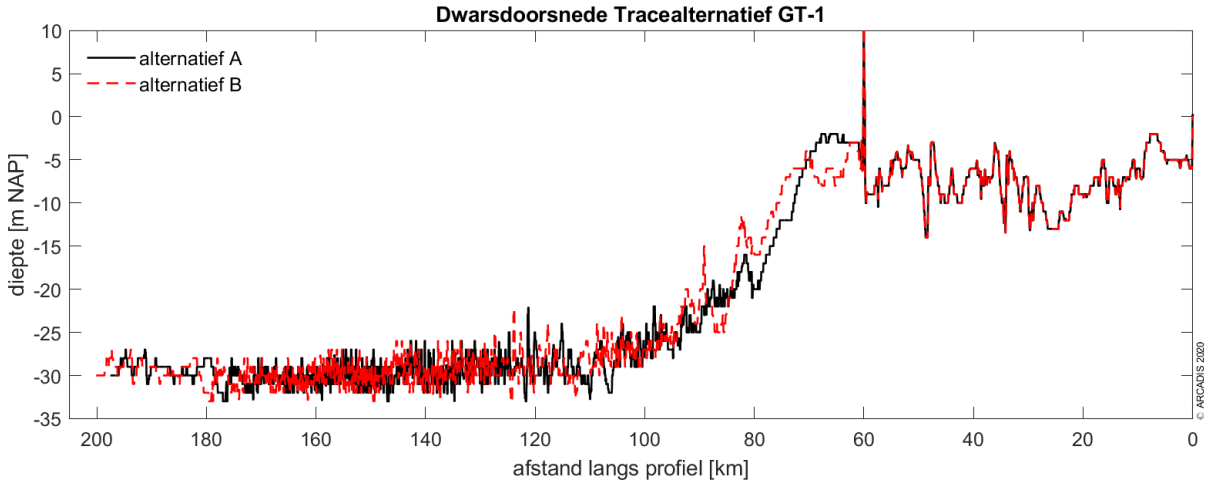
Criteria thema Bodem en Water op zee en grote wateren	Tracévariant GT-1A	Tracévariant GT-1B
Lengte tracé zeebodem en grote wateren (km)	197 km	200 km
Dynamiek zeebodem	--	--
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	-- (km 0-120) kennisleemte (km 120-200)	-- (km 0-120) kennisleemte (km 120-200)
Dynamiek Voordelta	-	-
Dynamiek grote wateren	0/-	0/-
TOTAAL thema	--	--

Lengte tracé zeebodem

De lengte van de tracés op zee en grote wateren voor het kabelsysteem bedraagt respectievelijk 197 en 200 km voor tracéalternatieven GT-1A en GT-1B. Van alle voorgestelde tracéalternatieven zijn deze twee alternatieven naar Geertruidenberg het langst gezien van het platform tot aan de aanlanding. Vanaf het Haringvliet liggen de kabels dichterbij elkaar, zodat het verstoorde oppervlak kleiner is dan voor het gedeelte op zee. De baggervolumes die bij deze lengte horen bedragen voor beide tracéalternatieven GT-1A en GT-1B zijn 32.400.000 m^3 en 20.800.000 m^3, de verwachting is dat het 32 en 21 maanden zal duren (zie IEA Hoofdstuk 4 Techniek).

Dynamiek zeebodem

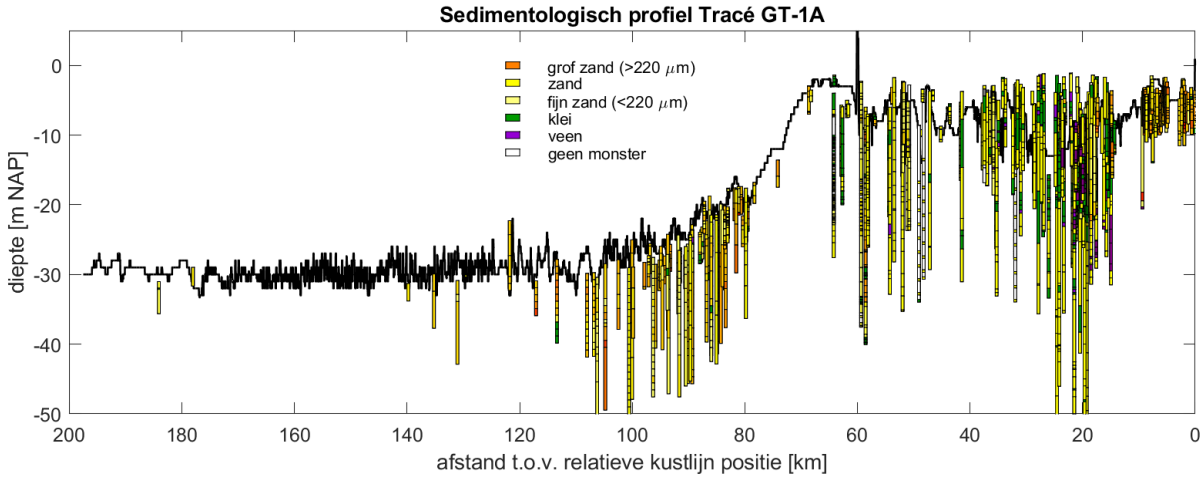
In de dwarsdoorsnede in Figuur 2-20 zijn veel undulaties (golvingen) zichtbaar met een hoogte van decimeters en een lengte van tientallen meters. Dit zouden megaribbels kunnen zijn, maar de resolutie van de gegevens is niet voldoende goed om hier definitieve uitspraken over te doen. Over zo'n 80 km (170-90 km) bestaat de zeebodem uit een zeer dynamische bodem voor zowel GT-1A en GT-1B. Het eerste deel (vanaf het platform) tot aan 180 km van de kustlijn af bestaat uit een minder dynamisch deel bestaande uit tidal ridges. Aangezien het grootste deel van de tracéalternatieven GT-1A en GT-1B door een dynamisch gebied gaan van de zeebodem (80 km van de 120 km) is op dit punt de score zeer negatief (--).



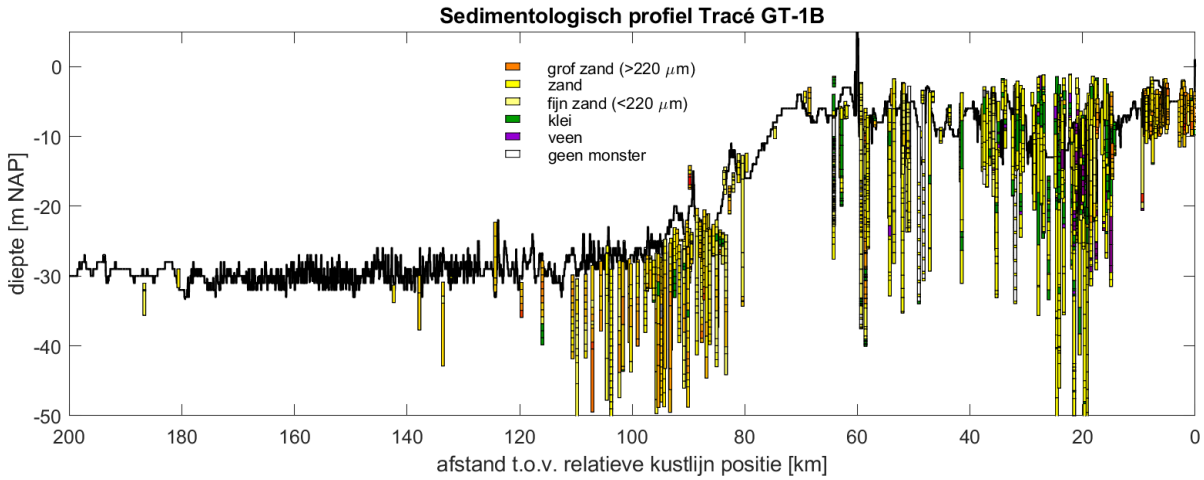
Figuur 2-20 Dwarsdoorsnedes langs de varianten voor tracévariant GT-1A en 1B

De laatste 80 km van het tracé loopt door de Voordelta naar de estuaria/ rivier van het Haringvliet, het Hollands Diep en Amer. De dynamiek van de Voordelta en estuaria/ rivier is opgenomen in de beoordeling 'Dynamiek Voordelta' en 'Dynamiek grote wateren'.

Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen



Figuur 2-21 Dwarsdoorsnede van tracévariant GT-1A met daarin geplot DINOloket-boringen binnen een straal van twee kilometer en met een minimale diepte van vier meter



Figuur 2-22 Dwarsdoorsnede van tracévariant GT-1B met daarin geplot DINOloket-boringen binnen een straal van twee kilometer en met een minimale diepte van vier meter

De beschikbare informatie van de ondergrond is ontleend aan informatie beschikbaar gesteld via het DINO-loket (DINOloket, 2019). Voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen op zee is een kennisleemte aangezien er voor 80 km nauwelijks tot geen informatie beschikbaar is. Uit de analyse van het overige deel van het tracéalternatief (Figuur 2-21 en Figuur 2-22), waarbij gekeken is naar boormonsters met een minimale diepte van minimaal vier meter binnen een zoekgebied van twee kilometer van tracévariant GT-1A en GT-1B, komt naar voren dat er meerdere locaties met stoorlagen bevinden binnen de dominante zandige bodemsamenstelling. Uit de beschikbare gegevens (bijna 200 boringen) in de omgeving van beide tracéalternatieven GT-1A en GT-1B komt naar voren dat in ruim 1/3 van de boringen slibrijke afzettingen of veen bevinden van gemiddeld zo'n 50 cm dik (Tabel 2-21). Deze stoorlagen bevinden zich op gemiddeld zo'n zes meter diepte, echter in ruim 55 locaties bevinden zich slibrijke afzettingen en veen binnen een diepte van vier meter. De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen verschilt miniem tussen GT1-A en GT1-B. In

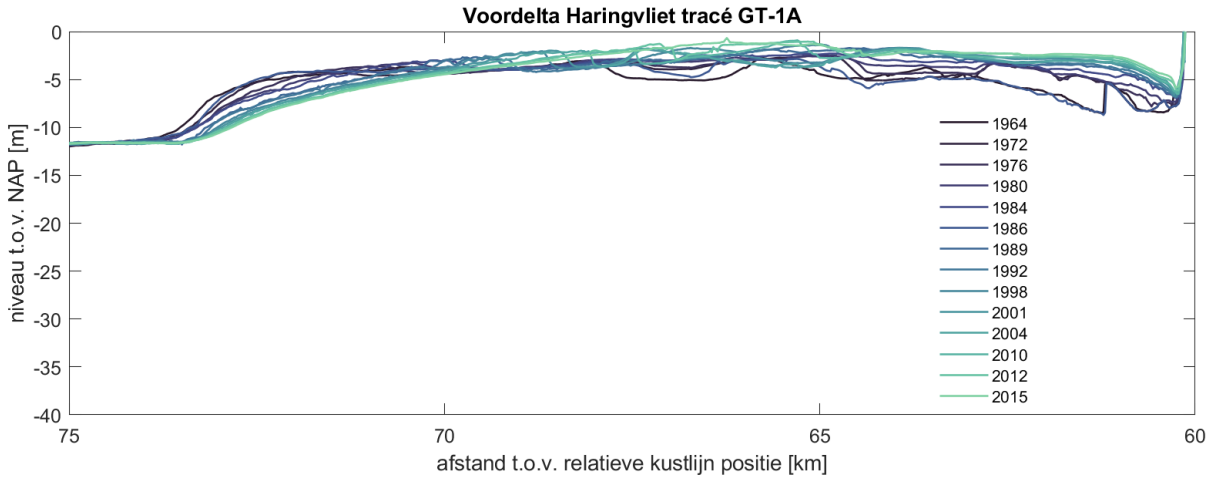
beide tracéalternatieven komen deze stoorlagen met name voor in het Haringvliet en Hollands Diep, terwijl in Amer de bodem vooral uit grover zand bestaat. De totale lengte waar de mogelijkheid op stoorlagen bevinden bedraagt 50 km. Het gaat hierbij voornamelijk om kleilagen die door de rivier zijn afgezet in banken en oevers binnen de groter wateren die enkele tientallen centimeters dik zijn. Op basis van lengte waar een kans is dat stoorlagen worden aangetroffen in dit deel van het tracé wordt dit criterium zeer negatief (--) beoordeeld.

Tabel 2-21 Stoorlagen voor tracéalternatief GT-1

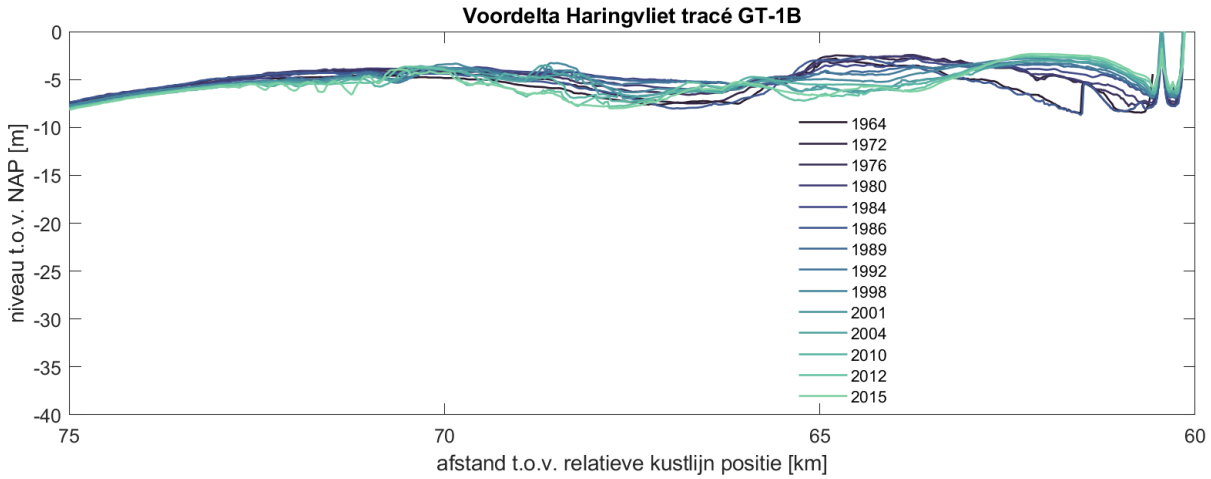
Stoorlagen in de ondergrond	Tracévariant GT-1A	Tracévariant GT-1B
Aantal boringen (DINO-loket)	197	197
Boring met stoorlagen	69	65
Gemiddelde dikte van de stoorlagen	50 cm	60 cm
Gemiddelde diepte van de stoorlaag	6 m	6 m
Boringen met slibrijke afzettingen (binnen 4 m)	60	55

Dynamiek Voordelta

Doordat tracéalternatieven GT-1A en GT-1B door de buitendelta van het Haringvliet gaan, doorkruisen deze tracés een zeer dynamisch gebied. De buitendelta is zich nog aan het aanpassen aan de nieuwe situatie waarbij het Haringvliet is afgedamd, terwijl aan de noordwestzijde de Slufter en later de tweede Maasvlakte zijn gerealiseerd. In de dwarsdoorsnede is dit duidelijk zichtbaar in zowel erosie als uitbouw van verschillende delen van de kust. In tracévariant GT-1A en GT- 1B erodeert de voet van de buitendelta (tussen 10 en 15 km vanaf de Haringvlietsluis) en bouwt de delta uit dichter bij de dam tussen de nul en drie km (Figuur 2-23 en Figuur 2-24). Ook is de bodem zeer dynamisch tussen de drie en zes km vanaf de Haringvlietsluis, dit komt door met name het openhouden van de vaargeul door het Slijkgat. Tracévariant GT-1A gaat ten noorden van de vaargeul langs over de Hinderplaat, waar licht sedimentatie plaatsvindt en er meer gebaggerd wordt. Tracévariant GT-1B gaat meer door de vaargeul, waar de bodem daalt door het uitbaggeren van de vaargeul. Baggervolumes in tracévariant GT-1B is daarom kleiner. GT-1B loopt langs de Kwade Hoek, wat een dynamisch gebied is dat naar het noorden migreert. Door aanleg van de kabel zal de ligging van dit gebied worden gefixeerd en beperkt de verder ontwikkeling van de Kwade Hoek. Door deze combinatie van verschillende dynamieken in de omgeving wordt voor dit criterium GT1-A als GT-1B negatief (-) beoordeeld.



Figuur 2-23 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta voor tracéalternatieven GT-1A (afstand tot de kustlijn)



Figuur 2-24 Dwarsdoorsnede over tijd door de Voordelta voor tracéalternatieven GT-1B

Dynamiek grote wateren

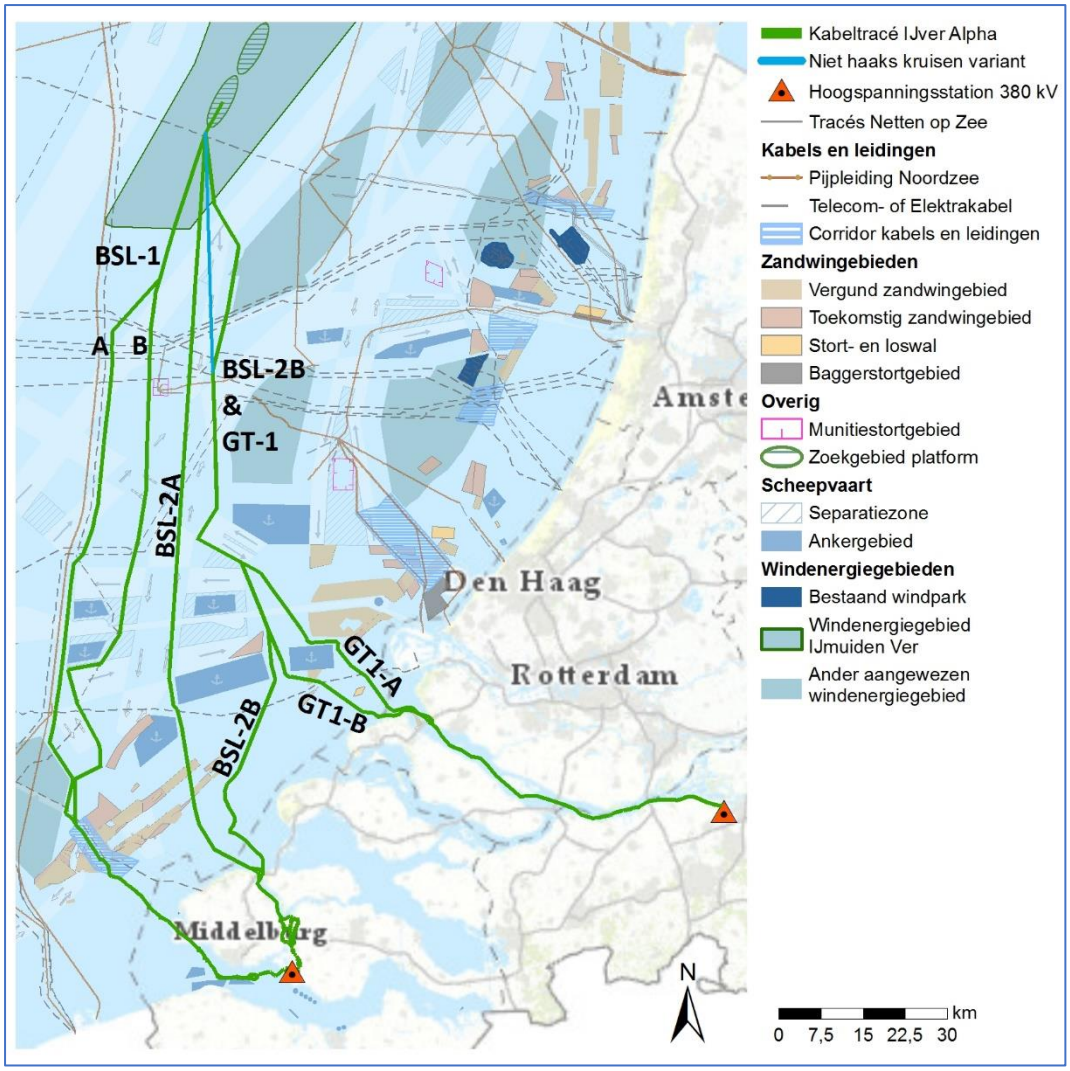
Achter de Haringvlietsluis (landwaarts) is in het Haringvliet, Hollands Diep en Amer de dynamiek na het afsluiten in 1970 sterk afgenomen. Als gevolg van de afsluiting is het getijslag afgenomen, waardoor platen onvoldoende sediment beschikbaar hebben en daardoor verlagen. In de geulen van het Haringvliet, Hollands Diep en Amer vindt er met name sedimentatie plaats. Dat gaat met een snelheid van 0,2 à 1 cm/jaar. Deze sedimentatie processen zetten in de toekomst door aangezien de huidige dimensies (natte oppervlak) van de wateren te groot zijn voor de hoeveelheid water dat doorstroomt. De huidige tracéalternatieven gaan langs de platen, waardoor de kabels niet direct worden bedekt door sedimentatie van de geul, maar wel bloot kunnen komen te liggen door verlaging van de platen als gevolg van het afsluiten van het Haringvliet. Door het Kierbesluit ontstaat er nauwelijks meer getij in het Haringvliet, getijslag zou iets toe kunnen nemen en dit heeft gevolgen voor de platen die hierdoor niet verder verlagen of eventueel iets kunnen ophogen door hogere waterstanden tijdens vloed. De dynamiek zal echter gering zijn aangezien de getijslag beperkt blijft. Vanwege de lichte dynamische activiteit in de grote wateren wordt op dit criterium licht negatief (0/-) beoordeeld.

Totaal beoordeling

De totaalbeoordeling voor tracéalternatief GT-1 is zeer negatief (--) vanwege de lengte van het tracé, de hoge dynamiek van de zeebodem, de Voordelta en de mogelijke aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. De dynamiek van de grote wateren is licht negatief gescoord, terwijl op alle andere criteria de score negatief of zeer negatief is.

2.5.5 Niet-haaks kruisen van vaarroutes

Op moment van schrijven verkent TenneT samen met Rijkswaterstaat en diverse nautische partijen of en waar het mogelijk is om de vaarroutes niet of minder haaks te kruisen dan 60°- 90°. Hierdoor kan de lengte van tracéalternatieven verkort worden. Het niet-haaks kruisen heeft voornamelijk effect op de lengte van de tracéalternatieven. Voor een aantal tracéalternatieven zijn al optimalisaties geïmplementeerd betreffende het niet-haaks kruisen.



Figuur 2-25 Niet haaks kruisen tracé (lichtblauw)

Het gebied dat verkort wordt, is gelegen op de Noordzee (zie Figuur 2-25). Niet haaks kruisen heeft daarmee geen effect op de score voor de dynamiek Voordelta en grote wateren. De lengte waarmee tracés door dynamisch actief gebied op de Noordzee gaan wordt verkleind. Dit geldt voor alle tracéalternatieven, maar met name voor BSL-2 en GT-1. De verkorting zorgt er echter niet voor dat deze tracéalternatieven een gebied met een dynamische zeebodem doorkruisen dat bestaat uit een lengte van kleiner dan 40 kilometer. Als voorbeeld is te zien dat tracévariant BSL-2A, die niet haaks kruist, geen verandering geeft in de score. De beoordeling op dynamiek zeebodem zal ook voor de andere tracéalternatieven waarin niet-haaks gekruist worden zeer negatief zijn (--) worden beoordeeld.

In het deel van de zeebodem waar mogelijk niet-haaks gekruist wordt is weinig kennis over de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen. De verwachting is dat deze lagen hier niet of nauwelijks voorkomen. De effectscore zal daarom op deze beoordelingscriteria niet veranderen voor de alternatieven.

Tracéalternatief BSL-2 zal het meeste voordeel hebben aan bij niet-haaks kruisen van de vaarroutes. Tracéalternatief BSL-2 zal door de kortere lengte daardoor nog beter scoren t.o.v. beide andere tracéalternatieven (BSL-1 en GT-1) voor het thema Bodem en Water op zee en grote wateren.

2.5.6 Cumulatie IJmuiden Ver Alpha en Beta

Voor het thema Bodem en Water op zee en grote wateren is de impact op het milieu ten opzichte van de autonome ontwikkeling tijdelijk voor het aanleggen van de kabels en het platform. Na aanleg zal sedimenttransport ervoor zorgen dat de bodem met de bodemvormen binnen één à twee jaar herstelt. Gezien deze hersteltijd wordt verwacht dat IJmuiden Ver Alpha en Beta geen effecten kennen die elkaar versterken, aangezien de aanleg van IJmuiden Ver Beta plaatsvindt als de bodem alweer is hersteld. In geval IJmuiden Ver Beta wel binnen twee jaar plaatsvindt, dan zal de beoordeling voor het laatst aangelegde tracé een minder negatieve score krijgen op het onderdeel dynamiek zeebodem/ voordelta en/of grote water wanneer de tracés parallel aan elkaar liggen. Dit is vanwege het feit dat de dynamiek al verstoord is. Door de kortere doorlooptijd zal de bodem eerder kunnen herstellen.

Het gebruik van koelwater voor het converterstation op zee (platform) heeft een impact op de lokale watertemperatuur. De afstand tussen de twee platforms bedraagt zo'n 12 km (lengte van de 66kV-interlinkkabel). Aangezien de stijging van zeewatertemperatuur lokaal gering is, zal geen cumulatie plaatsvinden van platform Alpha en Beta op de zeewatertemperatuur.

2.5.7 Bundeling

Bundeling van de kabels verkleint het oppervlak dat verstoord wordt en daarmee het oppervlak bestaande uit veel dynamiek dat doorkruist moet worden. Dit heeft geen effect op de lengte, maar de breedte van het verstoorde gebied. In geval van gebundeld aanleg wordt er één kabelgoot gegraven in plaats van twee voor een ongebundelde situatie. De effectieve breedte die wordt verstoord, is daardoor 200 meter smaller, wat neerkomt op 16% van de totale oppervlakte. Voor onderlinge vergelijking blijft de lengte maatgevend, maar negatieve effecten van verstoring van de zeebodem nemen dan wel af.

2.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling

In Tabel 2-22 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven op zee aangegeven voor het thema Bodem en Water op zee en grote wateren. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 2-22 Totaalscore effecten zee

Criteria thema Bodem en Water Zee	**Zoekgebied platform en 66kV-interlinkkabel**	**Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)**		**Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)**		**Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)**	
		A	**B**	**A**	**B**	**A**	**B**
Lengte tracé zeebodem (km)	1 ha (platform) 12 km (66kV-interlinkkabel)	188km	192km	156km	163km	197 km	200 km
Dynamiek zeebodem	0/-	--		--		--	
Aanwezigheid slibrijke afzettingen en veen	kennisleemte (66kV-interlinkkabel)	- (km 0-90) kennisleemte (90-190)		- (km 0-80) kennisleemte (km 80-160)		-- (km 0-120) kennisleemte (km 120-200)	
Dynamiek Voordelta	n.v.t.	-		0/-		-	
Dynamiek grote wateren	n.v.t.	--		0		0/-	
Lokale verstoring en verandering van de zeebodem door fundering platform	0/- (platform)	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t.	
Lokale opwarming van het zeewater	0/- (platform)	n.v.t.		n.v.t.		n.v.t	
TOTAAL thema	**0/-**	**--**		**-**		**--**	

Platform en 66kV-interlinkkabel

De aanleg van het platform en de 66kV-interlinkkabel op zee geven een licht negatief (0/-) effect voor Bodem en Water op zee en grote wateren. De bodem is in dit deel niet zo dynamisch en de totale oppervlakte die wordt verstoord is gering. Het volume warme water vanaf het platform dat gemengd wordt met het koelere zeewater is maar een fractie van het totale volume. Vermenging met het koelere zeewater betekent dat de temperatuur niet tot nauwelijks zal stijgen en onder de 1°c zal blijven in de nabije omgeving (straal van één km) en de beoordeling is daarom licht negatief (0/-). Het aanbrengen van de funderingen, met inbegrip van de bestorting van de zeebodem, leidt tot een verandering van de zeebodem. Het betreft hier om een zeer gering gebied van circa 1,0 ha, de beoordeling is daarom licht negatief (0/-).

Tracéalternatieven

Borssele via de Westerschelde (BSL-1)

Het tracéalternatief via de Westerschelde kent twee varianten: BSL-1A en BSL-1B. Beide varianten doorkruisen een dynamisch zeebodem bestaan uit zandgolven over meer dan 60 km lengte. De Voordelta van de Westerschelde is dynamisch en in de Westerschelde zelf zeer dynamisch. Over de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is minder bekend in de Noordzeebodem, terwijl in de Westerschelde en de Voordelta wel de mogelijkheid bestaat op aantreffen van deze lagen binnen de dominante zanderige afzettingen. De tracévarianten BSL-1A en BSL-1B zijn in de totaliteit voor het thema Bodem en Water op zee en grote wateren als zeer negatief (- -) beoordeeld, vanwege de iets

kleinere kans op het aantreffen van slibrijke afzettingen en veen zou de voorkeur uitgaan naar BSL-1B van deze twee varianten.

Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)
Het tracéalternatief via het Veerse Meer kent twee varianten: BSL-2A en BSL-2B. De varianten doorkruisen een dynamisch zeebodem bestaan uit zandgolven over meer dan 60 km lengte. De dynamiek van de Voordelta bij het Veerse Meer is licht dynamisch, terwijl het Veerse Meer geen tot nauwelijks dynamiek meer kent sinds de afsluiting. Voor tracéalternatieven BSL-2A en BSL-2B bestaat de mogelijkheid op het aantreffen van slibrijke afzettingen en veen op een deel van het tracé, met name in de Voordelta en grote wateren, terwijl voor de Noordzee minder informatie beschikbaar is. Tracévariant BLS-2A en BLS-2B zijn negatief (-) beoordeeld.

Geertruidenberg (GT-1)
Het tracéalternatief naar Geertruidenberg kent twee varianten: GT-1A en GT-1B. Beide varianten doorkruisen een dynamische zeebodem bestaande uit zandgolven over meer dan 60 km lengte. Voor de aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is weinig bekend voor de zeebodem. In de grote wateren en in de Voordelta is er een mogelijkheid dat slibrijke afzettingen en veen worden aangetroffen. De Voordelta van het Haringvliet is nog dynamisch, terwijl de dynamiek verder afneemt in de grote wateren en nog maar licht dynamisch is. Tracéveriant GT-1A en GT-1B zijn zeer negatief beoordeeld (--).

Vergelijking tracéalternatieven op zee
De aanwezigheid van slibrijke afzettingen en veen is weinig informatie beschikbaar voor een groot deel van de zeebodem voor alle tracéalternatieven. Naar de Voordelta en grote wateren komen stoorlagen als slibrijke afzettingen en veen voor in een verder dominant zandige bodem. De hoeveelheid neemt landinwaarts toe, waardoor in tracéalternatief GT-1 de mogelijkheid het grootst is en met name in het Haringvliet, Hollands Diep en Amer. Alle tracéalternatieven doorkruisen de Voordelta, echter op verschillende locaties, waardoor de dynamiek verschilt. De Westerschelde in tracéalternatief BSL-1 is het meest dynamisch, terwijl de Voordelta van de Oosterschelde en Haringvliet minder dynamisch zijn sinds de afsluiting door de Deltawerken van de grote wateren. De dynamiek in de grote wateren is het sterkst in de Westerschelde (tracéalternatief BSL-1, beoordeeld als zeer negatief), daarna in de Haringvliet/ Hollands Diep/ Amer (tracéalternatief GT-1, beoordeeld als licht negatief) en het minst dynamisch is het Veerse Meer dat geen tot nauwelijks dynamiek heeft (neutraal beoordeeld, 0). In totaal scoren tracéalternatieven GT-1 en BSL-2 negatief (-). Voor de losse beoordeling per deelaspect scoort BSL-2 beter dan GT-1. Tracévariant BSL-1A is zeer negatief beoordeeld (--), terwijl tracévariant BSL-1B negatief is beoordeeld (-).

2.7 Mitigerende maatregelen

Er zijn geen mitigerende maatregelen noodzakelijk om aan wet- en regelgeving te voldoen. Er zijn wel aanvullende mitigerende maatregelen mogelijk. De kabel kan bijvoorbeeld dieper aangelegd worden in de dynamische delen van de zeebodem. Op de Noordzeebodem zal het gaan om een enkele meter dieper, afhankelijk van de soort bodemvorm. Migrerende megaribbels en zandgolven gaan minder diep dan de tidal ridges. Echter de tidal ridges zijn daarentegen weer een stuk minder dynamisch. In de Voordelta en grote wateren is de bodem dynamisch en zal er meerdere meters dieper de kabel moeten worden ingegraven. Dit geldt met name voor de grote wateren van de Westerschelde, waar platen/ banken enkele meters dik zijn en verplaatsen. Het dieper ingraven

voorkomt op deze locaties dat in de toekomst kabels bloot komen te liggen en de bodem opnieuw moet worden verstoord.
Tracéalternatieven door de Voordelta en grote wateren kunnen geoptimaliseerd worden om zo min mogelijk dynamisch gebied te doorsnijden, zo is de route voor de Voordelta bij het Haringvliet en Veerse Meer al deels geoptimaliseerd. Als gevolg is er minder baggervolume nodig voor het ingraven van de kabel alsmede voor het onderhoud.

2.8 Leemten in kennis

Voor het thema Bodem en Water op zee en grote wateren is de belangrijkste leemte in kennis de ontbrekende informatie van de opbouw van de ondergrond. Er is geen tot weinig informatie beschikbaar over de ondergrond van de Noordzee op de tracéalternatieven, wat zo'n 80 tot 100 kilometer van de tracéalternatieven betreft. Voor alle tracéalternatieven geldt dat aanvullende gegevens van de ondergrond mogelijk nieuwe inzichten opleveren over de aanwezigheid van stoorlagen, maar dat in principe voldoende kennis beschikbaar is voor het maken van een afweging tussen de alternatieven. Dit is met name het geval voor het zeewaartse deel, de eerste 100 km vanaf het platform, wat ongeveer op 20 km van de Nederlandse kustlijn ligt, waar weinig informatie beschikbaar is over de ondergrond: er worden niet of nauwelijks stoorlagen verwacht op de zeebodem. Naar de kust en voor het binnenwater is de data-intensiteit van de ondergrond hoger en hier komen ook meer stoorlagen voor.

3 Bodem en water op land

3.1 Inleiding

Voor het thema Bodem en Water op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op land en voor de realisatie van het converterstation. Deze kunnen verschillende gevolgen hebben op het bodem- en watersysteem. Gevolgen op het bodem- en watersysteem hoeven op zichzelf staand geen significante milieueffecten te zijn, maar ze kunnen wel gevolgen hebben voor aanwezige functies. Inzicht in de gevolgen voor bodem en water vormt een basis voor het bepalen van de effecten op de functies (archeologie, ecologie, bebouwing, infrastructuur, landbouw, verontreinigingen en waterhuishouding) die optreden. Het zijn deze mogelijke effecten die uiteindelijk van belang zijn in de beoordeling van het voornemen van Net op zee IJmuiden Ver Alpha.

Leeswijzer
In paragraaf 3.2 staat de introductie en het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 3.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 3.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 3.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 3.6 vat deze effectbeoordeling samen en presenteert de conclusies. In paragraaf 3.7 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 3.8 gaat in op leemten in kennis.

3.2 Wet- en regelgeving

3.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 3-1 is voor het thema Bodem en Water op land het belangrijkste internationale beleid weergegeven. Onder de tabel wordt het beleid toegelicht.

Tabel 3-1 (Inter)nationale wet- en regelgeving Bodem en Water op land

Beleid	Relatie tot het voornemen
EU-Kaderrichtlijn Water (2000)	Aandacht voor ecologie en vermindering van emissies naar grond- en oppervlaktewater
Grondwaterrichtlijn (2006)	Bescherming chemische en ecologische grondwaterkwaliteit
Waterwet (2009)	Voorkomen en waar nodig beperken van wateroverlast en verdroging Aandacht voor waterkwaliteit.
Wet milieubeheer (1993)	Wettelijk gereedschap om het milieu te beschermen
Wet bodembescherming (Wbb, 1986) en Besluit Bodemkwaliteit en Uniforme Saneringen	Beoordelingskader voor omgaan en voorkomen van bodemverontreiniging
Watertoets	Volwaardig meenemen van de effecten op het watersysteem in ruimtelijke ordening. MER vormt eerste stap in het watertoets proces om effecten op het watersysteem mee te nemen bij inpassingsplan
Nationale omgevingsvisie (NOVI)	Waarborgen van de waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende beschikbaarheid zoetwater, waterveiligheid. Zorgt voor koppeling met regionaal beleid. Uitwerking in beleid provincies en waterschappen.
Omgevingswet (verwacht 2021)	De omgevingswet gaat in de toekomst 21 wetten vervangen en heeft als doel het vergunningenproces te versoepelen. Voorbeelden van wetten die hier onderdeel van worden zijn de Waterwet en de Wet milieubeheer. De omgevingswet treedt naar verwachting in 2021 in werking.

Het (inter)nationaal beleid is kaderstellend voor het provinciaal bodem- en waterschapsbeleid. De voorgenomen activiteit ligt in het gebied van meerdere waterschappen. Bij de aansluiting op station Borssele op land betreft het gebied van Waterschap Scheldestromen. Voor de aansluiting op station Geertruidenberg op land betreft het Waterschap Brabantse Delta. De route naar Geertruidenberg loopt ook langs de Haringvlietdam. Deze dam moet gekruist worden. Voor de kruising van de Haringvlietdam gelden o.a. regels van waterschap Hollandse Delta. In onderstaande paragrafen is weergegeven welk beleid relevant is voor de randvoorwaarden die door de bodem- en waterbeheerder(s) gesteld worden.

EU-Kaderrichtlijn Water

In de Kaderrichtlijn Water (KRW) wordt aangegeven dat het water geen handelswaar is, maar een erfgoed dat als zodanig beschermd, verdedigd en behandeld moet worden. De KRW heeft tot doel om de aquatische ecosystemen en waterafhankelijke terrestrische natuur voor achteruitgang te behouden, te beschermen en te verbeteren. Daartoe dienen de lidstaten maatregelenprogramma's op te stellen zodat alle oppervlaktewateren en grondwaterlichamen een zogeheten goede toestand bereiken. Verder moeten de beschermde gebieden voldoen aan de desbetreffende normen en doelstellingen. De doelstellingen van de Kaderrichtlijn Water zijn opgenomen in de Waterwet. De vergunningverlening met betrekking tot onttrekkingen is mede gebaseerd op de regels zoals opgesteld in de KRW en de Grondwaterrichtlijn.

Grondwaterrichtlijn

De grondwaterrichtlijn is onderdeel van de KRW. In het kader van grondwaterbeheer is het van belang dat de ecologische en chemische omstandigheden in het grondwaterlichaam niet negatief worden beïnvloed door grondwateronttrekkingen en infiltraties.

Waterwet

Om te kunnen voldoen aan de eisen die het waterbeheer van de toekomst aan ons land stelt, is sinds december 2009 deze integrale Waterwet in werking getreden. De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Relevante thema's uit de Waterwet hebben betrekking op: waterhuishouding, verontreiniging van oppervlaktewateren, grondwater en waterkeringen.
De toepassing van deze wet is gericht op:

- voorkoming en waar nodig beperking van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met
- bescherming en verbetering van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en
- vervulling van maatschappelijke functies door watersystemen.

Het betreft watervergunningen voor:

- Grondwateronttrekking, lozingen en kruising van watergangen en waterkeringen of de daartoe behorende beschermingszone. Waterbeheerders: Waterschap Hollandse Delta, Waterschap Scheldestromen en Waterschap Brabantse Delta, Rijkswaterstaat.

Specifieke onderwerpen van de Waterwet zijn uitgewerkt in besluiten, zoals het Waterbesluit. Hierin zijn de specifieke keringen benoemd en bijvoorbeeld ook de rangorde bij watertekorten.

Wet milieubeheer
De kwaliteitseisen van het integrale watersysteem zijn vastgelegd in de Waterwet. De Waterwet verwijst door naar de Wet milieubeheer waar algemene bepalingen zijn opgenomen ten aanzien van milieukwaliteitseisen. Voor lozingen binnen een inrichting (hoogspanningsstations) geldt het Activiteitenbesluit.

Wet bodembescherming
De Wet Bodembescherming (Wbb) is in 1986 in werking getreden om het grote aantal bodemverontreinigingen terug te dringen. De Wbb draagt bij aan versnelde sanering van verontreinigde locaties. De bevoegdheden ten aanzien van de grondwaterkwaliteit die verband houden met saneringsplannen zijn vastgelegd in de Wbb bij provincie en gemeenten.

Besluit bodemkwaliteit
Sinds 2008 is het Besluit bodemkwaliteit (Bbk) in werking getreden. Het doel van het Bbk is duurzaam bodembeheer waarbij er een balans is tussen bescherming van de bodemkwaliteit en het gebruik van de bodem voor maatschappelijke ontwikkelingen. Gemeenten en waterkwaliteits-beheerders hebben met de inwerkingtreding meer eigen verantwoordelijkheden en bevoegdheden gekregen inzake het bodembeleid.

Besluit Uniforme Saneringen
Het Besluit Uniforme Saneringen (BUS) is een landelijke uniforme regeling voor eenvoudige, gelijksoortige saneringen die in korte tijd afgerond kunnen worden. Ongeveer 60% van de saneringen valt onder BUS. Het doel van het BUS is het vereenvoudigen en versnellen van de bodemsaneringsprocedure, het verlagen van de kosten van bodemsanering en het verlagen van de uitvoeringskosten bij decentrale overheden. Het Besluit en de Regeling uniforme saneringen geldt sinds 16 februari 2006.

Watertoets
Op grond van artikel 3.1.6 van het Besluit ruimtelijke ordening dient in de toelichting bij ruimtelijke plannen te worden opgenomen hoe rekening is gehouden met de gevolgen van het plan voor de waterhuishoudkundige situatie. Hierbij dient te worden uiteengezet of en in welke mate het plan in kwestie gevolgen heeft voor het watersysteem, dat wil zeggen het grondwater en het oppervlaktewater maar ook voor de waterkeringen en de waterketen.
Voor het inpassingsplan voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha dient een waterparagraaf opgesteld te worden. Met het doorlopen van het watertoets-proces en het onderbouwende onderzoek wordt hier invulling aan gegeven. Het gaat bij het inpassingsplan om de effecten die niet in MER aan de orde komen, zoals toename verhard oppervlak en het creëren van waterberging hiervoor. Ze zijn niet opgenomen omdat deze effecten niet onderscheidend zijn voor de keuze van het voorkeursalternatief. Ze zijn onderdeel van het inrichtingsplan van de converterstationslocatie. De onderbouwing van deze inrichtingsmaatregelen wordt samen met de MER-delen over wateraspecten en een voorstel voor de waterparagraaf in het inpassingsplan aan de waterbeheerders voorgelegd.

Nationale omgevingsvisie (NOVI)
De Nationale omgevingsvisie (NOVI) komt voort uit de Omgevingswet, die naar verwachting in 2021 in werking treedt. Uitgangspunt in de nieuwe aanpak is dat ingrepen in de leefomgeving niet los van elkaar plaatsvinden, maar in samenhang. Zo kan in gebieden gekomen worden tot betere, meer

geïntegreerde keuzes en slimme combinaties. Een van de speerpunten is het waarborgen van de waterkwaliteit, duurzame drinkwatervoorziening en voldoende beschikbaarheid van zoetwater en de waterveiligheid. Deze strategische lijnen krijgen een plek in de uitwerkingen van de provincies, waterschappen en gemeenten met betrekking tot het aspect water.

3.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 3-2 is voor het thema Bodem en Water op land het belangrijkste provinciale beleid weergegeven. Onder de tabel wordt het beleid toegelicht.

Tabel 3-2 Provinciale wet- en regelgeving Bodem en Water op land

Beleid	Relatie tot het voornemen
Omgevingsplan Zeeland 2018	Hierin zijn ruimtelijke ontwikkelingen en reserveringen opgenomen voor waterveiligheid en waterafhankelijke landgebruiksfuncties in de provincie Zeeland
Milieu- en Waterplan Noord-Brabant	Hierin zijn ruimtelijke ontwikkelingen en reserveringen opgenomen voor waterveiligheid en waterafhankelijke landgebruiksfuncties in de provincie Noord-Brabant
Regionaal waterplan Zuid-Holland 2016-2021	Hierin zijn ruimtelijke ontwikkelingen en reserveringen opgenomen voor waterveiligheid en waterafhankelijke landgebruiksfuncties in de provincie Zuid-Holland

Omgevingsplan Zeeland 2018
In de uitwerking van het beleid stelt de provincie doelstellingen op, waarbij ook taken voor de waterschappen en gemeenten zijn weggelegd. Het strategisch waterbeleid van de provincie Zeeland staat in haar omgevingsplan. Het operationeel waterbeheer is vastgelegd in de waterbeheerplannen van de waterschappen.

Het omgevingsplan Zeeland 2018 (Zeeland, 2018) bepaalt het waterbeleid van de provincie. Specifiek in hoofdstuk 6 van het omgevingsplan wordt hier aandacht aan besteed, zowel met betrekking tot de waterkwaliteit als de waterkwantiteit. Ook waterveiligheid (waterkeringen) wordt specifiek uitgewerkt.

Milieu- en Waterplan Noord-Brabant
In de uitwerking van het beleid stelt de provincie doelstellingen op, waarbij ook taken voor de waterschappen en gemeenten zijn weggelegd. Het strategisch waterbeleid van de provincie Noord-Brabant staat in haar Milieu- en Waterplan. Het operationeel waterbeheer is vastgelegd in de waterbeheerplannen van de waterschappen.

Het Provinciaal Milieu- en Waterplan 2016-2021 (Noord-Brabant, 2016) bepaalt het waterbeleid van de provincie. Het plan beschrijft het provincie beleid met betrekking tot waterkwaliteit, waterkwantiteit en waterveiligheid.

Regionaal waterplan Zuid-Holland 2016-2021
In de uitwerking van het beleid stelt de provincie doelstellingen op, waarbij ook taken voor de waterschappen en gemeenten zijn weggelegd. Het strategisch waterbeleid van de provincie Zuid-Holland staat in haar waterplan. Het operationeel waterbeheer is vastgelegd in de waterbeheerplannen van de waterschappen.

Het Regionaal waterplan Zuid-Holland 2016-2021 (Zuid-Holland P. , 2016) bepaalt het waterbeleid van de provincie. Het gaat om waterveiligheid, waterkwantiteit, waterkwaliteit en een robuust en veerkrachtig watersysteem. Het bestaat uit:

- de Visie Ruimte en Mobiliteit (VRM) waarin het ruimtelijk waterbeleid is opgesteld (Zuid-Holland, Visie Ruimte en Mobiliteit, 2018);
- de Voorgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water 2015 waarin de doelen en maatregelen voor waterkwaliteit van grond- en oppervlaktewater zijn vastgesteld (Zuid-Holland, Voortgangsnota Europese Kaderrichtlijn Water, 2015);
- het provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015 (Zuid-Holland, Provinciaal Waterplan Zuid-Holland 2010-2015, 2009) dat op de onderdelen waterveiligheid, water en natuur en vismigratie ongewijzigd van kracht blijft. Ook het operationeel grondwaterbeleid blijft van kracht.

Voor de tracéalternatieven van Net op zee IJmuiden Ver Alpha kunnen vooral grondwater en bodemdaling van belang zijn. Deze aspecten vanuit het provinciaal beleid worden in het waterbeleid van het waterschap nader uitgewerkt naar gebiedsgericht beleid en beheer.

3.2.3 Waterschaps- en Rijkswaterstaatbeleid

In Tabel 3-3 is voor het thema Bodem en Water op land het belangrijkste beleid van de waterschappen in het plangebied weergegeven. Onder de tabel wordt het beleid toegelicht.

Tabel 3-3 Waterschaps- en Rijkswaterstaatbeleid Bodem en Water op land

Beleid	Relatie tot het voornemen
Keur en algemene regels Waterschap Hollandse Delta	De keur beschermt de functie van waterlopen en waterkeringen en is relevant voor plaatsen waar de tracés waterstaatkundige objecten of waterwerken kruisen
Keur en algemene regels Waterschap Scheldestromen	
Keur en algemene regels Waterschap Brabantse Delta	
Wet beheer rijkswaterstaatswerken Rijkswaterstaat	De wet beheer rijkswaterstaatswerken beschermt de rijkswaterstaatwerken. Ingrepen rond wegen, keringen of beschermingszones hiervan zijn onderheven aan vergunningen.
Richtlijn boortechnieken en open ontgravingen Rijkswaterstaat (2019)	In de richtlijn is aangeven wanneer en op welke wijze bodemonderzoek moet worden uitgevoerd bij boorwerkzaamheden.

Waterschap Hollandse Delta

Het waterschap Hollandse Delta heeft haar beleid vastgelegd in haar Waterbeheerprogramma 2016-20216-2021 (Delta H. , 2015). In de Keur van Waterschap Hollandse Delta (Keur, 2018) zijn de regels voor het werken in en rondom water vastgelegd. Hier is onder andere opgenomen wanneer er ten behoeve van grondwateronttrekkingen een vergunning of melding noodzakelijk is.

Waterschap Scheldestromen

Met de provincie Zeeland is de inzet van het waterschap erop gericht te zorgen voor een goede kwaliteit en kwantiteit van het grondwater, afgestemd op de functies van het gebied. Waar de provincie Zeeland dit heeft vastgelegd in het Omgevingsplan Zeeland (Zeeland, 2018), heeft het Waterschap Scheldestromen dit vastgelegd in het Waterbeheerplan 2016-2021 (Scheldestromen, Waterbeheerplan 2016-2021, 2015). De invulling van het operationele grondwaterbeheer is beschreven in de Nota Grondwater (Scheldestromen, Nota Grondwater, 2019). In de Keur watersysteem Waterschap Scheldestromen 2012 (Scheldestromen, Keur watersysteem Waterschap

Scheldestromen 2012, 2012) is daarnaast opgenomen wanneer er voor grondwateronttrekkingen een vergunning of melding noodzakelijk is.

Waterschap Brabantse Delta
Het Waterschap Brabantse Delta heeft haar beleid vastgelegd in het Waterbeheerplan 2016-2021 (Delta B. , 2015). In de Brabant Keur (Waterschappen, 2019) zijn de regels voor het werken in en rondom water binnen de Brabantse waterschappen vastgelegd. Hier is onder andere opgenomen wanneer er ten behoeve van grondwateronttrekkingen een vergunning of melding noodzakelijk is.

Keur en algemene regels
De volgende onderwerpen in het beleid en de Keur van de waterschappen zijn relevant voor de aanleg van de kabelsystemen:

Mooi en schoon water
Behoud van waterkwaliteit is geborgd in het 'Besluit lozen buiten inrichtingen'. Lozingen op oppervlaktewater dienen te voldoen aan door de waterschappen gebiedspecifieke gestelde eisen om voor een vergunning tot lozen in aanmerking te komen.

Robuust en veerkrachtig watersysteem
Voor het realiseren van een robuust watersysteem is door het waterschap ruimtelijk beleid opgesteld waarbij waterbergingsgebieden zijn aangewezen en bij elke ruimtelijke ontwikkeling ruimte voor water wordt nagestreefd. Deze ruimtelijke ontwikkelingen, gericht op waterberging, zijn leidend voor de aan te brengen dekking op en diepteligging van de kabelsystemen. Op het thema 'ruimte voor water' is de aanleg van het converterstation van invloed. Deze leidt tot een toename in verharding en verandering in hemelwaterinfiltratie en waterberging in de bodem. Bij watergangen dient de aanwezige waterafvoer en eventuele doorvaartfunctie geborgd te blijven. De waterschappen toetsen hierop bij de vergunningaanvraag (Keur).

Rijkswaterstaat
Rijkswaterstaat geldt als bevoegd gezag voor de grote wateren, de primaire keringen en de daarbij horende beschermingszones en specifieke gronden in bezit van Rijkswaterstaat vaak in de omgeving van de grotere wateren. Rijkswaterstaat voert hierbij de nationale wet- en regelgeving uit zoals de Waterwet. Het beleid is van Rijkswaterstaat is beschreven in het Beheer- en ontwikkelplan voor de rijkswateren 2016-2021. Specifiek voor rijkswaterstaatswerken voert zij de Wet beheer rijkswaterstaatswerken uit. Uitvoering is verder uitgewerkt in onderlinge regelingen, besluiten en richtlijnen als het waterbesluit, de Waterregeling, Beleidslijn Kust, Richtlijn vaarwegen, Richtlijn boortechnieken en open ontgravingen en Beleidsregels grote Rivieren.
Met betrekking tot het aspect bodem en water op land is Rijkswaterstaat het bevoegd gezag voor grondwateronttrekkingen op en nabij rijkswaterstaatswerken en het lozen van onttrokken grondwater op de grote wateren.

3.2.4 Gemeentelijk beleid

Gemeentelijk waterbeleid is afhankelijk van de gemeente vastgelegd in een Gemeentelijk Riolerings Plan (GRP) of een stedelijk waterplan. De mate waarin beleid is aangegeven en uitgewerkt verschilt per gemeente. In onderstaande tabel zijn de beschikbare beleidsdocumenten van de betrokken gemeenten benoemd als ook de relatie tot het voornemen. Voor het tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer betreft het de gemeenten Veere, Middelburg en Borsele. Voor het

tracéalternatief naar Geertruidenberg betreft dit de gemeente Geertruidenberg. Voor de passage van de Veerse Gatdam is daarnaast de Gemeente Noord-Beveland relevant. Voor de passage van de Haringvlietdam zijn dit de gemeenten Westvoorne en Hellevoetsluis.

Tabel 3-4 Gemeentelijk beleid voor water op land en relatie tot het voornemen

Gemeente	Beleid	Relatie tot het voornemen
Gemeente Hellevoetsluis	Watertakenplan 2017-2020	Het Watertakenplan is een uitwerking van het Gemeentelijk Rioleringsplan. In het waterplan is richting gegeven aan het grondwaterbeheer binnen de begrenzing van de gemeente.
Gemeente Westvoorne	Gemeentelijk Rioleringsplan 2015-2019; Gemeentelijk waterplan Westvoorne	Het Watertakenplan is een uitwerking van het Gemeentelijk Rioleringsplan. In het waterplan is richting gegeven aan het grondwaterbeheer binnen de begrenzing van de gemeente, opgesteld in samenspraak met waterschap Hollandse Delta.
Gemeente Borsele	Stedelijk waterplan 2016-2022 (Borsele, Stedelijk waterplan 2016-2022, 2016) en Gemeentelijk Riolerings Plan 2012-2017 (Borsele, Gemeentelijk Riolerings Plan 2012-2017, 2012)	Het stedelijk waterplan is een uitwerking van het Gemeentelijk Riolerings Plan. In het waterplan is richting gegeven aan het grondwaterbeheer binnen de begrenzing van de gemeente, opgesteld in samenspraak met Waterschap Scheldestromen.
Gemeente Middelburg	Milieuvisie 2013-2018 (Middelburg, Milieuvisie 2013-2018, 2013) en het document 'Klimaatbestendige Middelburgse Samenleving 2018-2050' (Middelburg, Klimaatbestendige Middelburgse samenleving 2018-2050, 2019)	De gemeente Middelburg beschrijft haar beleid en ambities met betrekking tot (grond)water in de genoemde documenten.
Gemeente Veere	Duurzaamheidsplan 2017-2020 (Veere, 2016)	Geen specifiek document m.b.t. water beschikbaar. Het duurzaamheidsplan beschrijft wel de ambities met betrekking tot (grond)water.
Gemeente Noord-Beveland	Verbreed gemeentelijk rioleringsplan Noord-Beveland (Noord-Beveland, Verbreed GRP Noord-Beveland 2015-2019, 2015) Nota bodembeheer gemeente Noord-Beveland (Noord-Beveland, Nota bodembeheer gemeente Noord-Beveland, 2012)	Het beleid met betrekking tot grondwater is opgenomen in het gemeentelijk rioleringsplan. Beleid met betrekking tot de bodemkwaliteit is vastgelegd in de nota bodembeheer.
Gemeente Geertruidenberg	Geen specifiek beleid gevonden	

3.3 Beoordelingskader

3.3.1 Uitleg methodiek en criteria

In Tabel 3-5 is een overzicht gegeven van de beoordelingscriteria per deelaspect aan de hand waarvan de effecten worden beschreven. Onder het thema bodem en water op land worden de gevolgen van de kabels en het converterstation op het bodem- en watersysteem onderzocht aan de hand van de criteria: verandering bodemsamenstelling, zetting, grondwaterkwaliteit, verandering grondwaterstand en oppervlaktewaterkwaliteit. Er wordt tevens een indicatief bemalingsadvies opgesteld (zie bijlage VI).

Tabel 3-5 Beoordelingskader MER voor het converterstation en de tracéalternatieven op land

Deelaspect	Criterium	Methode	Effect op functies
Bodem	Verandering bodemsamenstelling	Kwalitatief	In de aanlegfase wordt de bodem ontgraven. Dit leidt tot verstoring van de bodemkwaliteit voor functie ecologie en landbouw
	Verandering bodemkwaliteit	Kwalitatief	Aanwezige verontreinigingen kunnen gezondheidsrisico's met zich meebrengen indien deze verstoord worden
	Zetting	Kwalitatief	Tijdelijke verlaging van de grondwaterstand waardoor zetting in de omgeving optreedt, leidend tot effecten op functies en zettingsgevoelige objecten zoals bebouwing en infrastructuur. Aanleg bouwwegen leidt tot zetting en verstoring aanwezige bodem. Dit leidt tot effecten op ecologie en landbouw
Grondwater	Verandering grondwaterkwaliteit	Kwalitatief	Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen waardoor een effect op de grondwaterstroming (hoeveelheid en kwaliteit) optreedt, leidend tot verzilting (vooral effecten op ecologie, grondwaterbeschermingsgebieden, landbouw)
	Verandering grondwaterstand	Kwantitatief	Door onttrekking en verlaging van grond-waterstanden treedt verdroging van ecologie, landbouw en verplaatsing van bodem- en grondwaterverontreinigingen op
Oppervlaktewater	Beïnvloeding Oppervlaktewaterkwaliteit	Kwalitatief	Toename verzilting en afname bruikbaarheid oppervlaktewater/kwaliteit oppervlaktewater. Lozing van grondwater bij de tijdelijke grondwater-onttrekking leidt tot verzilting van het oppervlaktewater

De deelaspecten in bovenstaand beoordelingskader beschouwen effecten van het voornemen (kabeltracé en converterstation) op de omgeving. Ook is er een aantal deelaspecten die zowel het effect van het voornemen op de omgeving beschrijven, als het effect van de omgeving op het voornemen. Dit betreft voor het milieuaspect Bodem en Water op land het deelaspect 'verandering bodemkwaliteit'.

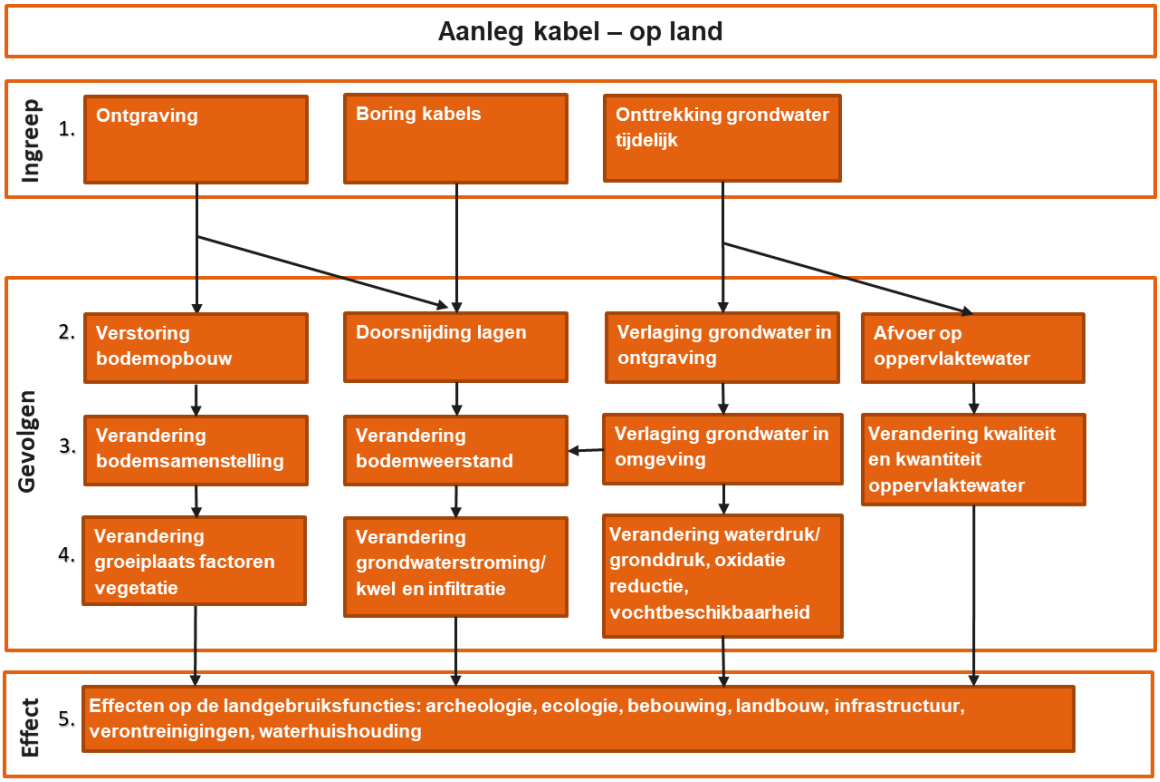
In deze fase van het MER is de volgende werkwijze gevolgd:

a) Vanuit de aanwezige kennis van het bodem- en watersysteem zijn de meest kritische delen uit het systeem die bepalend zijn voor de effecten, beschreven (zie Figuur 3-1). Het gaat hier om gebieden met aanwezige waterremmende lagen, verziltingsgevoelige gebieden en zettingsgevoelige bodem. Daarbij zijn ook de cultuurtechnische kritische gebieden weergegeven waar herstel van bodemlagen en -structuur problematisch kan zijn.
b) Op basis van gegevens van het bodem- en grondwatersysteem op regionale schaal zijn vervolgens de gevolgen van de ingreep gekwantificeerd. Dit is gedaan door berekeningen te maken van onttrekkingshoeveelheden en invloedsgebieden van de daling in grondwaterstand en/of stijghoogte (zie Figuur 3-1, punt 4).
c) De kritische functies rond de kabelsystemen (zie Figuur 3-1, punt 5) zijn in beeld gebracht binnen het invloedsgebied van de grondwaterverlaging. Het gaat hier bijvoorbeeld om grondwater-beschermingsgebieden, zettingsgevoelige functies, grondwaterafhankelijke natuur en kritische landbouwteelten. Voor de grondwatereffecten zijn de effecten kwantitatief beschreven.
d) De afzonderlijke criteria vanuit bodem- en watersysteem en de kritische functies zijn gecombineerd naar een synthese van de te beoordelen criteria.

Gecombineerd geven het inzicht in het bodem- en watersysteem (a), de berekende gevolgen vanuit de ingreep (b), de kritische functies en de beoordelingscriteria (c) een overzicht met de meest onderscheidende en kritische effecten/belangen/uitsluitende criteria (d).

3.3.2 Ingreep-effect relatie

Voor het thema Bodem en Water op land bestaat de ingreep uit werkzaamheden voor de aanleg van de kabelsystemen op land en voor de realisatie van het converterstation. Deze kunnen verschillende gevolgen hebben op het bodem- en watersysteem. Gevolgen voor het bodem- en watersysteem hoeven op zichzelf staand geen significante milieueffecten te zijn, maar kunnen wel gevolgen hebben voor aanwezige functies (archeologie, ecologie, bebouwing, infrastructuur, landbouw, verontreinigingen en waterhuishouding) die hiervan afhankelijk zijn. In het onderstaande schema (Figuur 3-1) is de relatie tussen de ingreep, de gevolgen op het bodem- en watersysteem en de effecten op de functies schematisch weergegeven. Onder de figuur volgt een toelichting op het schema.



Figuur 3-1 Ingreep-gevolg-effect schema Bodem en Water op land

Ontgraving

Ontgravingen (1) kunnen plaatsvinden rond de in- en uittredepunten van de boringen van de kabels, daar waar kabels vanaf maaiveld worden ingegraven (open ontgraving) en ter plaatse van de realisatie van het converterstation. Deze ontgravingen kunnen leiden tot het deels of geheel (2) verstoren van de bodemopbouw leidend tot (3) verandering in bodemsamenstelling en (4) verandering groeiplaats factoren van de vegetatie. Tevens leidt ontgraving mogelijk tot (2) doorsnijden van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond. Dit leidt tot een tijdelijke afname van de (3) weerstand van deze laag. Afhankelijk van de herstelmogelijkheden treedt er een permanente afname in weerstand op. Dit leidt vervolgens tot een verandering in (4) grondwaterstroming en mogelijk kwel- en infiltratie. Verandering in grondwaterstroming kan effect hebben op de aanwezige

natuurwaarden, landbouw of drinkwaterwinningen. Dit is afhankelijk van de grondwaterbehoefte van de aanwezige vegetaties in zowel kwantiteit (hoeveelheid) als kwaliteit (chloridegehalte). Bij de drinkwaterwinningen kan het leiden tot verslechtering van de kwaliteit van te winnen drinkwater. Bij ontgraven kan bemaling nodig zijn. Voor deze effecten wordt verwezen naar de alinea (tijdelijke) onttrekking grondwater, verderop in deze paragraaf.

Boring kabels
Een boring is te beschouwen als (1) een zeer beperkte ontgraving op een locatie waar kabels door het geboorde deel worden heengetrokken. De boring kan leiden tot (2) het doorsnijden van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond. Dit leidt tot een lokale afname van (3) de weerstand van deze laag. De boring wordt afgedicht met mud/boorspoeling, wat daarna de grondwaterstroom kan beïnvloeden, maar wel van geringe invloed is vanwege de geringe omvang van de kabels. In het ontwerp van de boring wordt met kwel en infiltratie rekening gehouden en worden eventuele slechtdoorlatende lagen met voldoende aandacht hersteld, zodat er geen verandering in (4) grondwaterstroming plaats heeft.
Voor de specifieke beoordeling van het effect van boringen en de kruising van waterkeringen wordt verwezen naar het hoofdstuk Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties.

Onttrekking grondwater (tijdelijk).
Onttrekking van grondwater (1) leidt tot de benodigde verlaging (2) van de grondwaterstand ter plaatse van de ontgraving en mogelijk verlaging van de stijghoogte in pakketten onder de ontgraving. Deze verlaging straalt uit naar de omgeving: het invloedsgebied. Dit is het gebied waarbinnen een verlaging van de grondwaterstand met minimaal 0,05 meter optreedt. De verlaging van de grondwaterstand heeft gevolgen voor de (4) grondwaterstroming en (4) een verandering in de verhouding van: waterdruk/gronddruk, oxidatie/reductie en vochtbeschikbaarheid. Deze gevolgen leiden tot effecten op de functies (5):

- Archeologie: door verandering oxidatie/reductie kan mineralisatie (verval) van archeologische waarden optreden;
- Landbouw: bij verandering in vochtbeschikbaarheid kunnen effecten op grondwaterafhankelijke vegetaties optreden;
- Ecologie: bij verandering in vochtbeschikbaarheid kunnen effecten op grondwaterafhankelijke vegetaties optreden;
- Bebouwing: door verandering gronddruk/waterdruk kan zetting optreden, wat tot schade kan leiden;
- Infrastructuur: door verandering gronddruk/waterdruk kan zetting optreden en dit kan tot schade leiden.

Verandering in grondwaterstroming leidt potentieel tot effecten op de functies:

- Landbouw: door kwelverandering kan permanente invloed op het grensvlak zoet-zout optreden, dit leidt tot verzilting van de zoetwatervoorraad;
- Ecologie: door kwelverandering en vochtbeschikbaarheid kunnen effecten op grondwaterafhankelijke vegetaties optreden;
- Verontreinigingen: door verandering in grondwaterstroming kunnen verontreinigingen zich gaan verplaatsen en niet meer beheerst worden.

Onttrekking van grondwater (1) leidt tevens tot (2) een te lozen hoeveelheid water. Dit zal overwegend op het oppervlaktewater geloosd worden. Hierdoor (3) verandert de kwantiteit en

kwaliteit van het oppervlaktewater. Dit kan een effect hebben op de functie waterleven (5): beïnvloeding van het waterleven als gevolg van verandering waterkwaliteit door lozing (chloride en andere waterkwaliteitsparameters). Zie ook punt 1 en de relatie tussen ingreep en effect.

Warmteontwikkeling
Naast effecten op de grondwaterstroming en daarmee de grondwaterkwaliteit, is ook de warmteontwikkeling van de kabel een emissie naar het grondwater. De kabel zelf kan tot 45-65 gr. Celsius opwarmen. Daarbij kan tot 2-5 gr. Celsius opwarming aan maaiveld ontstaan. Het effect van deze warmte is niet meegewogen als onderdeel van het aspect Bodem en Water op land. Eventuele effecten van opwarming worden alleen in het voorkeursalternatief beschreven.

3.3.3 Uitleg score

In de onderstaande paragraaf wordt eerst toegelicht welke scoringsmethodiek wordt gebruikt. Vervolgens wordt per deelaspect toegelicht wat de relatie is tussen de ingreep en het effect op een deelaspect en hoe bepaalde scores tot stand komen.

Tabel 3-6 Algemene scoretabel

Score	Omschrijving
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Het voornemen leidt tot een (zeer) kleine negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
--	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering

Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt. In de bovenstaande tabel is in algemene termen omschreven wat de score betekent. Hieronder worden per deelaspect de effecten die van invloed zijn op het tot stand komen van de verschillende scores toegelicht. Van een positieve score van (0/+), (+) en (++) is geen sprake bij het thema Bodem en Water op Land aangezien de ingrepen die voorzien zijn voor de aanleg, exploitatie en verwijdering van dit voornemen nooit leiden tot een positief effect.

Verandering bodemsamenstelling
Door vergraving voor de aanleg van de kabels wordt de oorspronkelijke bodemopbouw verstoord. Afhankelijk van de werkwijze en het type bodemopbouw, kan de bodemopbouw in meer of mindere mate hersteld worden. Belangrijk is de bodemsamenstelling in de zone (diepte) waar landgebruiksfuncties (natuur, landbouw etc.) gebruik van maken. Ook kan de bodemopbouw van belang zijn voor de stabiliteit van keringen.

Het verstoren van de bodemopbouw bij ontgraving leidt tot verandering in bodemsamenstelling en daarmee een potentieel effect op de landgebruiksfuncties. Veenbodems zijn moeilijk te herstellen bodemlagen. De veenstructuur in laagopbouw leidt tot een grote verticale hydrologische weerstand en grote horizontale doorlatendheid. Door ontgraving wordt de oorspronkelijke gelaagdheid van het organische materiaal verstoord. Vervolgens ontwatert het veen sterk gedurende de periode dat het buiten de ontgraving ligt. Dit leidt tot oxidatie, verdere structuurverandering en mineralisatie. Ontgraven veenbodem heeft niet meer de oorspronkelijke karakteristieken waar specifieke bodemgebonden vegetaties van afhankelijk zijn. Vooral in natuurgebieden met kenmerkende vegetatie gaat de standplaats van de vegetatie daarmee verloren.

Andere typen bodemopbouw, zoals klei en zand, zijn, bij graaf- en aanlegwerkzaamheden volgens een cultuurtechnisch advies, in een vergelijkbare als oorspronkelijke staat te herstellen. Tracéalternatieven met een groot aandeel veen zijn op dit criterium potentieel minder geschikt. In Tabel 3-7 is de manier van beoordelen weergeven voor het criterium verandering bodemsamenstelling.

Tabel 3-7 Scoretabel criterium verandering bodemsamenstelling

Score	Omschrijving
0	Geen ontgraving nodig, of een ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert maar deze goed is te herstellen
0/-	Ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert, maar niet in zone waar het landgebruik van afhankelijk is
-	Ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert, in zone waar het landgebruik van afhankelijk is. maar waar herstel van de functionaliteit en kwaliteit van de bodem plaatsvindt
- -	Ontgraving waardoor de bodemsamenstelling verandert, in zone waar het landgebruik van afhankelijk is maar waar herstel van de functionaliteit en kwaliteit van de bodem niet plaatsvindt

Verandering bodemkwaliteit

Op het tracé van de kabel en locatie van het converterstation kunnen verontreinigen aanwezig zijn die een beperking vormen voor de beoogde functie. Dit kunnen gezondheidsrisico's zijn bij aanleg of instandhouding, maar ook obstakels of stoffen die een beschadiging veroorzaken aan de kabels. Bij het ontgraven kunnen verontreinigingen in de bodem aangetroffen worden, die zowel risico's vormen voor de mensen betrokken bij de uitvoering als ook leiden tot milieuhygiënische risico's in de omgeving. Daarnaast leidt verspreiding van verontreiniging tot een verslechtering van de bodemkwaliteit in de omgeving. Bij de vooraf bekende verontreinigingen en de tijdens graafwerk aan te treffen verontreinigingen, geldt een saneringsplicht. Dit kan gezien worden als een potentieel positief milieueffect van het werk. Aangezien de sanering niet bestaat uit het werkelijk oplossen van een verontreiniging maar het weghalen en afvoeren ervan, wordt de sanering in dit MER niet als een positief milieueffect geclassificeerd.

Tabel 3-8 Scoretabel criterium bodemkwaliteit

Score	Omschrijving
0	Geen bodemverontreiniging aanwezig
0/-	Bodemverontreiniging aanwezig maar geen risico of beperking voor de voorgenomen functie
-	Bodemverontreiniging aanwezig met risico of beperking voor de voorgenomen functie
- -	Bodemverontreiniging aanwezig die de voorgenomen functie uitsluit

Zetting

Zetting is het gevolg van een toename van korrelspanning. Dit is het gevolg van een extra belasting door de werkzaamheden (betreden door machines) of door een verlaging van de poriëndruk van het grondwater (verlaging waterspanning door bemaling). Of zetting optreedt door bemaling wordt bepaald door het onderschrijden van de laagst opgetreden historische grondwaterstand. De mate waarin zetting optreedt, wordt bepaald door de hoeveelheid verlaging van de waterspanning en de zettingsgevoeligheid van de bodem. In een zandbodem is bijvoorbeeld een verwaarloosbaar risico op zetting bij de benodigde verlaging van de grondwaterstand. Bij een kleibodem is een risico op zetting aanwezig. Veen heeft een groot risico voor zetting en oxidatie.

Als gevolg van bemaling kan zetting ontstaan wanneer als gevolg van het onttrekken van grondwater de grondwaterstand lager wordt dan historisch is opgetreden. Dit kan voorkomen tot aan de rand van het invloedsgebied waar de zetting gelijk is aan 0 cm. Zetting binnen de kabelwerkstrook kan ontstaan door zowel de bemaling als het gebruik van machines en gronddepots. Dit wordt gecompenseerd door toevoeging van bodemmateriaal bij de opvulling van de kabelsleuf en afwerking van de werkstrook. Zetting buiten de werkstrook wordt niet gecompenseerd en heeft een grotendeels permanent karakter.

Zetting leidt tot een maaivelddaling die effecten heeft op drooglegging van landbouw en bebouwde percelen. Daarnaast kan van zetting afgeleide schade aan bebouwing en infrastructuur (verzakking) een rol spelen. In gebieden met functie bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Voor alle andere landgebruiksfuncties geldt een indirect effect. Met de afname in hoogteligging en gelijkblijvend oppervlakte- en grondwaterpeil treedt een mogelijke toename op in inundatierisico vanuit oppervlaktewater of een tekort aan ontwatering door verhoging grondwaterstanden.

Tabel 3-9 Scoretabel criterium zetting

Score	Omschrijving
0	Geen verlaging van stijghoogte en of bodembelasting
0/-	Verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting, geen gevoelige bodem voor zetting
-	Verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting, matig gevoelige bodem voor zetting. Er zijn zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is
- -	Verlaging van stijghoogte of bodembelasting leidend tot zetting, gevoelige bodem voor zetting. Er zijn zettingsgevoelige objecten waar potentiële zetting aan de orde is

Verandering grondwaterkwaliteit (incl. zoetwaterbel)
Vergraven of doorgraven van slecht doorlatende lagen leidt tot een effect op de grondwaterstroming, zowel op de hoeveelheid als ook de kwaliteit van het grondwater. Indien meer brakke of zoute kwel door de slecht doorlatende deklaag kan stromen, treedt een verzilting van het ondiepe grondwater op. Andersom zorgt een doorsnijding van slecht doorlatende lagen in infiltratiegebieden mogelijk voor een toename van wegzijging (dieper wegzakken van het water aan maaiveld) van grondwater met bijvoorbeeld mogelijk landbouwkundige emissies (vanuit mest of bestrijdingsmiddelen) naar het diepere grondwater.

Naast de permanente effecten na doorsnijding van slecht doorlatende lagen treedt ook een tijdelijk effect op met een lang na-ijleffect. Door de grondwateronttrekking kan upconing (omhoogtrekken van zout water) plaatsvinden van zout grondwater. De eventuele verzilting door de grondwateronttrekking is niet in de beoordeling meegenomen, omdat het ondiepe bemalingen betreft met een relatief korte tijdsduur en beperkte waterbezwaren. De doorsnijding heeft echter een meer permanent karakter.

In de Provinciale Milieuverordening (PMV) van iedere provincie zijn grondwaterbeschermingsgebieden aangewezen waarin de kwaliteit van het grondwater extra wordt beschermd met het oog op de drinkwaterwinning. In de verordening zijn regels opgenomen die gaan over het verstoren van bodemopbouw en daardoor effecten hebben op verplaatsing van eventuele verontreinigingen. Zo is er een voorschrift dat gaat over het verrichten van mechanische ingrepen in de bodem dieper dan 2 meter. Bij de open ontgravingen wordt de bodem niet dieper dan 2 m verstoord. Een open

ontgraving is dus niet strijdig met dit voorschrift. Bij gestuurde boringen is de verstoring dieper dan 2,5 meter en wordt niet voldaan aan dit voorschrift, dan is een ontheffing nodig.
Ook zijn er vanuit de Kader Richtlijn Water (KRW) grondwaterlichamen benoemd elk met specifieke kwaliteitskenmerken. Waardevolle kwaliteiten moeten worden behouden. Het kruizen van dergelijke lichamen kan dan ook betekenen dat er aanvullende maatregelen genomen dienen te worden om de kwaliteit beïnvloeding te voorkomen of beperken.

Tabel 3-10: Scoretabel criterium grondwaterkwaliteit

Score	Omschrijving
0	Geen doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een infiltratie of intermediair gebied
0/-	Doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, herstel is goed mogelijk, nauwelijks permanente verandering van zoete kwel
-	Doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, herstel is deels mogelijk, beperkt permanente verandering van zoete kwel
- -	Doorsnijding van slecht doorlatende lagen in een kwelgebied, herstel is niet of beperkt mogelijk, permanente kweltoename van zoute kwel

Verandering grondwaterstand
Indien de diepte van de ontgravingen dieper is dan het aanwezige grondwater, dient bemaling plaats te vinden. Op delen waar hoge grondwaterstanden aanwezig zijn, is de benodigde verlaging groter dan op delen waar de grondwaterstand lager is. Hoe groter de benodigde verlaging van de grondwaterstand hoe groter het potentiële effect in de omgeving (mede afhankelijk van bodemopbouw in de omgeving). De afstand waarover de verlaging van grondwaterstanden doorwerkt, wordt uitgedrukt als het invloedsgebied.

Naast de verlaging van de grondwaterstand kan de grondwaterstroming ook worden beïnvloed. De grondwaterstroming wordt sterk bepaald door in de bodem aanwezige goed en slecht doorlatende lagen. Door de bemaling van de ontgraving wordt een potentiaalverlaging gecreëerd die leidt tot een verandering in de grondwaterstroming. Indien grondwaterverontreinigingen aanwezig zijn binnen het invloedsgebied van de bemaling kan een ongewenste verspreiding van de verontreiniging naar de omgeving plaatsvinden. Vanuit de Wet Bodembescherming is dit ontoelaatbaar. Dit maakt aanleg in dat geval met traditionele bemaling onhaalbaar. Door de bemaling lokaal anders uit te voeren naar effectloos of grondwaterneutraal kan de aanleg plaatsvinden zonder verontreinigingen te verspreiden.

De benodigde grondwaterverlaging en effecten zijn bepaald in het indicatief bemalingsadvies (zie bijlage VI). Van de optredende verlaging van grondwaterstanden in de omgeving en daar aanwezige grondwaterafhankelijke vegetaties of landgebruiksfuncties is een effect af te leiden. Dit effect kan bestaan uit een mogelijk tijdelijk effect (afname groei/ontwikkeling) of permanent effect (verdroging/sterfte).

Tabel 3-11 Scoretabel criterium verlaging grondwaterstand

Score	Omschrijving
0	Geen verlaging van stijghoogte
0/-	Verlaging van stijghoogte leidend tot een verlaging in of verandering grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt niet tot verdrogingseffecten of verplaatsing van verontreinigingen
-	Verlaging van stijghoogte leidend tot een verlaging in of verandering grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt tot mogelijke tijdelijke afname groei van vegetaties of tijdelijke verplaatsing van verontreinigingen
- -	Verlaging van stijghoogte leidend tot een verlaging in of verandering grondwaterstroming in de omgeving. Deze leidt tot verdroging van vegetaties en verspreiding van verontreinigingen

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit

Het vrijkomende water bij de onttrekking van grondwater zal geloosd worden op het oppervlaktewater. De kwaliteit van het onttrokken grondwater beïnvloedt de aanwezige oppervlaktewaterkwaliteit. De kwaliteit van het te lozen grondwater wordt gecontroleerd door het waterschap. Voor de grote wateren is dit Rijkswaterstaat. Vóór de lozing dient een vergunning te worden verleend door het betreffende waterschap dan wel Rijkswaterstaat. In de Blbi en het Activiteitenbesluit zijn algemene eisen opgesteld waaraan het te lozen water moet voldoen om een negatief milieueffect op het oppervlaktewater te voorkomen. Ook de gevolgen voor de Kader Richtlijn Water (KRW) parameters, zoals visstanden en bodemleven, moeten hierbij nader onderzocht worden. In het hoofdstuk natuur wordt hier nader op ingegaan.

Voor aanleg van de kabelsystemen zullen de belangrijkste gebiedspecifieke eisen gesteld worden aan chloride, ijzer en onopgeloste bestanddelen. Voor lozing kan het daarmee noodzakelijk zijn dat het onttrokken grondwater op enige wijze wordt gezuiverd of opgevangen. Doordat chloridezuivering niet mogelijk is, kan lozing van chloridehoudend grondwater potentieel tot een verhoging in chloridegehalten en verzilting van het oppervlaktewater. Daarmee vindt beïnvloeding plaats van het watermilieu en daaraan gebonden waarden. Tevens kunnen beperkingen ontstaan voor de gebruiksmogelijkheden van het oppervlaktewater. Deze kunnen (zeer) klein zijn doordat de bemaling en lozing van beperkte omvang is ten opzichte van het ontvangend oppervlaktewater. Afhankelijk van de omvang van de lozing ten opzichte van de gevoeligheid van het watersysteem en daarvan afhankelijke functies (bijv. landbouwkundige functies zoals beregening of veedrenking), kan deze tot een beperking voor functies leiden of zelfs onacceptabel zijn. Daar waar een ecologische functie aan het oppervlaktewater gegeven is, treedt potentieel een beperking van ontwikkeling of mogelijk sterfte op.

Tabel 3-12 Scoretabel criterium oppervlaktewaterkwaliteit

Score	Omschrijving
0	Geen lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden
0/-	Lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden, wel een kwaliteitsverandering maar geen beperking van functie
-	Lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een kwaliteitsverandering en beperking van functie
- -	Lozing op oppervlaktewater binnen de poldergebieden leidend tot een onacceptabele kwaliteitsverandering

3.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

3.4.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaand dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover reeds is besloten en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Ze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Een autonome ontwikkeling die van groot belang is, is de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Beta.

3.4.2 Huidige situatie

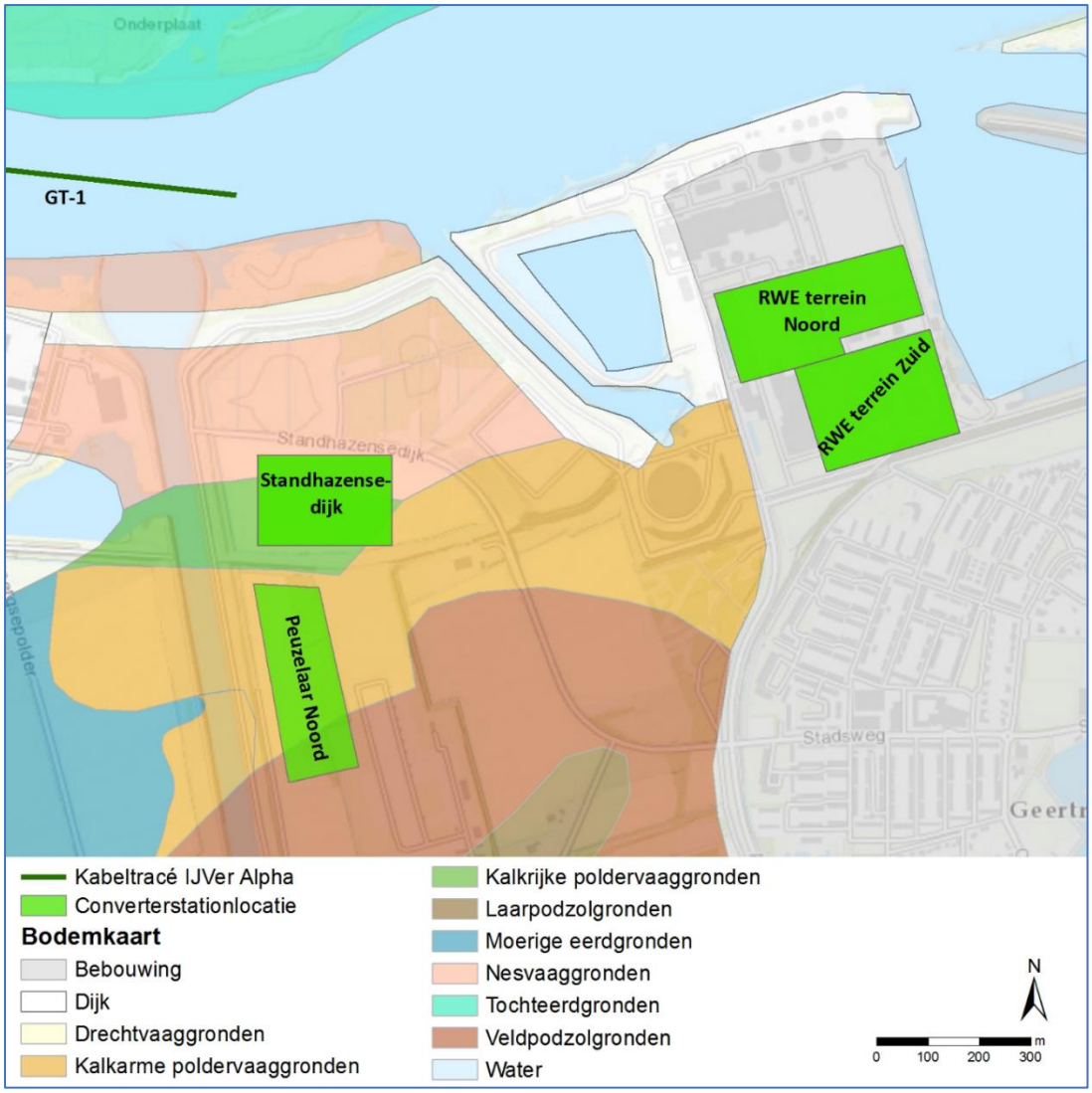
3.4.2.1 Bodem

Ondiepe bodemopbouw

De bodemkaart vormt de kartering die de ondiepe bodemopbouw beschrijft. De bodemkaart voor de omgeving van Geertruidenberg is weergegeven in Figuur 3-2. De bodemkaart voor de omgeving van Borssele is weergegeven in Figuur 3-3.

Geertruidenberg

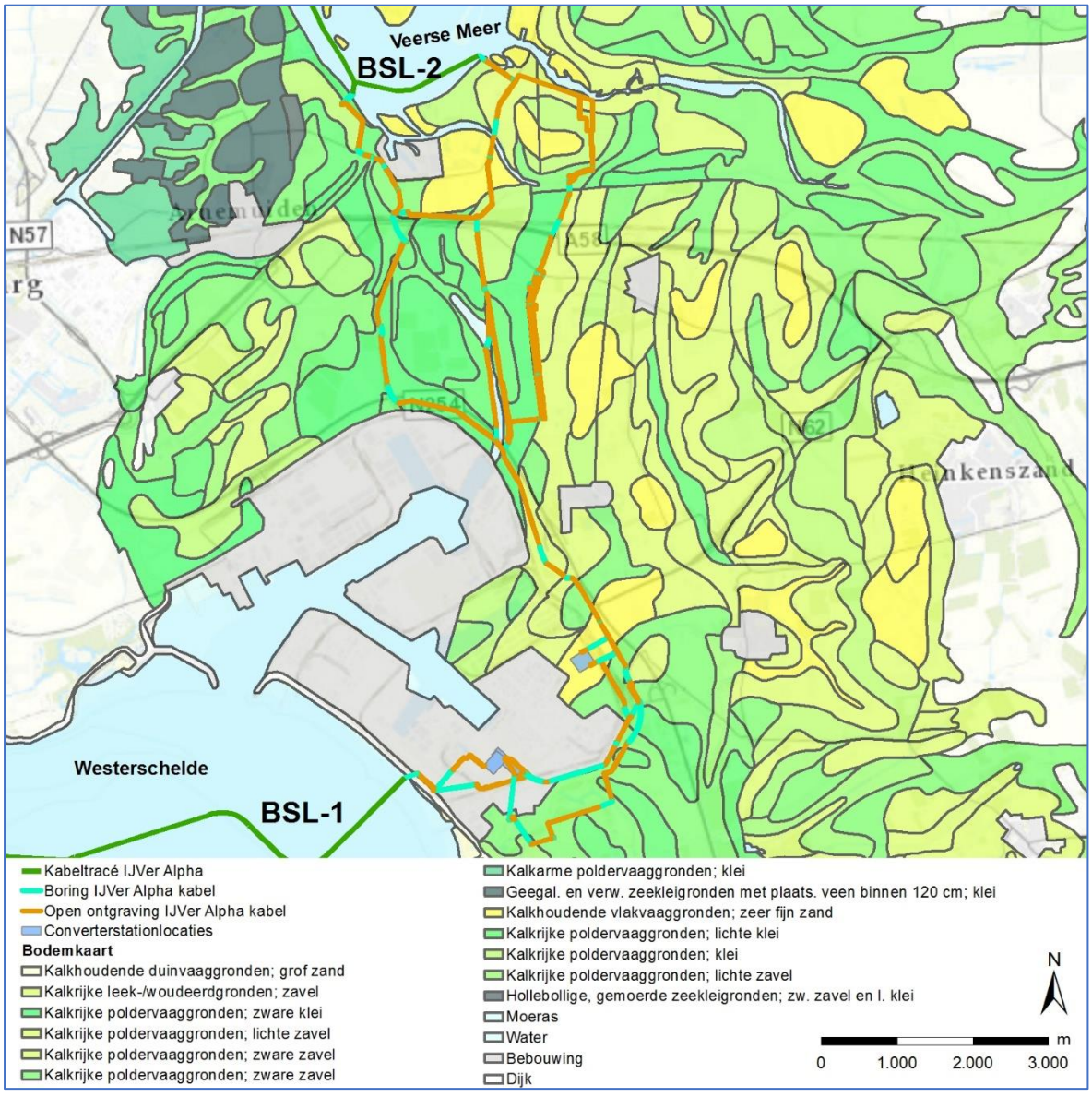
In het zoekgebied voor het converterstation Geertruidenberg komen aan de noordzijde nesvaaggronden en poldervaaggronden voor. Dit zijn beide bodemtypen die voornamelijk bestaan uit zavel of klei. Zavel is een grondsoort die merendeels uit zand bestaat met kleiige bijmenging. In het middengebied zijn podzolgronden aanwezig. Podzolgronden bestaan voornamelijk uit zand, al laten de hier aanwezige typen ook bijmenging van zavel en klei zien. Aan de zuidzijde van het zoekgebied komen drechtvaaggronden voor. Drechtvaaggronden hebben aan maaiveld klei maar gaan tussen de 40-80 cm onder maaiveld over in veen.



Figuur 3-2 Bodemkaart Geertruidenberg schaal 1:50.000. Bron: Basisregistratie Ondergrond (BRO)

Borssele

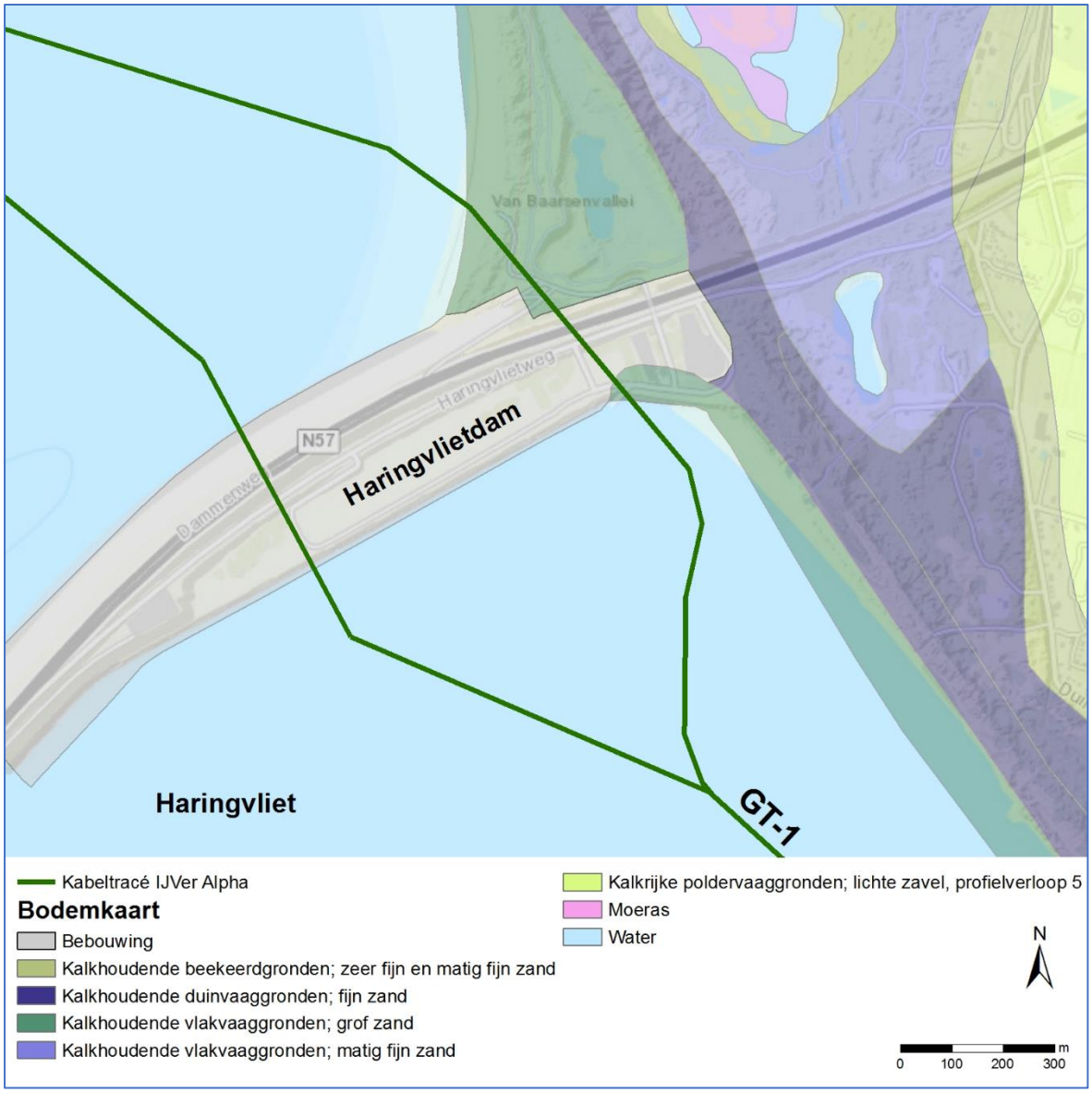
In het zoekgebied voor het tracé naar converterstation Borssele komen voornamelijk poldervaaggronden voor. Poldervaaggronden zijn kleigronden. Lokaal zijn meer zandige gronden (vlakvaaggronden) aanwezig. Voor het zoekgebied van het converterstation is de bodembouw voor een groot deel onbekend. Dit betreft bebouwd gebied waarvoor geen inventarisatie beschikbaar is en waarvoor geldt dat door verstoring van de bovengrond ook geen duidelijke bodemeenheden zijn te benoemen.



Figuur 3-3 Bodemkaart Borssele schaal 1:50.000. Bron: Basisregistratie Ondergrond (BRO)

Haringvlietdam

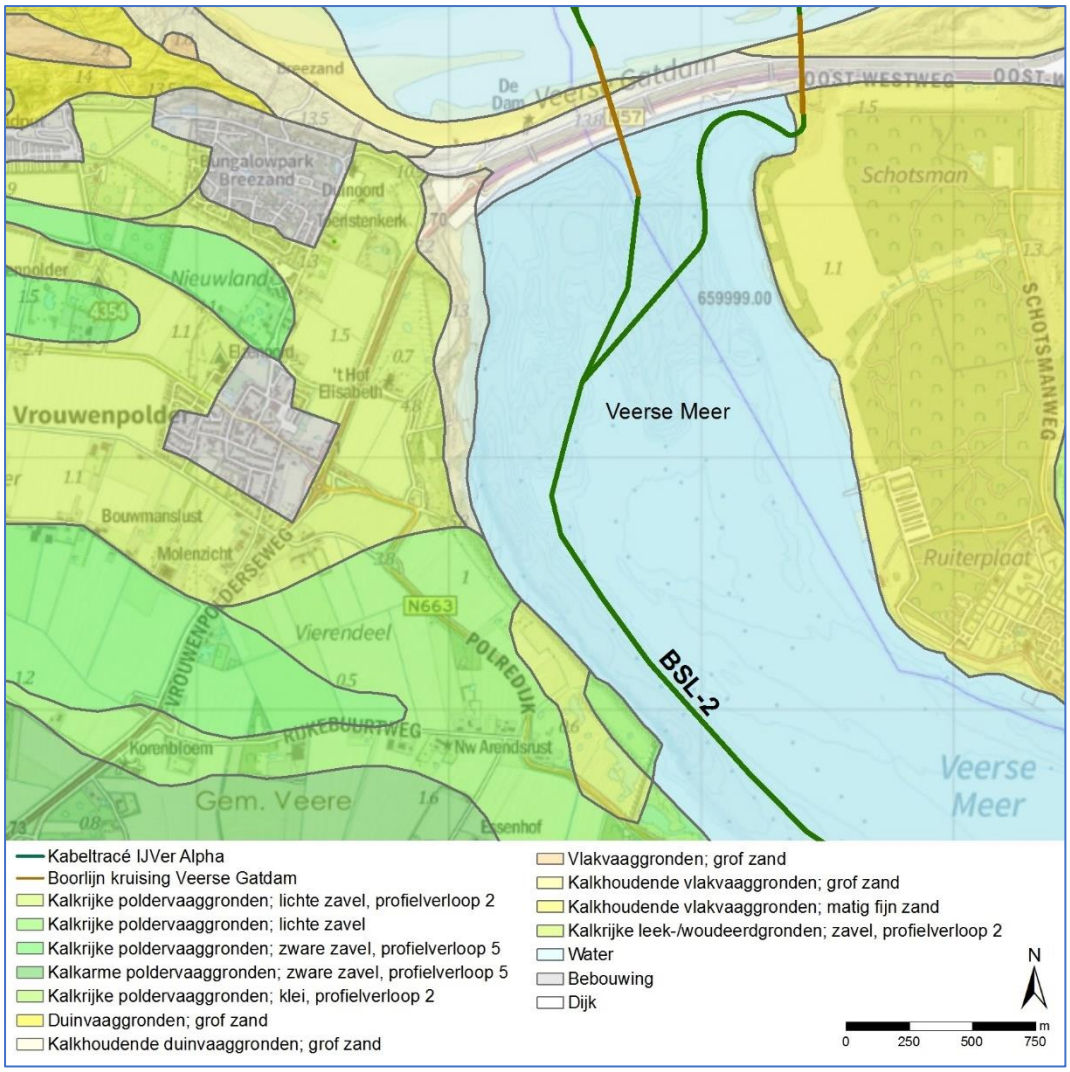
Bij de passage van de Haringvlietdam komt ten oosten van de dam voornamelijk vlakvaaggronden en duinvaaggronden voor. Dit zijn zandgronden. Aan de zuidzijde van de dam is nu nog sprake van water maar hier zal een strand worden gerealiseerd. De ondiepe ondergrond bestaat daarmee overal uit zand.



Figuur 3-4 Bodemkaart Haringvlietdam schaal 1:50.000. Bron: Basisregistratie Ondergrond (BRO)

Veerse Gatdam

Ter plaatse van de Veerse Gatdam aan de westzijde bestaat de bodem uit vlakvaaggronden. Dit zijn zandgronden. De ondiepe ondergrond bestaat voor hier dus uit zand.



Figuur 3-5 Bodemkaart Veerse Gatdam schaal 1:50.000. Bron: Basisregistratie Ondergrond (BRO)

Zettingsgevoelige bodemlagen

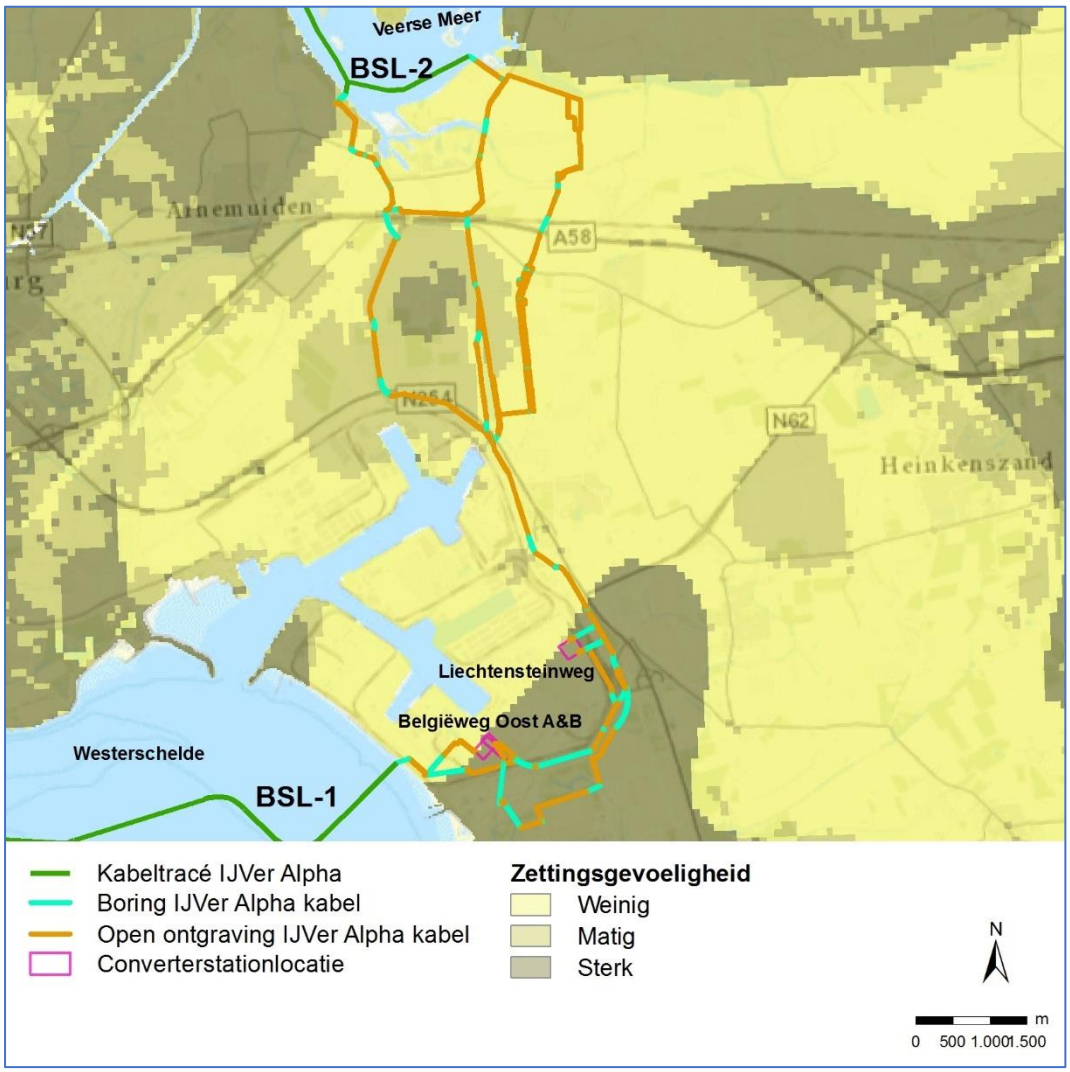
Geertruidenberg

Voor het zoekgebied nabij Geertruidenberg is geen regionale zettingsgevoeligheidskaart beschikbaar. Wel is er nationaal een zettingskaart beschikbaar op een hoge resolutie. Deze kaart laat voor het interessegebied een sterke variatie in de mate van zettingsgevoeligheid zien. Dit sluit aan bij de bodemkaart. Aan de noordzijde van het gebied zijn kleigronden aanwezig die matig tot sterk zettingsgevoelig zijn. Het middendeel van het gebied betreft zandgronden en daarmee weinig zettingsgevoelig. Het zuidelijke deel van het gebied betreft klei op veen gronden die sterk zettingsgevoelig zijn.

Borssele

Voor het zoekgebied tussen het Veerse Meer en Borssele is een zettingsgevoeligheidskaart beschikbaar (zie Figuur 3-6). In het noordelijk deel van het zoekgebied voor het tracé geldt voor de varianten West en Midden dat deze door een gebied van matige zettingsgevoeligheid lopen. Variant Oost blijft op gronden aangeduid als weinig zettingsgevoelig. Voor het zuidelijke deel van het

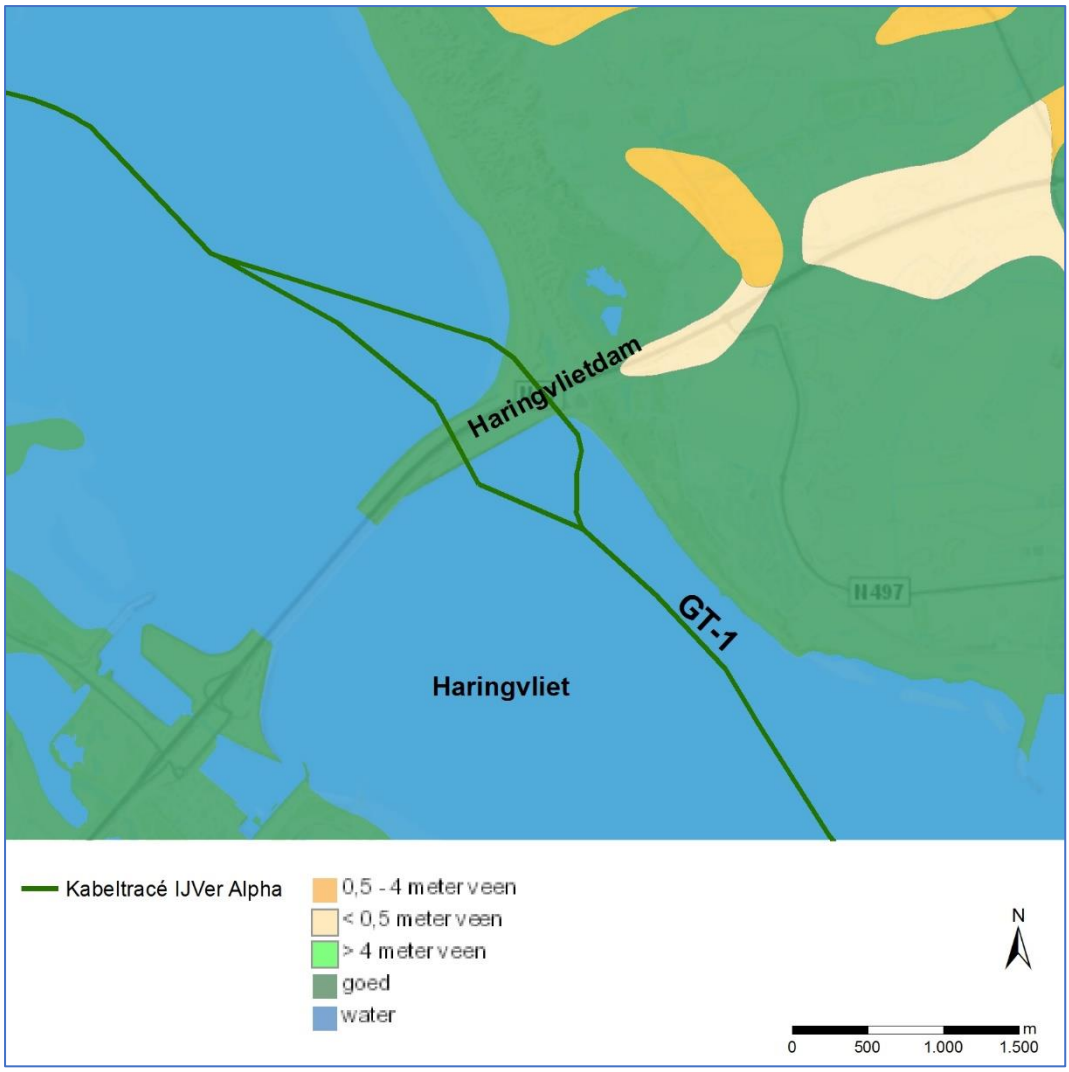
zoekgebied voor het tracé en ook in het gebied van de locaties voor het converterstation geldt dat deze met name in sterk gevoelig gebied voor zetting liggen. Alleen het noordwestelijke deel van het zoekgebied converterstation is weinig zettingsgevoelig.



Figuur 3-6 Zettingsgevoeligheid Borsele

Haringvlietdam

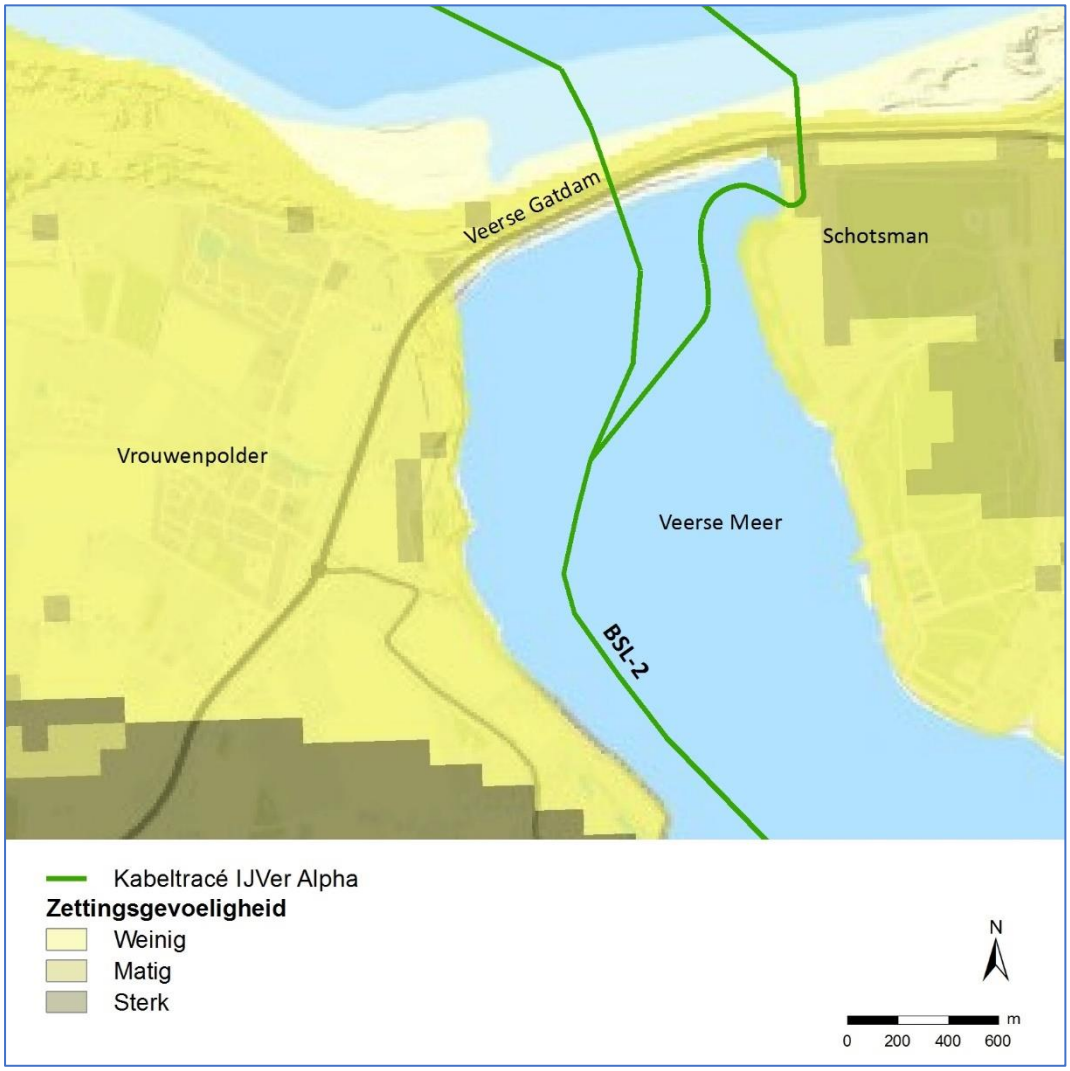
De gronden rond de Haringvlietdam bestaan voornamelijk uit zand en zijn daarmee weinig zettingsgevoelig.



Figuur 3-7 Kaart stabiele bodem Provincie Zuid-Holland omgeving Haringvlietdam

Veerse Gatdam

Ter plaatse van de Veerse Gatdam betreft het ten noorden van de dam uitsluitend gronden die weinig gevoelig zijn voor zetting (zie Figuur 3-8). Ten zuiden van de dam aan de oostzijde zijn ook gronden die matig gevoelig voor zetting zijn. Op de rand met het Veerse Meer betreft het gronden die weinig gevoelig zijn voor zetting.



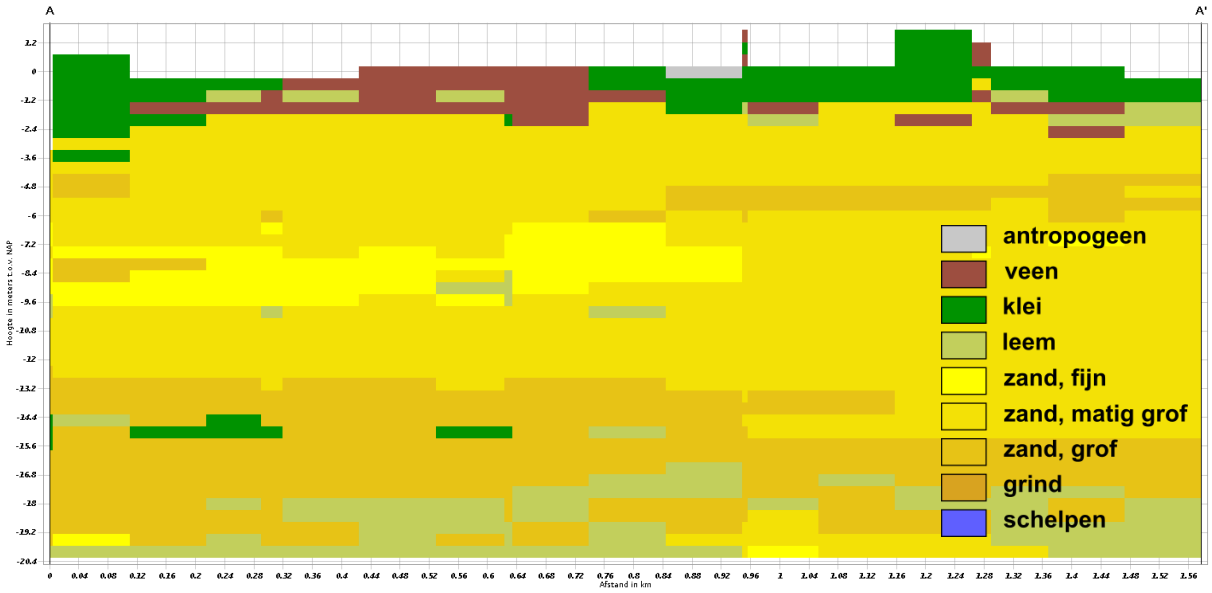
Figuur 3-8 Zettingsgevoeligheid Veerse Gatdam

Slecht doorlatende lagen en diepere bodemopbouw

In Nederland zijn via het Dinoloket (www.dinoloket.nl) beschrijvingen van de bodemopbouw beschikbaar die zijn opgesteld door het TNO op basis van beschikbare boorgegevens. Het REGIS II.2 model is het meest recent beschikbare geohydrologische model voor de diepere ondergrond. Voor de ondiepe ondergrond is voor sommige delen van Nederland een meer gedetailleerd model beschikbaar, genaamd GeoTOP (v1.3). Voor het onderzoeksgebied is dit model beschikbaar. Voor de beschrijving van de slechtdoorlatende lagen en de diepere ondergrond is daarom gebruik gemaakt van dit model. In GeoTOP is een model beschikbaar van de meest waarschijnlijke lithologische indeling van de ondergrond. In een lithologische indeling wordt onderscheid gemaakt in klassen als veen, zand, klei, leem etc. Voor de zoekgebieden voor een converterstation en de verschillende tracés over land zijn doorsneden gegeven van dit model.

Geertruidenberg

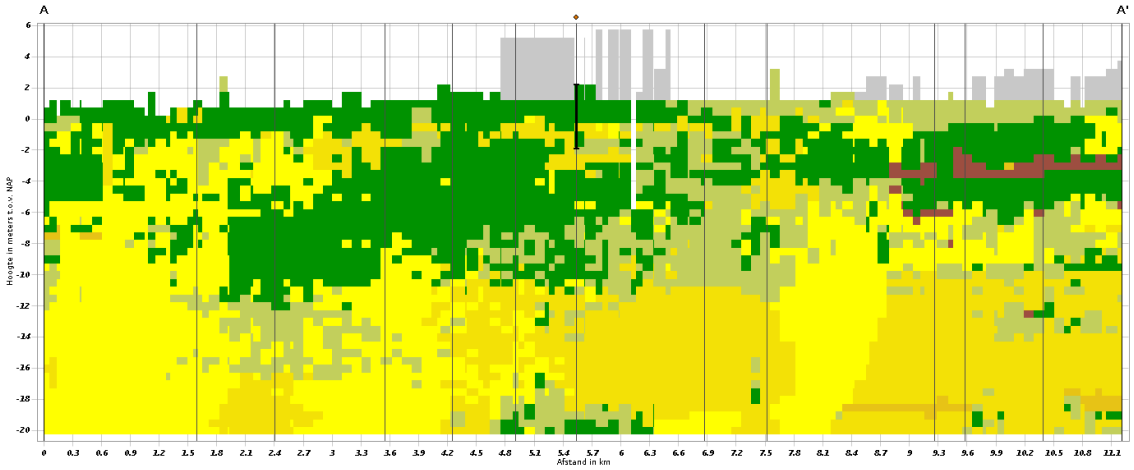
In Figuur 3-9 is een dwarsdoorsnede gegeven van de ondergrond voor het zoekgebied Geertruidenberg. De ondergrond kenmerkt zich door een toplaag aan maaiveld bestaande uit veen en klei. Dit sluit aan bij de bodemkaart (Figuur 3-2). Klei en veen komt voor tot circa NAP -2 m (dikte ca. 2-3 meter) en zijn onderdeel van het holocene pakket. Onder de veen en klei is een aanzienlijk pakket met zand aanwezig. Direct onder het holocene pakket betreft dit zand van de Formatie van Boxtel, daaronder zijn zanden van de formatie van Kreftenheye aanwezig.



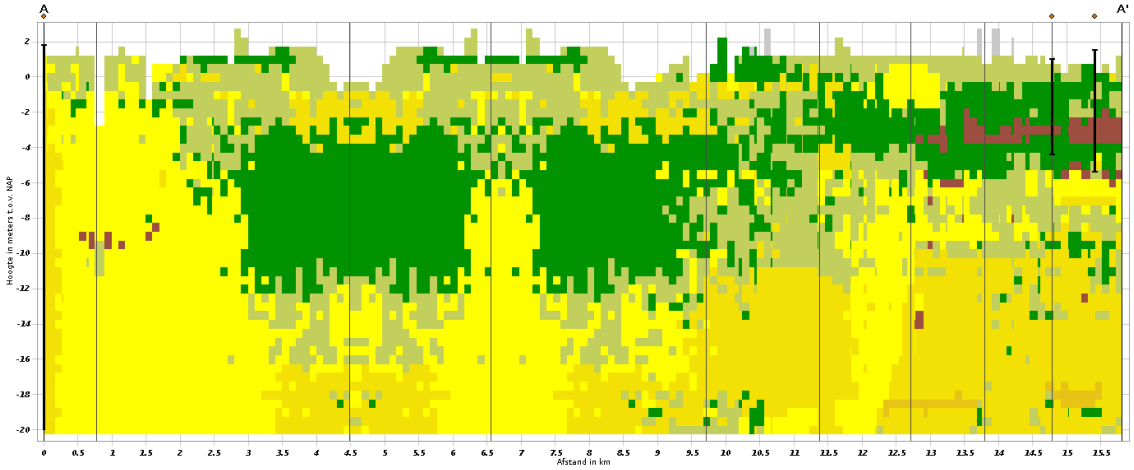
Figuur 3-9 Meest waarschijnlijke bodemopbouw zoekgebied Geertruidenberg (Bron: GeoTOP v1.3)

Borssele

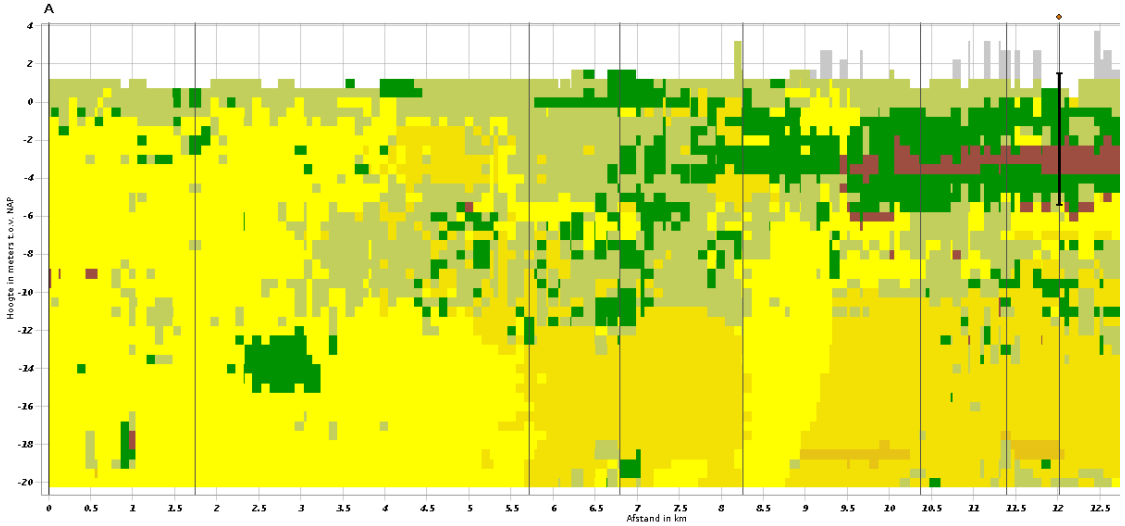
In Figuur 3-10 tot en met Figuur 3-12 zijn de dwarsdoorsnedes van de ondergrond gegeven voor de drie landtracévarianten binnen het zoekgebied Borssele. Voor tracé West geldt dat er in het noordelijk deel van het tracé sprake is van klei aan het maaiveld langs het tracé. Voor tracé Midden en Oost betreft dit voornamelijk leem of kleiig zand. In de diepere ondergrond zijn voor tracé Oost en Midden kleivoorkomens verwacht in het noordelijk deel van het gebied. Voor tracé Oost bestaat de diepere ondergrond met name uit zand en leem. In het zuidelijk deel volgen de tracés hetzelfde traject. Hier is aan maaiveld een laag van circa 1 meter leem aanwezig. Daaronder is klei aanwezig. In dit klei voorkomen is rond een diepte van NAP -3 m ook nog een laag veen te verwachten. De aanwezige bodemlagen maken allen deel uit van de holocene deklaag.



Figuur 3-10 Meest waarschijnlijke bodemopbouw landtracé West Borssele. Voor de weergegeven kleuren geldt dezelfde legenda als weergegeven in Figuur 3-9 (Bron: GeoTOP v1.3)



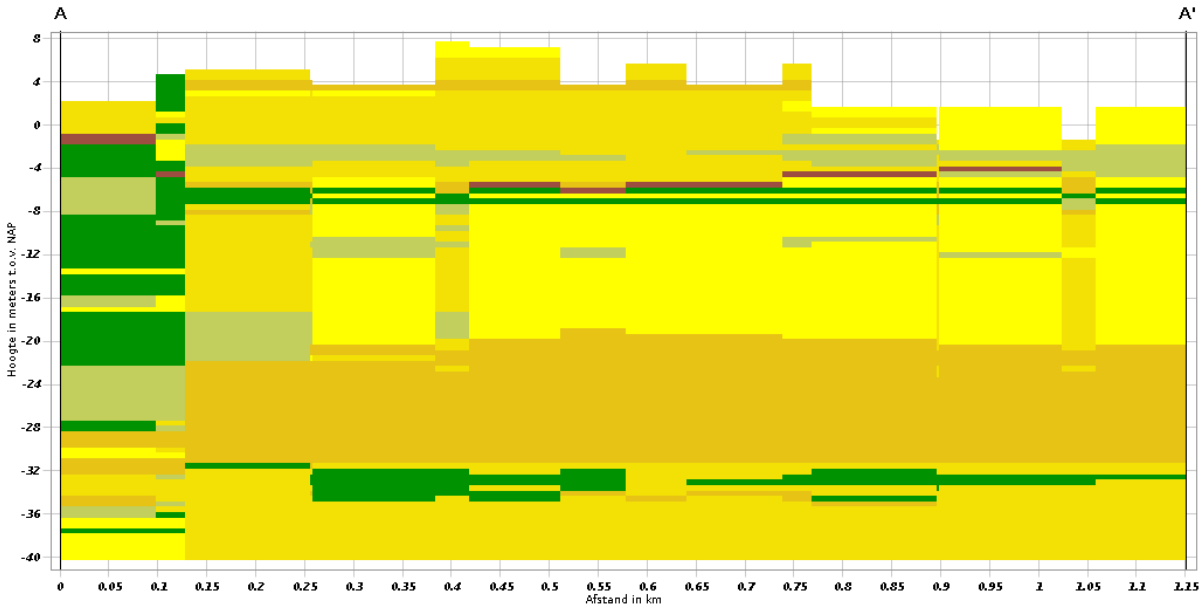
Figuur 3-11 Meest waarschijnlijke bodemopbouw landtracé Midden Borssele. Voor de weergegeven kleuren geldt dezelfde legenda als weergegeven in Figuur 3-9 (Bron: GeoTOP v1.3).



Figuur 3-12 Meest waarschijnlijke bodemopbouw landtracé Oost Borssele. Voor de weergegeven kleuren geldt dezelfde legenda als weergegeven in Figuur 3-9 (Bron: GeoTOP v1.3).

Haringvlietdam

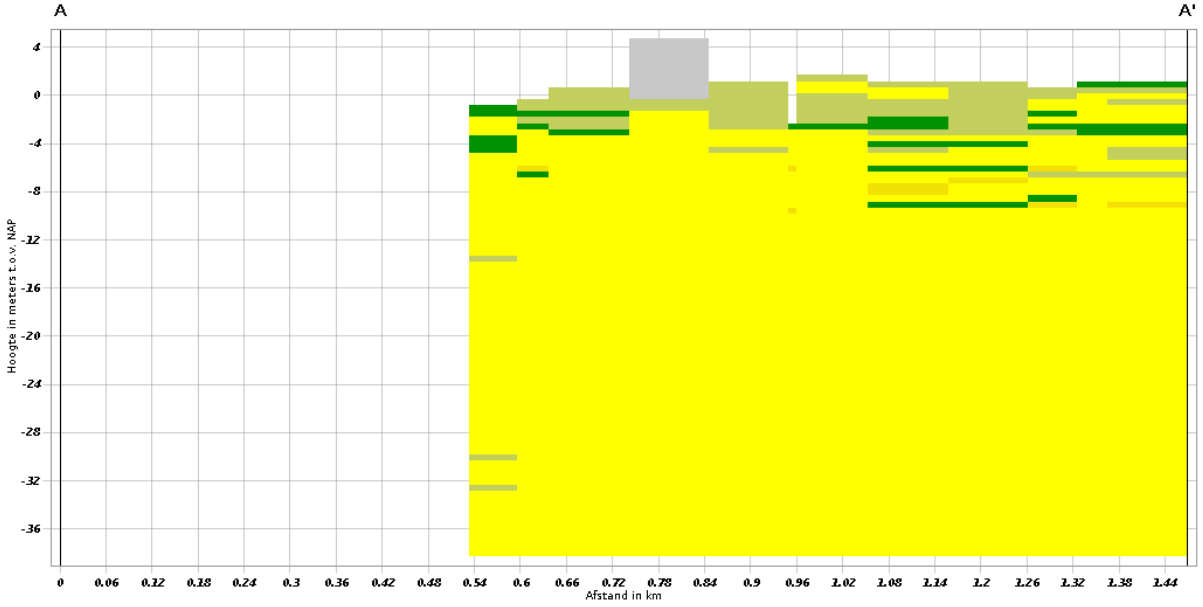
In Figuur 3-13 is een dwarsdoorsnede van de ondergrond gegeven voor het land aan de oostzijde van de Haringvlietdam. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zand met lokaal leem. Tussen de NAP -4 en- 8 m komen er enkele dunne klei- en veenlagen voor. Het meest noordelijke deel van het traject laat meer klei in de ondergrond zien.



Figuur 3-13 Meest waarschijnlijke bodemopbouw Noordoostzijde Haringvlietdam. De doorsnede is van noordwest naar zuidoost over de dam. Voor de weergegeven kleuren geldt dezelfde legenda als weergegeven in Figuur 3-9 (Bron: GeoTOP v1.3).

Veerse Gatdam

In Figuur 3-14 is een dwarsdoorsnede van de ondergrond gegeven voor het land aan de oostzijde van de Veerse Gatdam. De diepere ondergrond bestaat uit zand. Dichter aan maaiveld tot een diepte van ca. NAP -4 m bestaat de ondergrond voornamelijk uit leem met lokaal kleilagen. Het meest zuidelijke deel van de dwarsdoorsnede laat tot een diepte van ca. NAP -10 m dunnen kleilagen zien in de ondergrond.



Figuur 3-14 Meest waarschijnlijke bodemopbouw oostzijde van de Veerse Gatdam. De doorsnede is van noord naar zuid direct ten oosten van de dam. Voor de weergegeven kleuren geldt dezelfde legenda als weergegeven in Figuur 3-9 (Bron: GeoTOP v1.3).

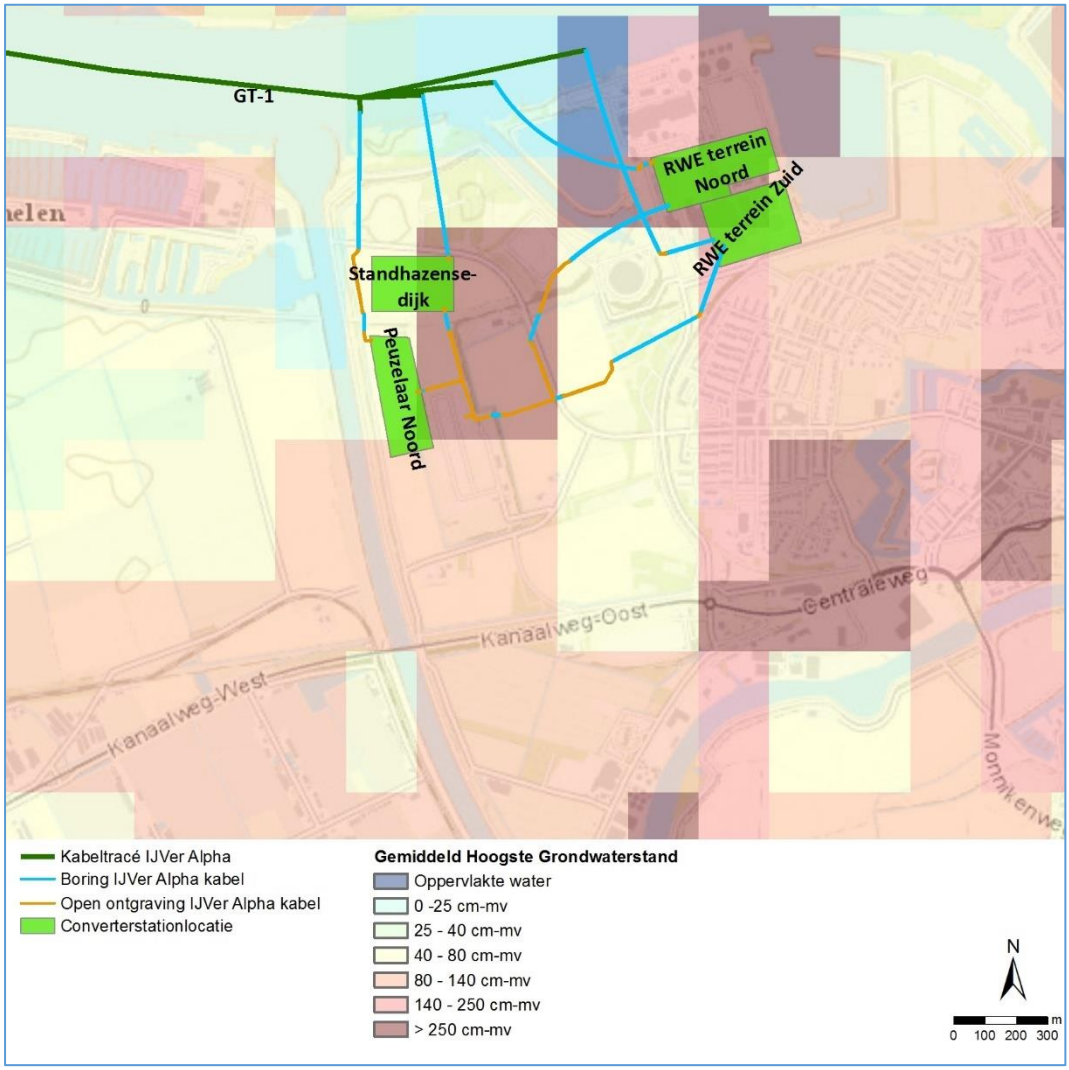
3.4.2.2 Grondwater

Voor de toekomst is het noodzakelijk de bestaande grondwatervoorraad op peil te houden als ook de kwaliteit van het grondwater te borgen. Dit betekent dat er geen uitputting mag plaatsvinden door een te grote onttrekking van het grondwater en het gebruik duurzaam van aard is.

Kwantiteit

Via het Nederlands Hydrologisch Instrumentarium (NHI) zijn landelijke kaarten beschikbaar van de grondwaterstanden in Nederland. Het betreft kaarten van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG). De GHG geeft aan welke hoge grondwaterstanden gemiddeld een aantal maal per jaar voorkomt. De GLG geeft juist een gemiddelde lage grondwaterstand die een aantal maal per jaar voorkomt. Doordat beide kaarten beschikbaar zijn, is ook de dynamiek van de grondwaterstand gedurende het jaar zichtbaar als het verschil tussen de twee kaarten. Belangrijk is om op te merken dat de doorrekening van de landelijke kaarten is uitgevoerd op een resolutie van 225 m bij 225 m. Het betreft dus een grove schatting van de grondwaterstanden en is dan ook niet geschikt voor detailanalyses. Hiervoor zijn meer gedetailleerde modellen of meetgegevens nodig. De resolutie is wel voldoende voor afweging in dit MER en is ook de best beschikbare kaartinformatie. Voor de indicatieve bemalingsberekeningen (zie bijlage VI) is wel een verificatie en correctie op basis van vrij beschikbare peilbuizen uitgevoerd.

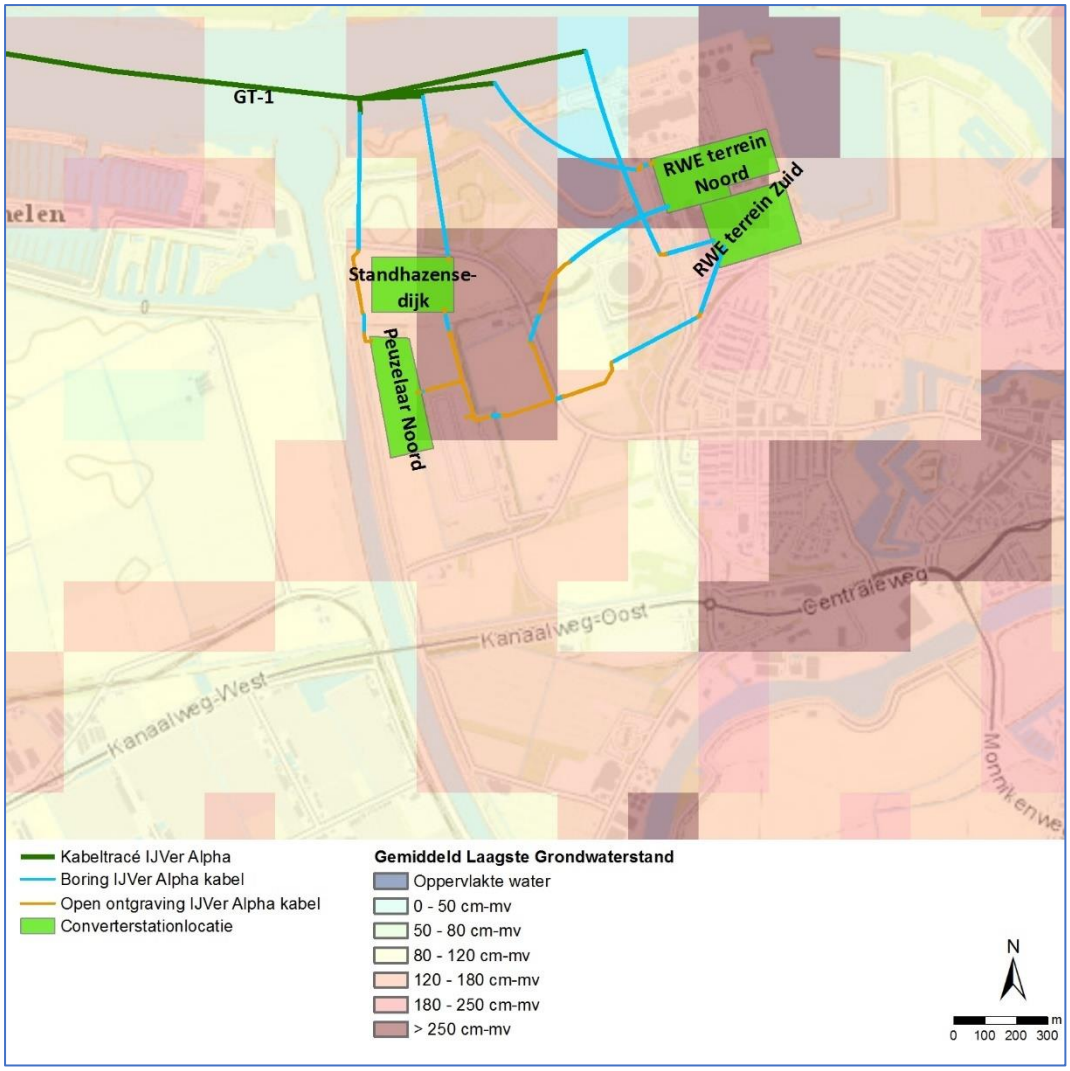
Geertruidenberg



Figuur 3-15 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ten opzichte van maaiveld Geertruidenberg (bron: NHI)

In Figuur 3-15 is de GHG kaart voor het zoekgebied Geertruidenberg weergegeven. In Figuur 3-16 is de kaart van de GLG weergegeven. De locaties voor het converterstation Standhazensedijk en Peuzelaar Noord en de tracés hiernaar toe liggen in een gebied met een GHG tussen de 0,6 en 0,8 m-mv (aantal meter onder maaiveld). De locatie Standhazensedijk ligt deels ook in een gebied met een GHG van 3 m-mv. Dit grote verschil is het resultaat van het hogere maaiveldniveau van het hier gelegen hoogspanningsstation. Zuidelijker zit de GHG dieper onder maaiveld. De GLG in dit gebied ligt tussen de 1,15 en 1,25 m-mv. Voor de converterstations locaties RWE-terrein Noord en Zuid en de tracés hiernaar toe is de GHG op de route naar de locaties voor het converterstation ca. 80 cm-mv en ter plaatse van locaties ca. 1,6 m-mv. De GLG is op het tracé ca. 1,2 m-mv en ter plaatse van de locaties voor het converterstation 1,8 m-mv.

Zowel gedurende het droge als natte seizoen komen vrijwel over de gehele lengte van alle tracés grondwaterstanden voor die dichter aan maaiveld liggen dan 2,5 meter.



Figuur 3-16 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) ten opzichte van maaiveld - Geertruidenberg (bron: NHI)

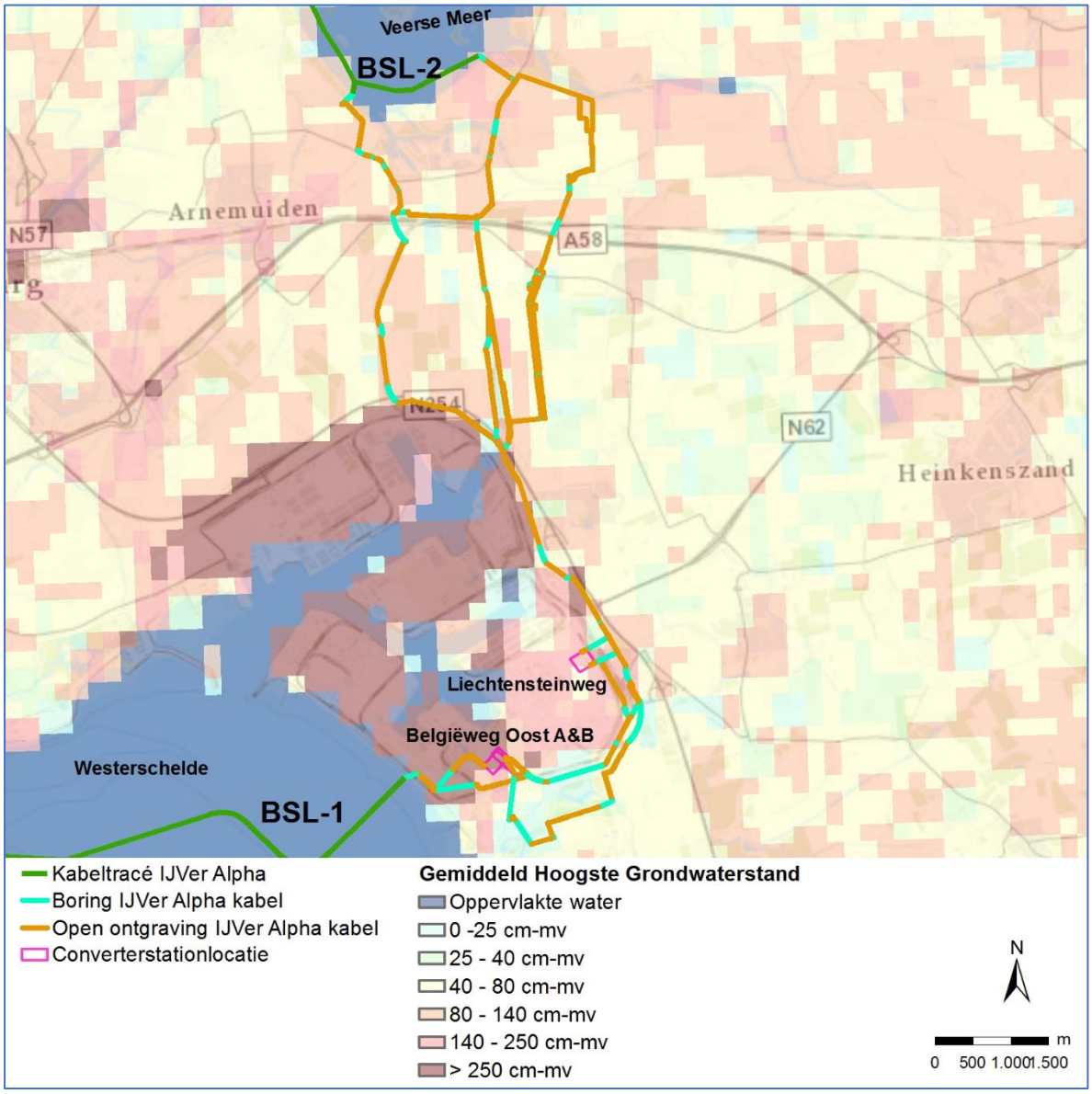
Borssele

In Figuur 3-17 is de GHG kaart voor het zoekgebied nabij Borssele weergegeven. In Figuur 3-18 is de kaart van de GLG weergegeven. Wanneer de verschillende tracés van BSL-2 worden belicht is zichtbaar dat:

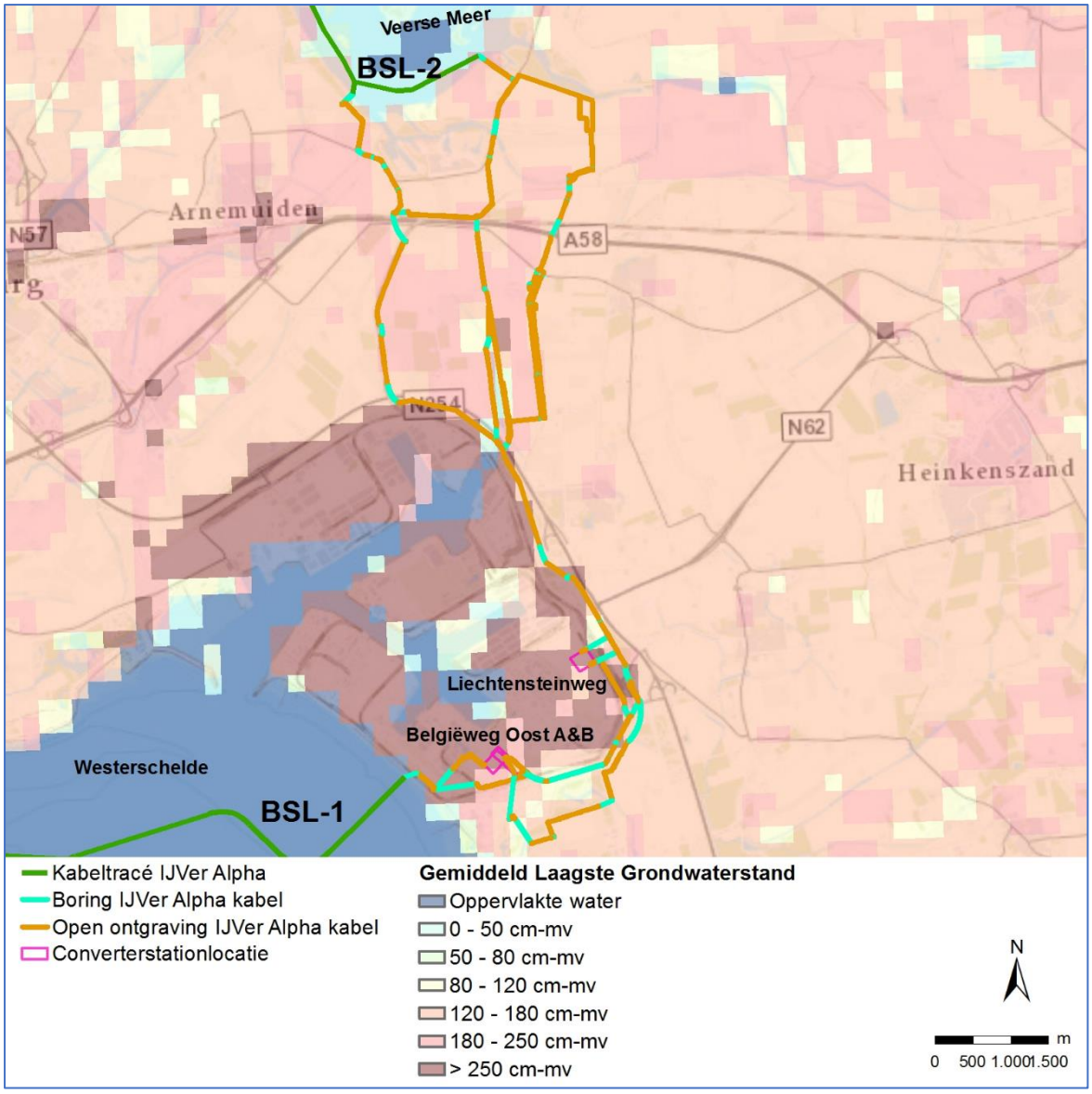
- Tracévariant West: de GHG is dieper dan 55 cm-mv en is over een groot deel dieper dan 100 cm-mv. De GLG ligt op een groot deel van het tracé dieper tussen de 140-250 cm-mv. Voor het meest noordelijke deel is voor een deel van het tracé de GHG tussen de 80-140 cm-mv.
- Tracévariant Midden: de GHG ligt dieper dan 50 cm-mv (middendeel van het tracé) en ligt over het geheel gemiddeld rond de 100 cm-mv. In het meest noordelijke deel van het tracé ligt de GLG tussen de 120-180 cm-mv. Het zuidelijke deel kent een lagere GLG tot 250 cm-mv met zeer lokaal hogere grondwaterstanden.
- Tracévariant Oost: de GHG ligt relatief dicht aan maaiveld, lokaal tot 25 cm-mv. Gemiddeld ligt de GHG tussen de 50 en 75 cm-mv. De GLG ligt voor dit tracé voor het grootste gedeelte op een diepte van 120-180 cm-mv. Lokaal is dit dieper tot 250 cm-mv.

- Zuidelijke deel tracés: op het zuidelijke deel waar de varianten samenkomen is lokaal een sterke afwisseling te zien in de GHG. De grondwaterstand is in sommige delen aanzienlijk diep tot 250 cm-mv, maar voor delen ook weer dicht aan maaiveld tot ca. 25 cm-mv. De GLG ligt voor dit tracé tussen de 200-250 cm-mv met uitzondering van het meest zuidelijke deel richting de Belgiëweg. Hier komen lokaal ondiepere GLG-waarden voor tot ca. 100 cm-mv.

Zowel gedurende het droge als natte seizoen komt vrijwel over de gehele lengte van alle tracés grondwaterstanden voor die dichter aan maaiveld liggen dan 2,5 meter.



Figuur 3-17 Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) ten opzichte van maaiveld – Borssele (bron: NHI)



Figuur 3-18 Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) ten opzichte van maaiveld – Borssele (bron: NHI)

Haringvlietdam

Er zijn geen GHG en GLG kaarten beschikbaar met voldoende detail om de grondwaterstanden ter in de directe omgeving van de Haringvlietdam te duiden. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zand waarmee verwacht kan worden dat de grondwaterstanden sterk gerelateerd zijn aan het gemiddelde waterpeil van het Haringvliet dan wel het gemiddelde zeepeil ter plaatse van de in- en uittredepunten.

Veerse Gatdam

Er zijn geen GHG en GLG kaarten beschikbaar met voldoende detail om de grondwaterstanden ter in de directe omgeving van de Veerse Gatdam te duiden. De ondergrond bestaat voornamelijk uit zand, maar er zijn lokaal ook dunne kleilagen aanwezig. De grondwaterstanden zijn naar verwachting sterk gerelateerd aan het gemiddelde waterpeil van het naastgelegen Veerse Meer ter plaatse van de in- en uittredepunten.

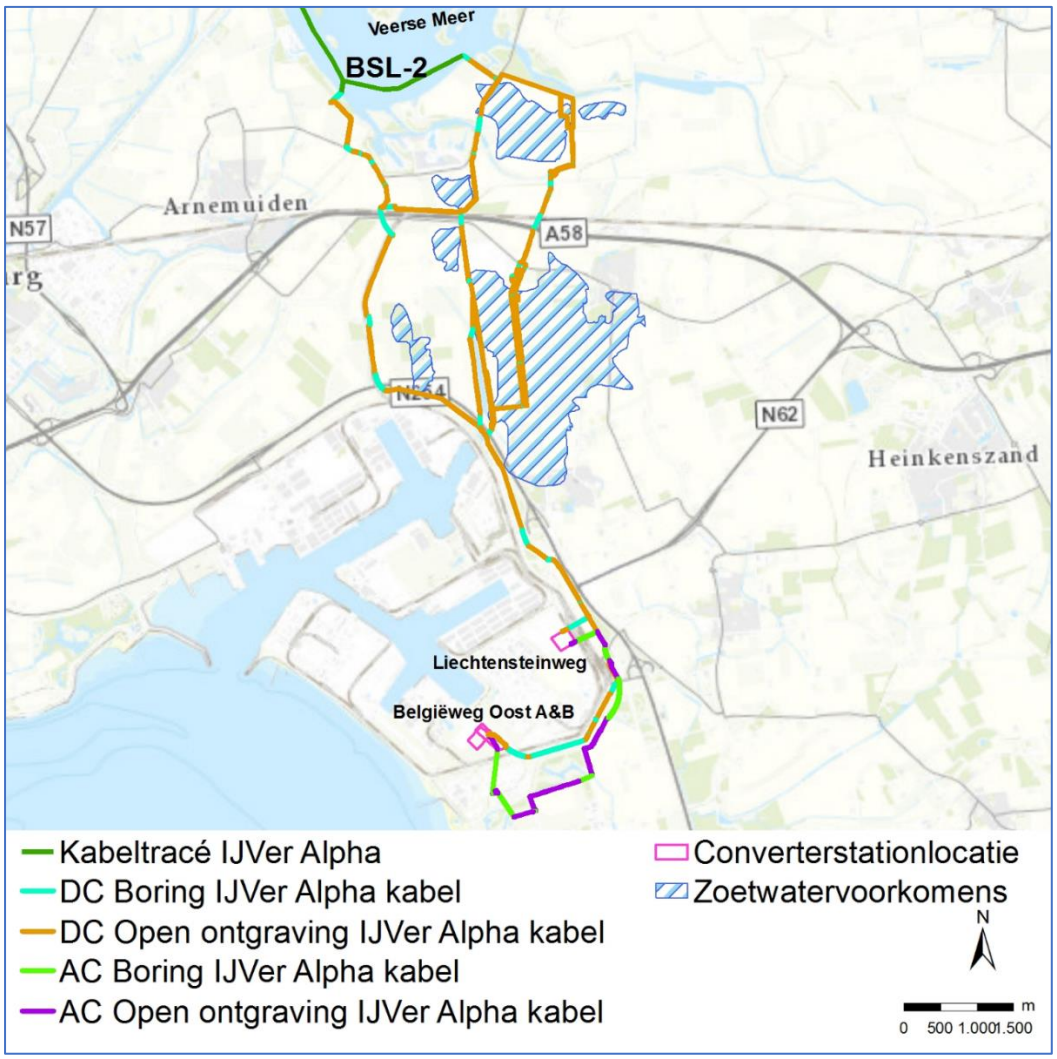
Kwaliteit en grondwaterbescherming

Geertruidenberg

Er zijn geen beschermingszones met betrekking tot het grondwater relevant voor het zoekgebied Geertruidenberg vanuit de Provincie Noord-Brabant. Wel geldt dat de Bergsche Maas is aangeduid als brongebied voor de inname van drinkwater. Dit betekent een mogelijke beperking voor het lozen van bemalingswater in de Bergsche Maas om de waterkwaliteit te borgen.

Borssele

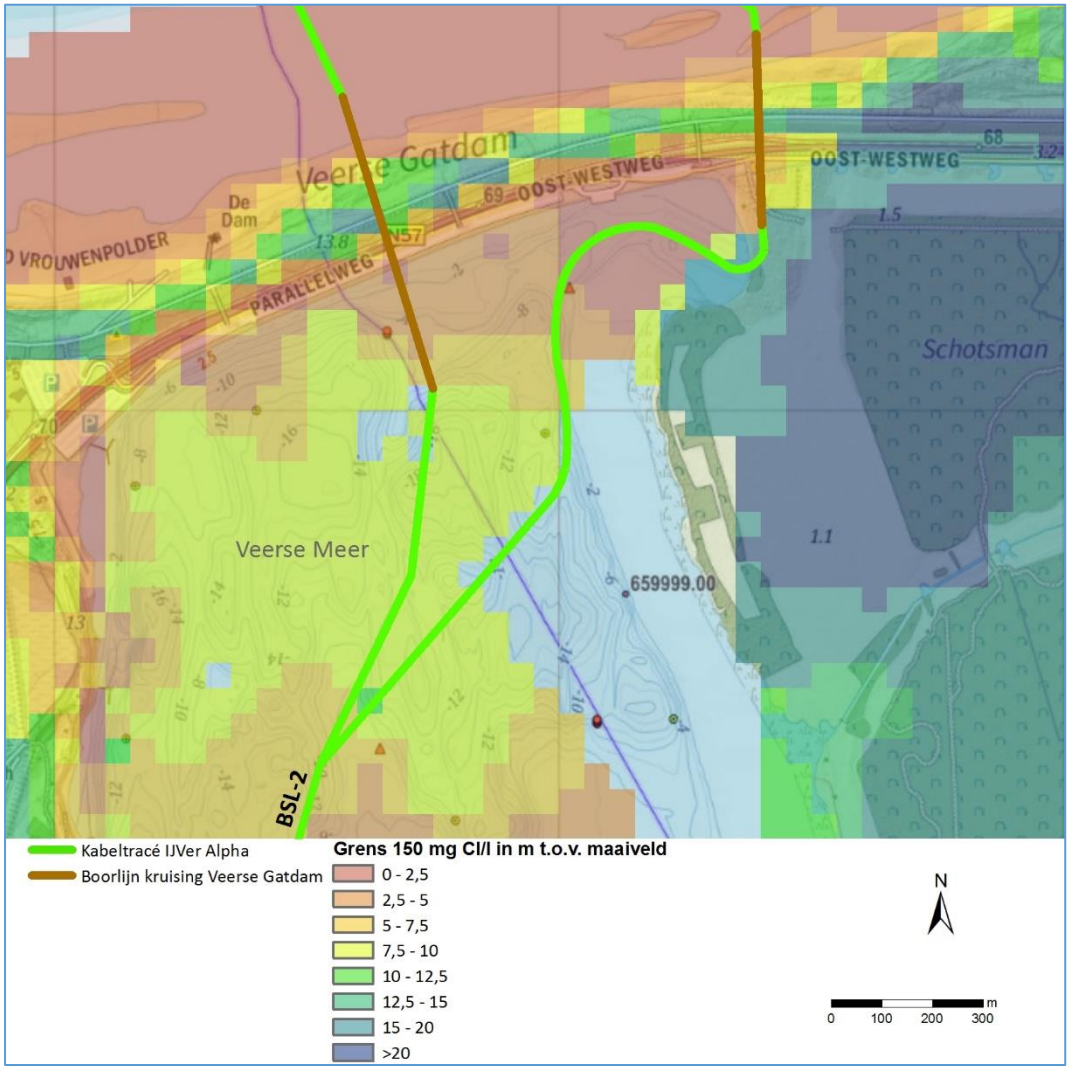
Voor de landtracés bij Borssele en de potentiële locaties voor het converterstation geldt dat er geen grondwaterbeschermingsgebied is aangewezen. Aanwezige onttrekkingen in het gebied zijn voor beregening (landbouw). Ook doet geen van de tracés een gebied aan dat is aangewezen als zoetwatervoorraad (aangewezen vanuit de KRW). Wel zijn er in het gebied zones bekend moet zoetwatervoorkomens in de ondergrond aanwezig zijn (Figuur 3-19). Delen van de varianten lopen door deze gebieden. Doorkruisen van deze gebieden is toegestaan, maar wel geldt dat de beïnvloeding van deze zoetwatervoorkomens zoveel mogelijk moet worden beperkt. Gedacht kan worden aan retourbemaling waarbij het opgepompte zoetwater direct weer wordt teruggebracht in de ondergrond.



Figuur 3-19 Zoetwater voorkomens voor het gebied tussen het Veerse Meer en Borssele.

Haringvlietdam
In de directe omgeving van de Haringvlietdam zijn geen zoetwatervoorkomens bekend.

Veerse Gatdam



Figuur 3-20 Zoetwater voorkomens voor het gebied rond de Veerse Gatdam

Ter plaatse van de Veerse Gatdam aan de oostzijde van het Veerse Meer is ook sprake van een gebied waar zoetwater in de bodem voorkomt (zie Figuur 3-20). De variant BSL-2 Oost voor de passage van de Veerse Gatdam loopt dicht langs dit gebied.

3.4.2.3 Oppervlaktewater

Kwaliteit

In het oppervlaktewater komt een aantal stoffen voor die nog niet voldoen aan de wettelijke normen van de Kaderrichtlijn Water. Vanuit provinciaal beleid wordt in samenwerking met de waterschappen en rijkswaterstaat gewerkt aan het verbeteren van de waterkwaliteit. Er wordt toegewerkt naar het voldoen aan de normen gesteld in de Kaderrichtlijn Water in 2027. Activiteiten mogen niet leiden tot nieuwe of aanvullende verslechtering van de waterkwaliteit. Dit geldt voor alle ingrepen van zowel de tracéalternatieven als de realisatie van het converterstation. Voor de lokale kleinere wateren zijn de waterschappen het bevoegde gezag. Voor de grotere wateren zoals het Veerse Meer is Rijkswaterstaat het bevoegde gezag.

3.4.2.4 Landgebruiksfuncties

Dit onderdeel gaat over de aanwezigheid van voor de ingreep gevoelige functies. Als deze functies op locatie van de ingreep aanwezig zijn kan het leiden tot een negatief gevolg van de ingreep.

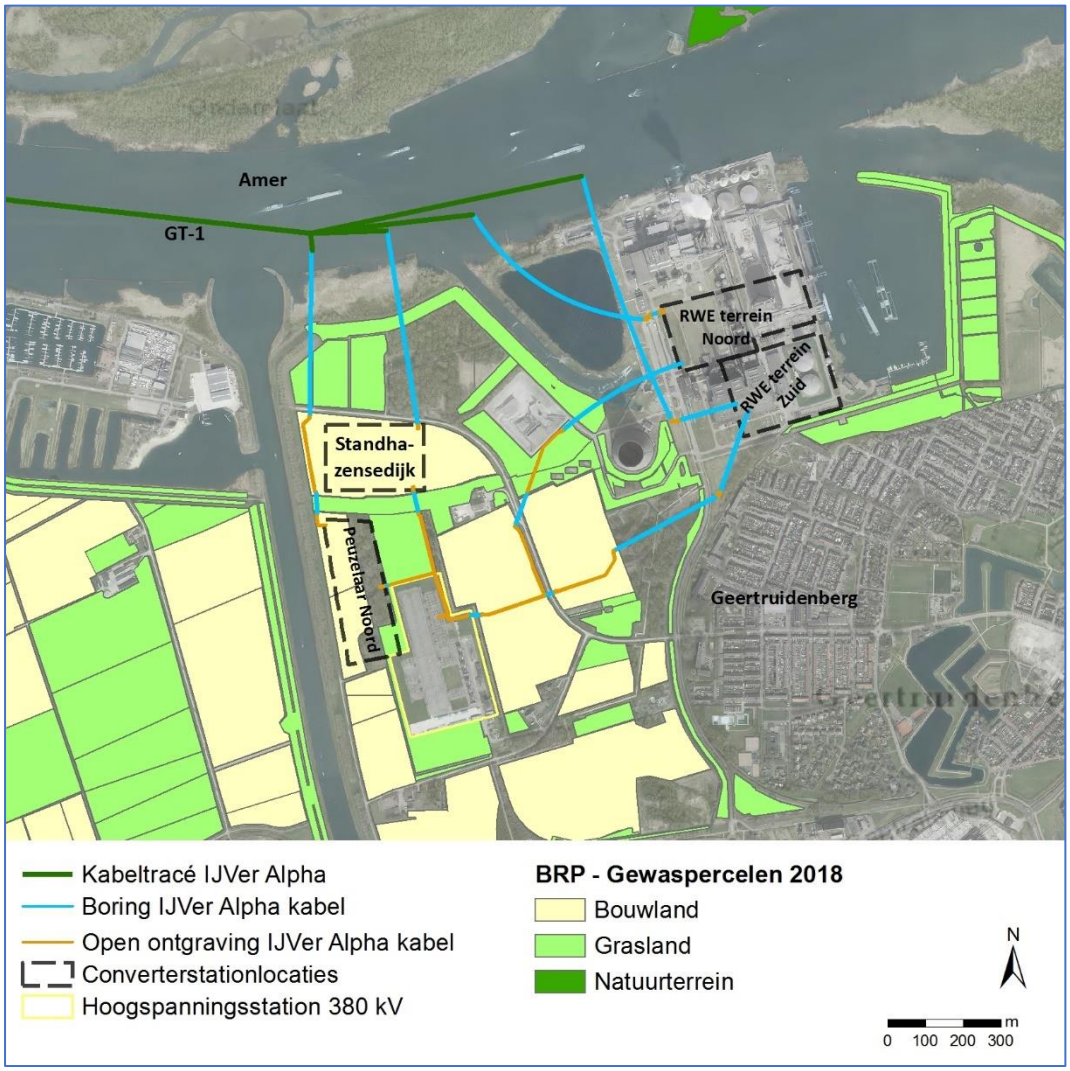
Ecologie

Een uitgebreide beschrijving van de aanwezige natuur en een detailuitwerking van de natuurwaarden zijn opgenomen in het hoofdstuk Natuur op land (hoofdstuk 5 MER deel B).

Landbouw

Geertruidenberg

In Figuur 3-21 is het landbouw gebruik weergegeven voor het gebied van de locaties voor het converterstation nabij Geertruidenberg. De gronden binnen het gebied zijn in gebruik als gras- en bouwland. Over het algemeen genomen zijn de grotere percelen hier bouwland en de smallere percelen grasland.



Figuur 3-21 Landgebruik zoekgebied Geertruidenberg (BRP 2018)

Borssele

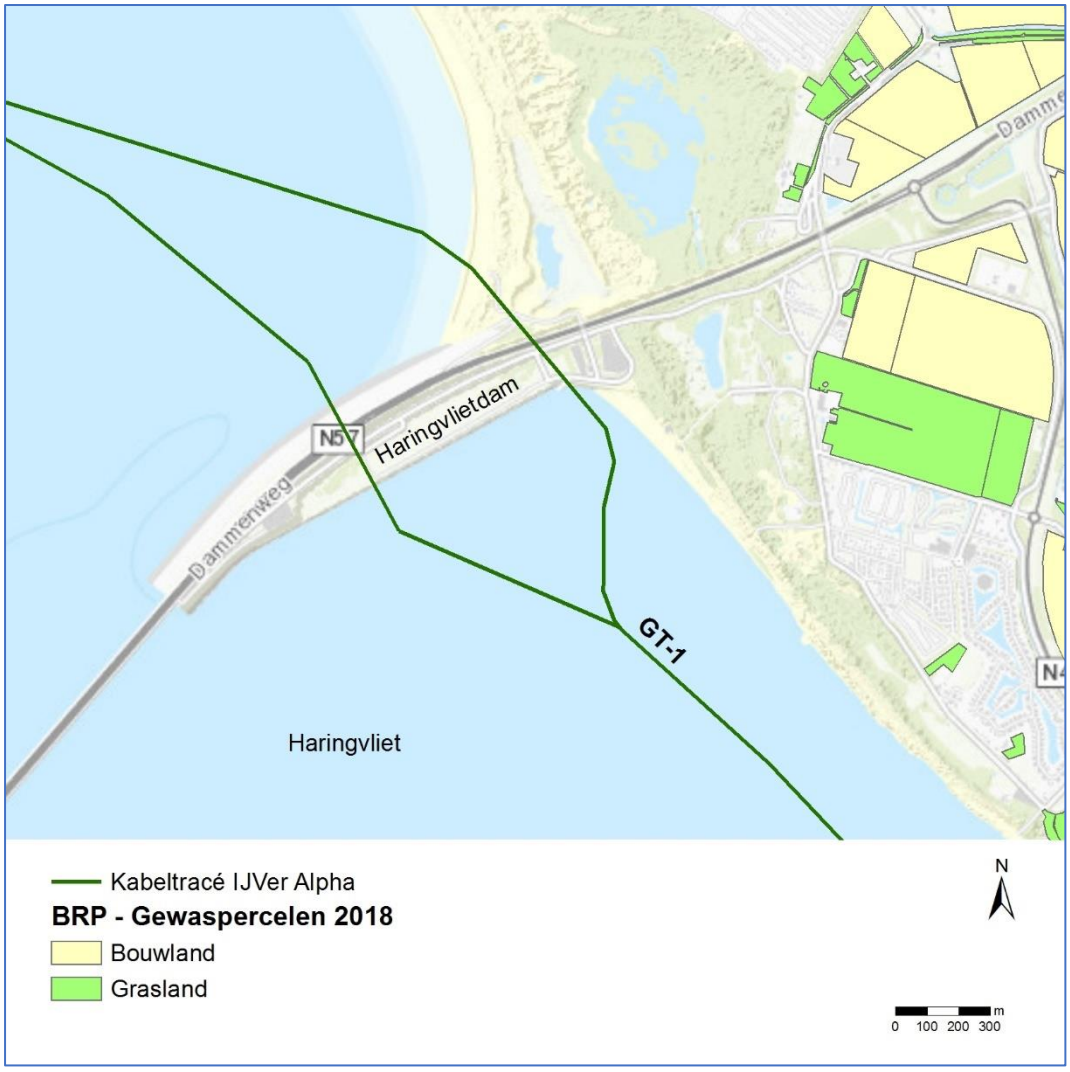
In Figuur 3-22 is het landbouwgebruik voor het gebied van de tracés nabij Borssele weergegeven. Het gebied kenmerkt zich met name door bouwland percelen met verspreid enkele percelen grasland.



Figuur 3-22 Landgebruik tracéalternatieven Borssele (BRP 2018)

Haringvlietdam

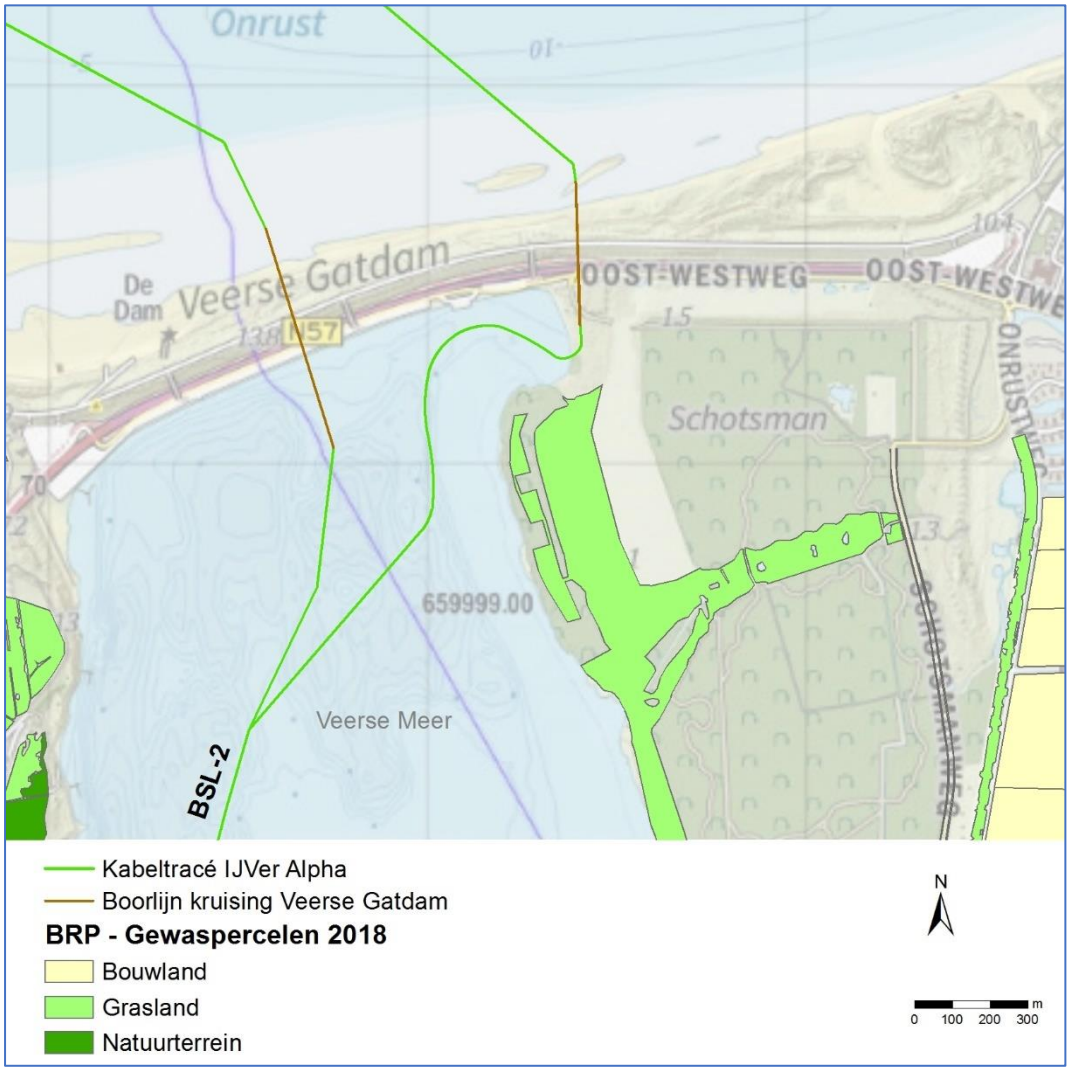
In Figuur 3-23 is het landbouwgebruik voor het gebied rond de Haringvlietdam weergegeven. De landbouwgronden zijn verder van de dam gelegen in oostelijke richting waar een afwisseling van bouw- en grasland voorkomt. Tussen de landbouwgronden en de dam is strand en natuurlijke gronden aanwezig.



Figuur 3-23 Landgebruik omgeving Haringvlietdam (BRP 2018)

Veerse Gatdam

In Figuur 3-24 is het landbouwgebruik voor het gebied rond de Veerse Gatdam weergegeven. Naast het Veerse Meer aan de oostzijde is een natuurgebied gelegen. In dit gebied zijn enkele percelen als grasland aangegeven. Het betreft hier natuurlijk beheerd grasland.



Figuur 3-24 Landgebruik omgeving Veerse Gatdam (BRP 2018)

Zettingsgevoelige functies

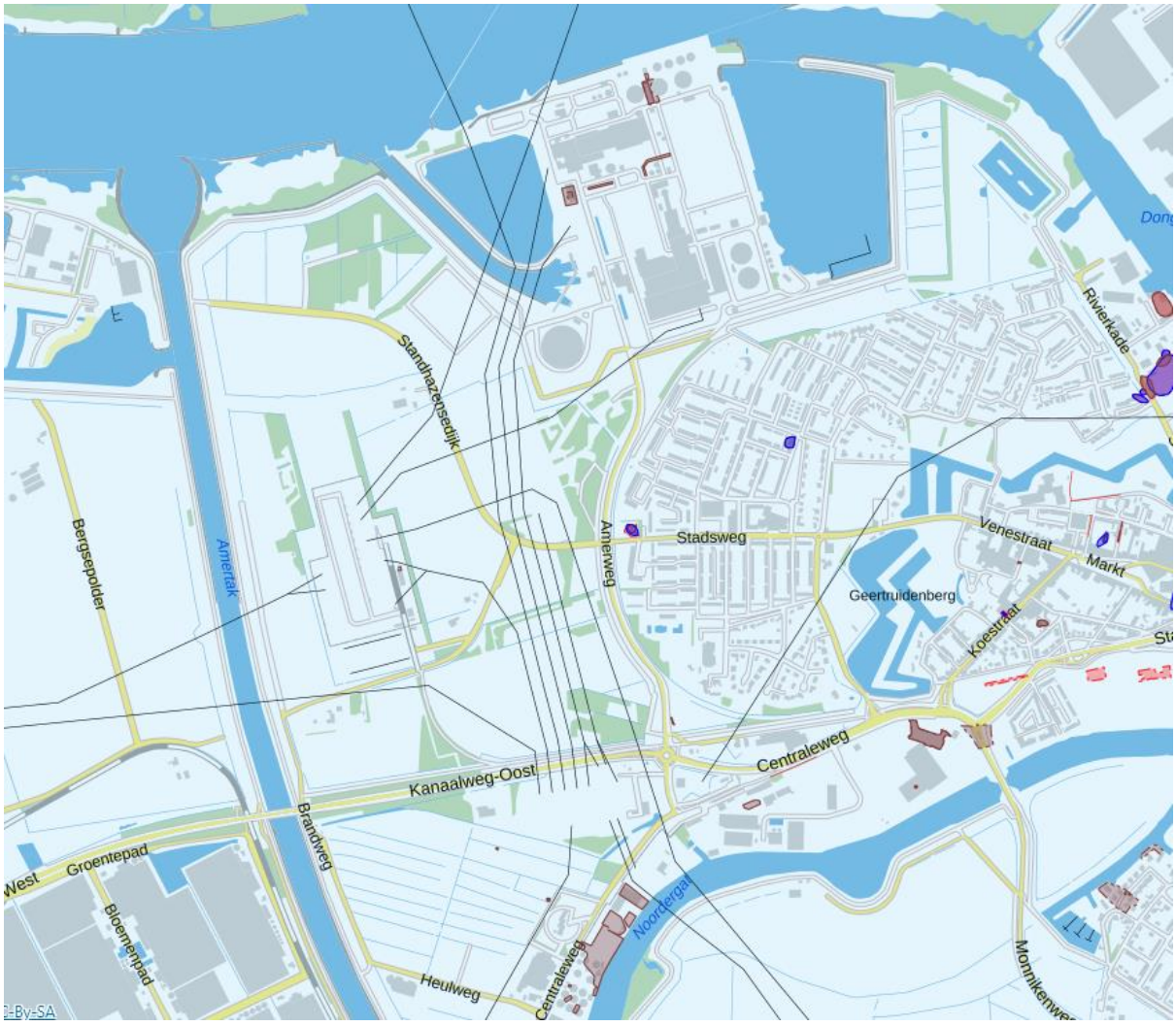
Op bebouwing, infrastructuur en waterkeringen treedt een direct effect op wanneer de bodem daalt. Bodemdaling kan optreden wanneer zetting is te verwachten. Waar dit risico mogelijk optreedt is reeds beschreven in paragraaf 3.4.2.1. Zie voor een verdere beschrijving van de effecten op de zettingsgevoelige functies het hoofdstuk overige leefomgeving, ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties (hoofdstuk 9 MER deel B).

Bodem- en waterverontreinigingen

Aanwezige bodem- en waterverontreinigingen kunnen een risico vormen voor de volksgezondheid of natuur. Via de bevoegde gezagen is in beeld gebracht waar (potentiële) riscolocaties aanwezig zijn. Voor elke locatie is aangegeven wat de status is. Dit kan zijn dat de locatie nader onderzocht is, deze wordt gesaneerd of dat er beperkende maatregelen gelden. Wanneer er sprake is van het roeren van deze verontreinigende grond betekent dit vaak dat hierbij de verplichting tot sanering

geldt. Maar ook als de verontreinigingslocatie niet direct wordt aangedaan, moet duidelijk zijn dat de verontreiniging niet wordt beïnvloed. Een bemalingsactiviteit kan bijvoorbeeld zorgen voor een ongewenste verplaatsing van de verontreiniging.

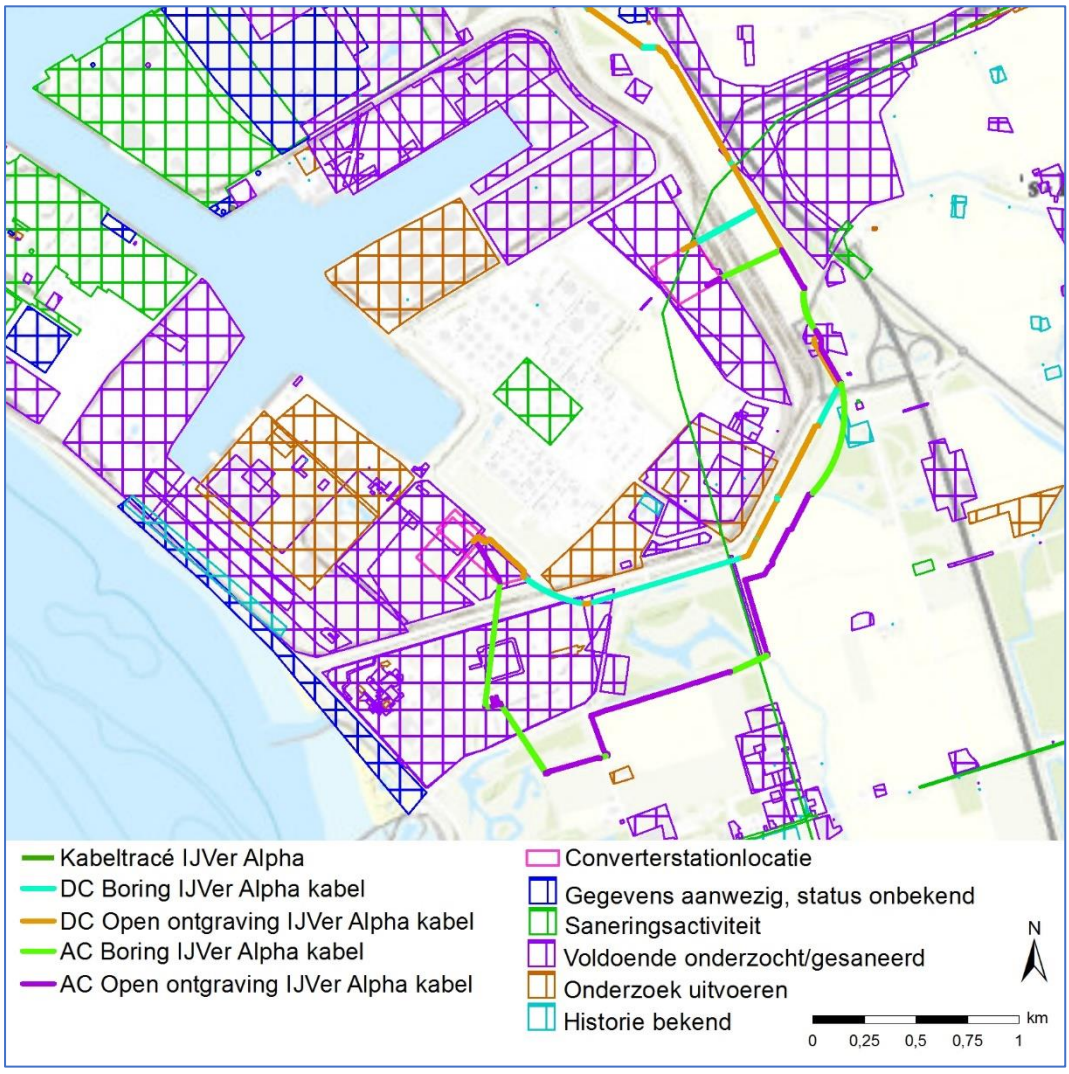
Geertruidenberg
In Figuur 3-25 zijn de bekende verontreinigingslocatie (bekend bij de omgevingsdienst Brabant) weergegeven. Direct naast de locatie van de potentiële locatie voor het converterstation RWE-terrein Noord zijn enkele verontreinigingen bekend. Op een grotere afstand van de tracés en locaties voor het converterstation zijn er aan de oostzijde van de Amerweg nog verontreinigingen aanwezig. In het gebied rond Geertruidenberg komen nog aanvullende verontreinigingen voor waarvan de exacte locaties onbekend zijn. Bij een verdere uitwerking in MER fase 2 van een alternatief dient dit nader onderzocht te worden en dienen bijpassende maatregelen bij uitvoering te worden getroffen (voorkomen verplaatsen verontreiniging/ sanering).



Figuur 3-25 Bekende verontreinigingslocaties omgevingsdienst Brabant (https://noord-brabant.omgevingsrapportage.nl).

Borssele

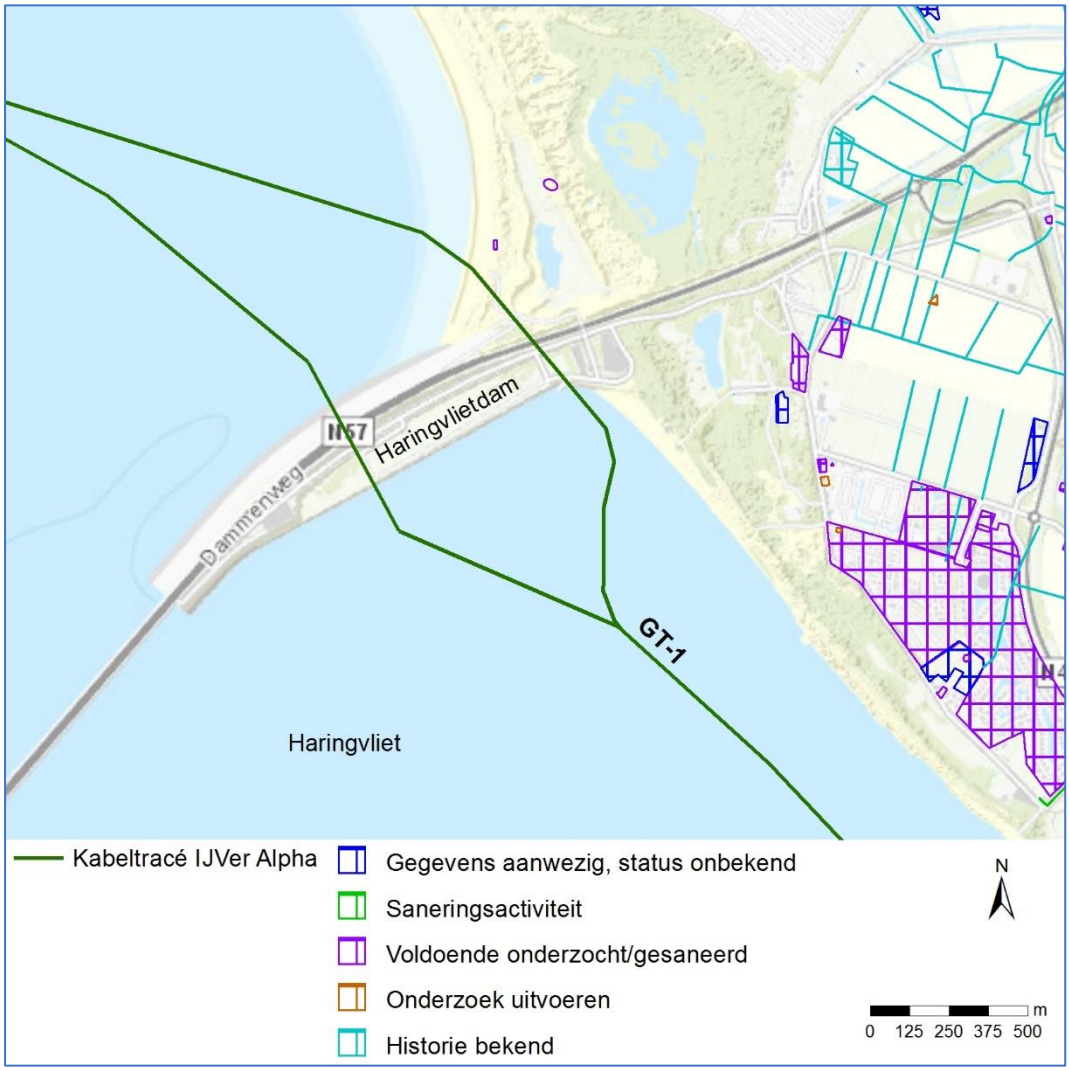
In Figuur 3-26 is informatie over bodemverontreinigingen weergegeven. Ter plaatse van locaties voor het converterstation zijn de gronden aangeduid als 'voldoende onderzocht / gesaneerd' (paarse arcering). De tracés lopen niet door gebieden waar verontreinigingen bekend zijn. Bij een aanlanding vanuit de Westerschelde verdient de strook langs de Westerschelde de aandacht (blauw gearceerd). Hiervoor is de status van de verontreiniging nog onbekend. Met oranje arcering zijn de gebieden aangegeven waar nog onderzoek naar mogelijke verontreinigingen moet worden uitgevoerd.



Figuur 3-26 Bodemverontreinigingen omgeving Borssele

Haringvlietdam

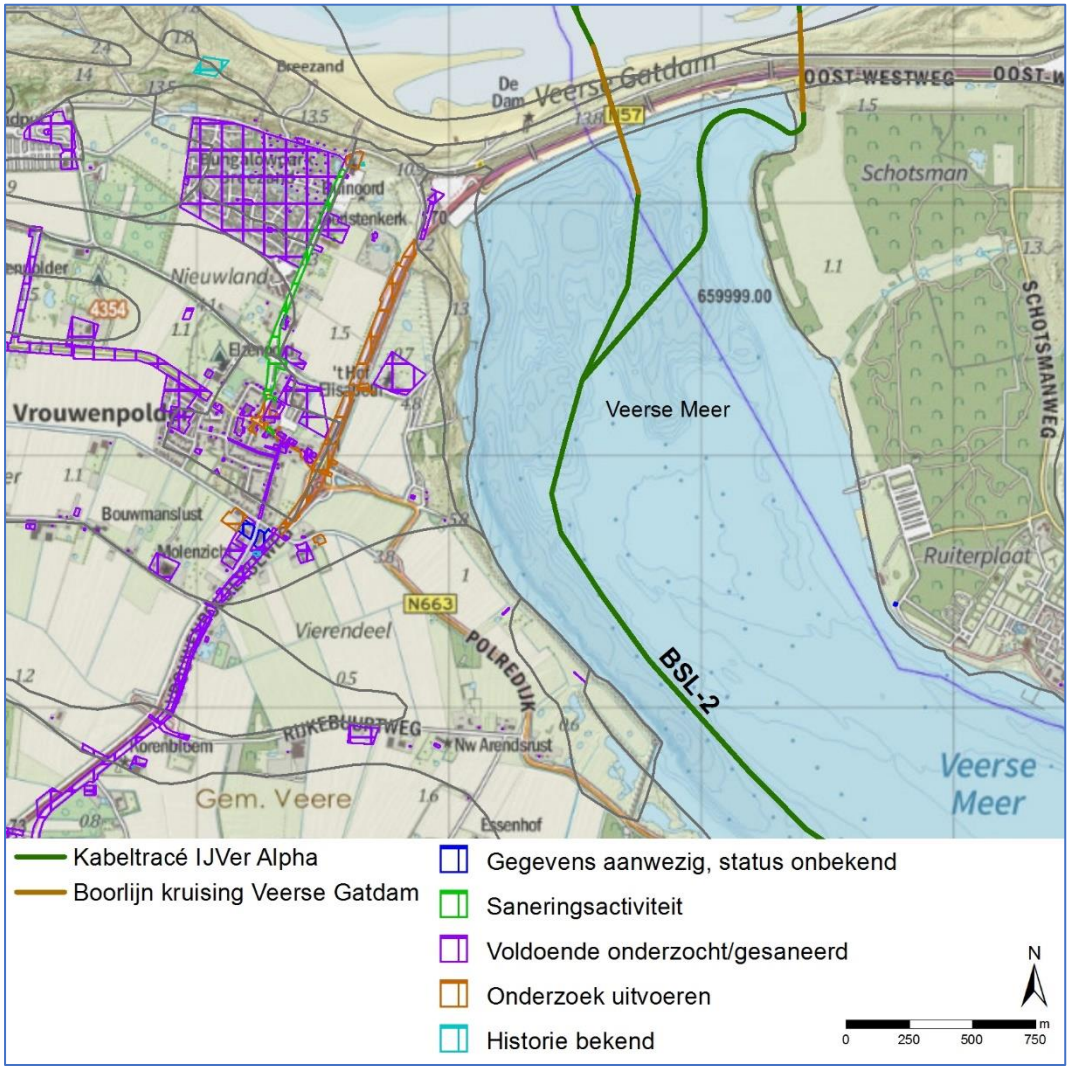
In Figuur 3-27 is informatie over bodemverontreinigingen weergegeven. Ter plaatse van de passage van de Haringvlietdam is een locatie bekend, Dit betreft echter een locatie die is aangeduid als ‘voldoende onderzocht / gesaneerd’ (paarse arcering).



Figuur 3-27 Bodemverontreinigingen omgeving Haringvlietdam

Veerse Gatdam

In Figuur 3-28 is informatie over bodemverontreinigingen weergegeven. Ter plaatse van de passage van de Veerse Gatdam zijn geen verontreinigingen bekend.



Figuur 3-28 Bodemverontreinigingen omgeving Veerse Gatdam

3.4.3 Autonome ontwikkeling en processen

3.4.3.1 Autonome ontwikkeling

De belangrijkste autonome ontwikkelingen zijn beschreven in hoofdstuk 1 van Deel B van dit MER. Het gaat hier om de volgende autonome ontwikkelingen op land:

- Aanleg Zuid-West 380 kV
- Nieuwe windmolen(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven
- Waterpark Veerse Meer
- Rotatie vliegveld Midden Zeeland
- Recreatie Westvoorne
- Recreatie Hellevoetsluis / zandsuppletie Quackstrand
- Kierbesluit Haringvliet
- Windturbines Haringvlietdam
- Aanleg nieuwe verbinding(en) en amoveren oude verbindingen TenneT

De beschreven autonome ontwikkelingen hebben geen directe relatie met het thema bodem en water op land. Wel kan er sprake zijn van cumulatie van effecten wanneer deze initiatieven gelijktijdig met de realisatie van Alpha worden gerealiseerd. In dat geval moeten, wanneer er bij de autonome ontwikkeling sprake is van roering van de ondergrond en/of bemaling, mogelijke cumulatieve effecten worden onderzocht en geadresseerd.
Onderstaand zijn nog enkele autonome processen beschreven die relevant zijn voor Bodem en Water op land.

3.4.3.2 Autonome processen

De belangrijkste autonome processen die raken aan de voorgenomen activiteit, zijn de verzilting van het grond- en oppervlaktewater en de bodemdaling.

Verzilting

Landbouw, natuur en drinkwaterproductie zijn sterk afhankelijk van zoet water. In Nederland is het watersysteem zo ingericht dat in al deze functies kan worden voorzien. De beschikbaarheid van zoet water is echter niet vanzelfsprekend. Droogte en verzilting door zoetwatertekorten komen nu al voor. Door ontwikkelingen in het klimaat, zeespiegelstijging en door bodemdaling komt de toekomstige zoetwatervoorziening verder onder druk te staan en treedt schade door verzilting of verdroging als gevolg daarvan vaker op. Verschillende bronnen voor de verzilting zijn te herkennen:

- Aanwezige peilverschillen tussen het zeeniveau en de achterliggende polders waardoor zeewater of zout grondwater de ondiepere watervoerende pakketten binnendringt.
- Toename van grondwateronttrekkingen voor watervoorziening die samenhangen met groei in economische activiteiten. Hierdoor is het zoute grondwater omhooggekomen.
- Optrekken van brak water in de grote rivieren.
- Klimaatverandering kan resulteren in een afname van de grondwateraanvulling (met name gedurende de zomer). Een afname in grondwateraanvulling kan in kwelgebieden leiden tot een grotere invloed van zoute kwel en daarmee verzilting (de zoetwaterlens die op het zoute grondwater drijft wordt dunner).

Bodemdaling

Bodemdaling wordt met name verwacht in de veenweidegebieden. Dit betreft gebieden waar vooral wegzijging aanwezig is. Deze gebieden dalen door de sterke ontwatering in de omgeving sneller dan

de omliggende diepere polders. Door peilopzet in de veenweidegebieden proberen de waterschappen de bodemdaling tegen te gaan.

3.5 Effectbeoordeling

3.5.1 Tracéalternatief Borssele via Westerschelde (BSL-1)

Het tracéalternatief BSL-1 op land wordt geheel beoordeeld in paragraaf 3.5.4 aangezien de verschillende DC- en AC-tracés sterk afhangen van de ligging van de locaties voor het converterstation.

3.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Veerse Meer (BSL-2)

Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)

In Tabel 3-13 is de score voor de passage van de Veerse Gatdam opgenomen. Onder de tabel wordt per criterium een toelichting op de score gegeven. De beoordeling van de passage variant Midden is voor alle criteria neutraal. De passage wordt geheel gemaakt via groot water. De effecten op zee en grote wateren zijn beschreven in het deelhoofdstuk Bodem en Water op zee en grote wateren (H2 MER deel B).

Tabel 3-13 Score varianten passage Veerse Gatdam water op land t.o.v. referentiesituatie

Criteria	BSL-2 Veerse Gatdam Midden	BSL-2 Veerse Gatdam Oost
Verandering bodemsamenstelling	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0
Zetting	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0
Verandering grondwaterstand	0	-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0	0/-

Verandering bodemsamenstelling

In de ondergrond bij de passage van de Veerse Gatdam Oost is geen veen aanwezig. Er is voornamelijk zand met sporadisch klei aanwezig. Deze bodems kunnen goed worden hersteld. Daarmee is de score neutraal (0).

Verandering bodemkwaliteit

Op het tracé Oost zijn geen verontreinigingen bekend. Daarmee is de score neutraal (0).

Zetting

De ondergrond bij de passage van de Veerse Gatdam Oost bestaat uit zand. Zeer lokaal komen dunne kleilagen voor. De gronden zijn hiermee niet gevoelig voor zetting. Daarmee is de score neutraal (0).

Verandering grondwaterkwaliteit

In de ondergrond zijn lokaal mogelijk dunne kleilagen aanwezig, maar deze hebben geen afsluitend karakter. De ondergrond bestaat met name uit zand. Het tracé Oost snijdt vlak langs een gebied met een zoetwater voorkomen. Dit deel van het tracé wordt deels middels een boring aangelegd. Wel zal er sprake zijn van een put op de grens van het Veerse Meer en een open ontgraving het Veerse Meer in. De open ontgraving wordt ‘nat’ uitgevoerd en er zal dan ook geen sprake zijn van bemaling. Voor de put is dit wel het geval. Door gebruik te maken van retourbemaling kan het effect op het

grondwater worden beperkt. Daarnaast zal de aanvoer van het grondwater voornamelijk vanuit het Veerse Meer zijn. De te verwachten verandering van de grondwaterkwaliteit is beperkt. Daarmee scoort BSL-2 Oost licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterstand
Voor BSL-2 Oost is bij de in- en uittredepunten voor de boring op land bemaling noodzakelijk. Het invloedsgebied is bepaald aan de hand van een indicatieve bemalingsberekening (bijlage VI). Voor de twee locaties geldt dat er een verlaging van de grondwaterstand optreedt in een straal van 188 meter rond de in- en uittredepunten. Het landgebruik is bij het noordelijke punt strand en bij het zuidelijke punt botanisch grasland (natuur). Naast het zuidelijke punt is nog een bos aanwezig waar een verlagend effect optreedt. De verlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur van de verlaging het aanwezige landgebruik beïnvloeden. De score voor BSL-2 Oost is daarmee negatief (-).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Het waterbezwaar voor de bemaling is bij BSL-2 Oost bepaald op ca. 37.500 m^3 voor het in- en uittreepunt gezamenlijk bij een ongebundelde aanleg. Dit water kan geloosd worden op het grote water (Veerse Meer dan wel Noordzee) direct naast de bemalingslocaties. Het onttrokken water is voor een groot deel ook afkomstig uit dit water. Beïnvloeding van de waterkwaliteit is daarmee niet te verwachten. De score voor BSL-2 Oost is daarmee neutraal (0).

Totaal
BSL-2 Midden scoort op alle criteria voor het thema Bodem en Water op land neutraal en de totaalscore is daarmee ook neutraal (0). BSL-2 Oost scoort alleen op de verandering grondwater negatief, maar hangt sterk samen met het seizoen van de bemaling. De overige criteria scoren neutraal. De totaalscore is daarmee licht negatief (0/-).

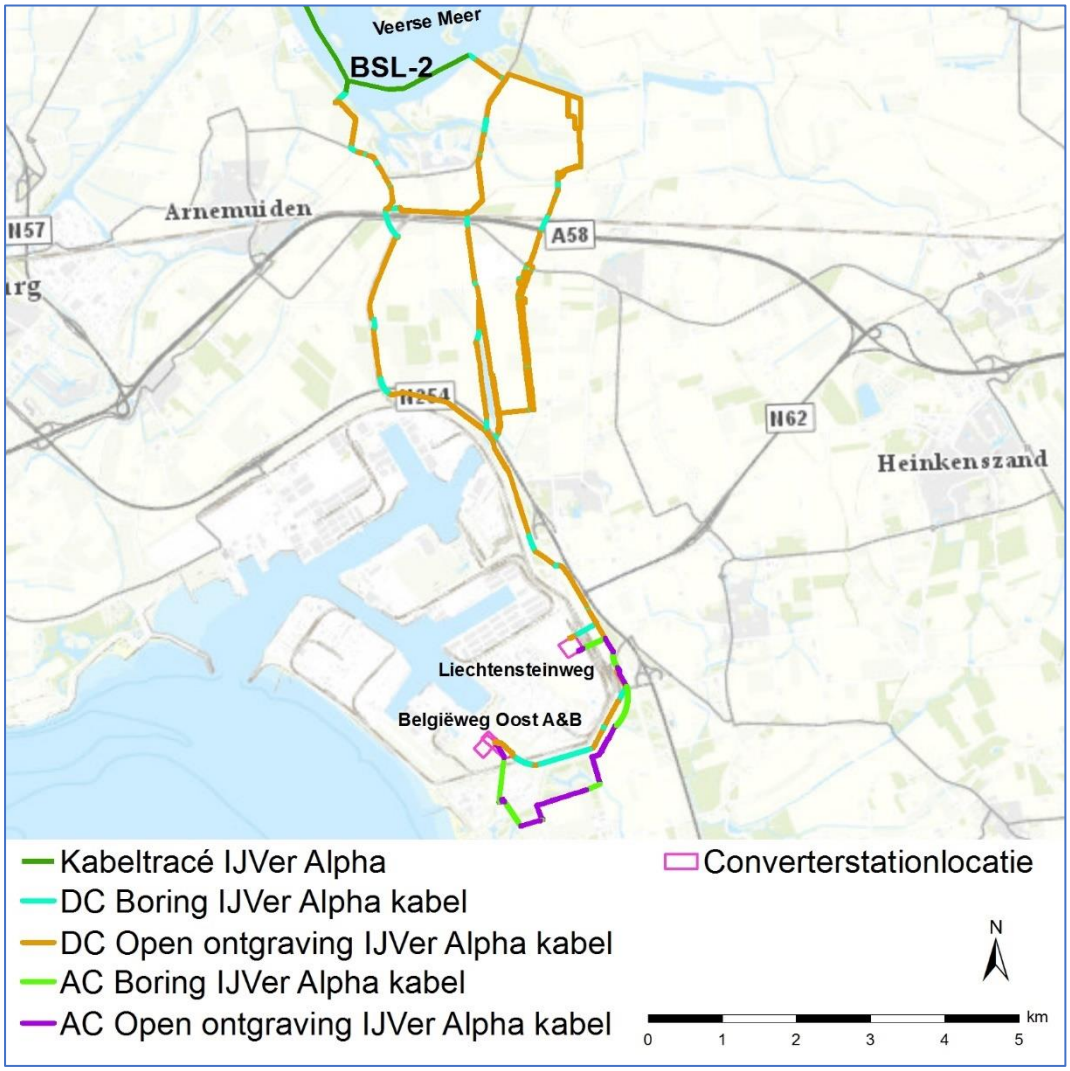
Bundeling
De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Bij een gebundelde aanleg is er één in- en één uittrede punt nodig voor de boring onder de Veerse Gatdam door. Bij een ongebundelde boring zijn dit twee putten aan weerzijde met een onderling afstand van minimaal 5 meter. Het waterbezwaar is bij een ongebundelde aanleg 37.500 m^3 t.o.v. 25.000 m^3 bij een gebundelde aanleg. Het invloedsgebied blijft hierbij gelijk. In de indicatieve bemalingsberekening zijn de invloedsgebiedskaarten opgenomen voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg (Bijlage VI).

Landtracés ten zuiden van het Veerse Meer (BSL-2)
In deze paragraaf wordt het tracéalternatief BSL-2 op land beoordeeld, vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot het punt waar het tracé opsplitst naar de verschillende locaties voor het locaties. Deze splitsing is gelegen ter hoogte van de locatie voor het converterstation aan de Liechtensteinweg. Vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot aan de splitsing bestaat het tracéalternatief BSL-2 op land uit de drie varianten West, Midden en Oost. De overige tracéonderdelen BSL-2 op land vanaf de splitsing worden in paragraaf 3.5.4 beoordeeld, gezien de varianten vanaf daar sterk afhangen van de ligging van het converterstation.

In Tabel 3-14 is de score voor de varianten BSL-2 West, BSL-2 Midden en BSL-2 Oost opgenomen en daaronder wordt per onderwerp een toelichting op de score gegeven. De beoordeling geldt tot aan locatie Liechtensteinweg.

Tabel 3-14 Beoordeling varianten tracéalternatief BSL-2 ten zuiden van het Veerse Meer t.o.v. referentiesituatie

Criteria	BSL-2 West	BSL-2 Midden	BSL-Oost
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0
Zetting	- -	- -	- -
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0
Verandering grondwaterstand	-	-	-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-
TOTAAL Bodem en Water op land	- -	- -	- -



Figuur 3-29 Overzichtskaart landtracés Borssele vanuit het Veerse Meer (BSL-2)

Verandering bodemsamenstelling

De ondergrond van alle drie de varianten bestaat voornamelijk uit een laag klei aan maaiveld van een wisselende dikte, gelegen op zand. Voor de variant BSL-2 West is de aanwezige klei tot een grotere diepte aanwezig over een lang deel van het tracé. Varianten BSL-2 Midden en Oost kennen dunnere kleilagen. Voor het zuidelijke deel waar de varianten samenkomen, is ook een dunne veenlaag aanwezig op ca. 4 meter onder maaiveld. Deze ligt onder de ontgravingsdiepte. Klei en zandgronden zijn goed te herstellen en veengronden worden niet vergraven. De score voor de varianten is daarmee neutraal (0).

Verandering bodemkwaliteit
Geen van de varianten kruist een potentiële verontreinigingslocatie tot aan locatie Liechtensteinweg. De varianten zijn daarmee beoordeeld als neutraal (0).

Zetting
De ondergrond voor variant BSL-2 West bestaat voor een groot deel uit klei en is daarmee zettingsgevoelig. Voor vrijwel het gehele tracé geldt het risico op zetting als gevolg van de benodigde bemaling en de inzet van zwaar werkmaterieel. Door de dunnere zandlagen in het klei is een grondwaterstandverlaging tot buiten het werkgebied te verwachten. Dit geldt daarmee ook voor zetting en dus kan er sprake zijn van een mogelijke beïnvloeding van mogelijk zettingsgevoelige objecten. De variant BSL-2 West scoort daarmee sterk negatief (--).

Voor variant BSL-2 Midden is op het noordelijke deel nagenoeg geen klei aanwezig. Bij het zuidelijke deel is wel klei aanwezig op ca. 2,5 m onder maaiveld. Voor het noordelijk deel is het risico op zetting daarmee klein. Voor het zuidelijke deel is deze wel aanwezig. Ook voor het gezamenlijke tracé langs Borssele naar het converterstation bestaat de ondergrond uit veen en klei en is er een risico op zetting. Hierbij wordt de kleilaag niet geheel doorstoken, maar zijn wel zandlagen in het klei aanwezig. Daarmee kan de zetting ook buiten het werkgebied optreden. Daarmee scoort de variant sterk negatief (--). Er zijn meerdere varianten van de variant ingetekend. Onderscheidend voor het aspect zetting is de passage van de Sloekreek. Wanneer deze aan de westzijde wordt gepasseerd zijn de effecten met name aan deze zijde te verwachten. Bij een passage aan de oostzijde, zijn de effecten met name aan de oostzijde te verwachten als gevolg van de bufferende werking van het waterlichaam Sloekreek.

Voor variant BSL-2 Oost geldt dat het noordelijkste deel van de variant een zandige ondergrond kent. Hier is het risico op zetting beperkt. Het zuidelijke deel kent wel een aanwezigheid van veen en klei in de ondergrond met een afwisseling van dunnere zandlagen. Het risico op zetting is voor dit deel groot en kan ook optreden buiten het werkgebied. Daarmee scoort de variant sterk negatief (--).

Verandering grondwaterkwaliteit
De slechtdoorlatende lagen (klei en veen) zijn voor delen van alle drie de varianten dicht aan maaiveld aanwezig. Boringen maar ook het graven van de sleuven resulteert in delen van de tracés in het doorsnijden van deze lagen. De locatie dicht aan maaiveld betekent echter ook dat de afsluitende werking goed hersteld kan worden waarmee effecten op de grondwaterkwaliteit niet zijn te verwachten.

De varianten BSL-2 West en Midden snijden nagenoeg niet door de zoetwater voorkomens in het gebied. De variant BSL-2 Oost doet dit wel voor het zuidelijke deel van het tracé. Echter geldt voor dit deel van het tracé dat er een afwisseling van klei en zand in de ondergrond aanwezig is, wat de benodigde bemaling beperkt in vergelijk met de zandgronden in het noordelijk deel van het tracé. De beïnvloeding van kwel is tijdelijk en kan door herstel van de bodemlagen weer worden hersteld. Zeker wanneer ook gebruik wordt gemaakt van retourbemaling kan een beïnvloeding van het zoetwater voorkomen goed worden beperkt. Daarmee scoren de varianten neutraal (0).

Verandering grondwaterstand

De variant BSL-2 West geldt met name voor het noordelijkste deel van het tracé een groot invloedsgebied waar een verlaging van de grondwaterstand is te verwachten als gevolg van de benodigde bemaling. Voor het midden en zuidelijke deel van het tracé is het invloedsgebied beperkter maar reikt nog wel tot buiten het werkgebied. Het invloedsgebied is bepaald aan de hand van een indicatieve bemalingsberekening (Bijlage VI). In Bijlage VI zijn ook kaarten van het invloedsgebied opgenomen. Het landgebruik bestaat voornamelijk uit bouwland. De verlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur van de verlaging een tijdelijke beperking van gewasopbrengst betekenen. De score voor variant BSL-2 West is daarmee negatief (-).

Variant BSL-2 Midden heeft voor het noordelijkste deel van het tracé een groot invloedsgebied waar een verlaging van de grondwaterstand is te verwachten als gevolg van de benodigde bemaling. Het midden en zuidelijke deel van het tracé is het effect beperkter maar ook tot buiten het werkgebied te verwachten. Het landgebruik bestaat voornamelijk uit bouwland. De verlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur van de verlaging een tijdelijke beperking van gewasopbrengst beteken. De score voor variant BSL-2 Midden is daarmee negatief (-).

Variant BSL-2 Oost heeft voor het noordelijkste deel van het tracé een groot invloedsgebied waar een verlaging van de grondwaterstand is te verwachten als gevolg van de benodigde bemaling. Het midden en zuidelijke deel van het tracé is het effect beperkter maar ook tot buiten het werkgebied te verwachten. Het landgebruik bestaat voornamelijk uit bouwland. De verlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur van de verlaging een tijdelijke beperking van gewasopbrengst beteken. De score voor variant BSL-2 Oost is daarmee negatief (-).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
De drie varianten kennen verschillende waterbezwaren (zie Tabel 3-15). De verschillen zijn voornamelijk gerelateerd aan de verschillen in bodemopbouw. Voor het zuidelijke deel van alle drie de tracévarianten is de bodemopbouw vergelijkbaar. Het noordelijke deel van de tracés varieert wel tussen de tracés.

Variant BSL-2 West kent een gebied met een zandigere ondergrond boven en rond de A58. Voor dit deel van het tracé zal er meer bemaling noodzakelijk zijn. Variant BSL-2 West kent een totaal waterbezwaar van ca. 233.000 m^3. Het water dat uit de bemaling komt moet worden geloosd. Hiervoor wordt bij voorkeur gekozen voor een zo groot mogelijk waterlichaam zodat de invloed op de oppervlaktewaterkwaliteit beperkt blijft. Wellicht is het mogelijk via enkele lokale watergangen het water naar het Veerse Meer te brengen. Door het gebruik van het lokale watersysteem is een beïnvloeding van de waterkwaliteit niet uit te sluiten. De mate waarin de waterkwaliteit wordt beïnvloed is ook afhankelijk van de waterkwaliteit van het onttrokken grondwater. De score voor variant BSL-2 West is daarmee licht negatief (0/-).

Bij variant BSL-2 Midden is het gebied met een zandige ondergrond in het noorden groter dan in variant BSL-2 West. De variant kent een waterbezwaar van ca. 419.000 m^3. Voor het meest noordelijke deel kan hier mogelijk water worden geloosd naar het Veerse Meer en de uitloop hiervan ten noorden en oosten van Oranjeplaat. Verder zuidelijk moet een oplossing worden gezocht in de sloten van de polder. Een beïnvloeding van de waterkwaliteit is hierbij mogelijk. De score voor variant BSL-2 Midden is daarmee licht negatief (0/-).

Variant BSL-2 Oost loopt het grootste deel van het noordelijk deel van het tracé door zandgronden en kent een waterbezwaar van ca. 627.000 m^3. Ook hier wordt het meeste water bemalen in de

noordelijke helft van het tracé. Voor het meest noordelijke deel kan hier mogelijk nog water worden geloosd naar het Veerse Meer of De Piet. Verder zuidelijk moet een oplossing worden gezocht in de sloten van de polder. Een beïnvloeding van de waterkwaliteit is hierbij mogelijk. Door de mogelijkheid om een groot deel van het water te kunnen lozen op grote wateren, scoort variant BSL-2 Oost licht negatief (0/-).

Tabel 3-15: Overzicht van waterbezwaar per variant

Varianten BSL-2	Waterbezwaar (m^3, ongebundeld)
BSL-2 West	233.000
BSL-2 Midden	419.000
BSL-2 Oost	627.000

Totaal

Alle varianten BSL-2 West, Midden en Oost, kennen een aanzienlijk risico op zetting die ook in een zone buiten het werkterrein kan voorkomen. Mogelijk zijn er zettingsgevoelige objecten in de invloedsgebieden aanwezig. Potentiële zettingseffecten kunnen daarnaast permanent zijn. Het negatieve effect op de grondwaterstanden is tijdelijk van aard en de gevolgen voor de gebruiksfuncties zijn ook afhankelijk van het seizoen en de duur van de bemaling. De totaalscore van de varianten is sterk negatief (--).

Bundeling

De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Een gebundelde aanleg (breedte 10 meter) heeft minder bemaling nodig dan een ongebundelde aanleg (breedte 25 meter). Het invloedsgebied van de grondwaterstanden is dan ook kleiner bij een gebundelde aanleg. Het verschil tussen een gebundelde en ongebundelde aanleg is echter erg klein en leidt niet tot een andere beoordeling van de criteria. Een gebundelde aanleg zorgt wel voor een afname van het waterbezwaar. In de indicatieve bemalingsberekening is het waterbezwaar voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg gegeven (Bijlage VI).

3.5.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

Het tracéalternatief GT-1 op land wordt voor een deel beoordeeld in paragraaf 3.5.3, aangezien de verschillende DC- en AC-tracés sterk afhangen van de ligging van de locaties voor het converterstation. In deze paragraaf wordt de kruising met de Haringvlietdam beoordeeld.

Kruising met de Haringvlietdam (GT-1)

In Tabel 3-16 zijn de scores voor de passage van de Haringvlietdam opgenomen. Onder de tabel wordt per criterium een toelichting op de score gegeven. De beoordeling van de passage variant Midden is voor alle criteria neutraal. De passage wordt gemaakt vanuit een in-/uittredepunt aan beide zijde in de zee dan wel het grote water ‘Haringvliet’ en doet daarmee geen land aan. De effecten op zee en grote wateren zijn beschreven in het deelhoofdstuk Bodem en Water op zee en grote wateren (H2 MER deel B).

Tabel 3-16 Beoordeling tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) bij de kruising met de Haringvlietdam

Criteria	Haringvlietdam Midden	Haringvlietdam Noord
Verandering bodemsamenstelling	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0
Zetting	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0/-
Verandering grondwaterstand	0	-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0	0/-

Verandering bodemsamenstelling
In de ondergrond bij de passage van de Haringvlietdam, variant GT-1 Noord, is geen veen aanwezig. Er is een dunne kleilaag op een diepte van ca. 6 meter onder maaiveld aanwezig. De vergravingen ten behoeve van de in- en uittredepunten bereiken deze laag niet. Daarmee bestaat de ondergrond voornamelijk uit zand. Deze bodems kunnen goed worden hersteld. De variant scoort daarmee neutraal (0).

Verandering bodemkwaliteit
Op het tracé van variant GT-1 Noord zijn geen verontreinigingen bekend. De variant scoort daarmee neutraal (0).

Zetting
De ondergrond bij de passage van de Haringvlietdam bij variant GT-1 Noord bestaat uit zand. De aanwezige kleilaag ligt diep in de ondergrond. De gronden zijn hiermee niet gevoelig voor zetting. De variant scoort daarmee neutraal (0).

Verandering grondwaterkwaliteit
In de ondergrond is een kleilaag aanwezig op ca. 6 meter onder maaiveld die aaneengesloten lijkt voor te komen. De ondergrond bestaat verder uit zand. De boring zal de aanwezige kleilaag doorboren met daarbij een kans op een lekstroom. Mogelijk kan hierbij een verandering van de grondwaterkwaliteit optreden al wordt dit door de beperkte dikte van de laag niet verwacht. Daarmee scoort variant GT-1 Noord licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterstand
Voor variant GT-1 Noord is bij de in- en uittredepunten van de boring op land bemaling noodzakelijk. Het invloedsgebied is bepaald aan de hand van een indicatieve bemalingsberekening (bijlage VI). Voor de twee locaties geldt dat er een verlaging van de grondwaterstand optreedt in een straal van 225 meter rond de punten. Bij beide locaties is er natuur aanwezig. De verlaging kan afhankelijk van het seizoen en de duur van de verlaging de aanwezige natuur beïnvloeden. De score voor variant GT-1 Noord is daarmee negatief (-).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Het waterbezwaar voor de bemaling bij variant Noord is bepaald op 52.800 m^3 voor het in- en uittredepunten gezamenlijk bij een ongebundelde aanleg en een open bemaling. Gezien de directe ligging naast open water zal een retourbemaling en werken met damschotten noodzakelijk zijn, waarmee het waterbezwaar naar verwachting klein is. Dit water kan geloosd worden op de grote wateren direct naast de bemalingslocaties. Het onttrokken water is voor een groot deel ook

afkomstig uit deze wateren. Beïnvloeding van de waterkwaliteit is daarmee niet te verwachten. Doorwerkende effecten van de waterkwaliteit op bijvoorbeeld het bodemleven (KRW-parameters) zijn besproken en beoordeeld in het hoofdstuk natuur. De score voor variant GT-1 Noord is daarmee neutraal (0).

Totaal
Variant GT-1 Midden scoort op alle onderdelen voor het thema Bodem en Water op land neutraal en de totaalscore is daarmee ook neutraal (0). Variant GT-1 Noord scoort op de verandering grondwaterstand negatief. Er is een risico voor de beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit, deze is als licht negatief (0/-) beoordeeld. De overige criteria scoren neutraal. De totaalscore is daarmee licht negatief (0/-).

Bundeling
De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Bij een gebundelde aanleg is er één in- en één uittrede punt nodig voor de boring onder de Haringvlietdam door. Bij een ongebundelde boring zijn dit twee putten aan weerzijde met een onderling afstand van minimaal 5 meter. Een gebundelde aanleg zorgt voor een kleiner waterbezwaar (35.000 m^3). Een gebundelde aanleg zorgt niet voor een significant kleiner invloedsgebied van de grondwaterstand. In de indicatieve bemalingsberekening zijn de invloedsgebiedskaartjes opgenomen voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg (Bijlage VI).

3.5.4 Converterstation Borssele

In deze paragraaf worden de verschillende varianten voor de locaties voor het converterstation in Borssele en de bijbehorende DC (525kV)- en AC (380kV)-tracés BSL-1 op land beoordeeld. Deze worden verder DC- en AC-tracés genoemd

Beoordeling locaties converterstation Borssele
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffend het converterstation in Borssele ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 3-17 Beoordeling locaties converterstation Borssele t.o.v. referentiesituatie

Criteria	BSL - Liechtensteinweg	BSL - België weg Oost A	BSL – België weg Oost B
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0
Zetting	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0	0	0

Verandering bodemsamenstelling
Bij de aanleg van het converterstation is het goed mogelijk dat er in beperkte mate grondbewerking wordt uitgevoerd. De fundatie is met heipalen waardoor veranderingen in de bodemsamenstelling beperkt zijn en blijven binnen de locatie. Hierbij wordt de gebruiksfunctie niet beïnvloed aangezien deze verandert met de komst van het converterstation. Hiermee is de score neutraal (0).

Verandering bodemkwaliteit
Alle locaties voor het converterstation liggen in een gebied dat in het kader van verontreinigingen is aangeduid als 'voldoende onderzocht/gesaneerd'. De score is daarmee neutraal (0).

Zetting
Voor de realisatie van het converterstation is geen bemaling noodzakelijk. Fundatie vindt plaats met heipalen. Er is dan ook geen zetting te verwachten als gevolg van grondwaterstandverlaging. Binnen het werkgebied kan zetting optreden als gevolg van de inzet van zwaar materieel bij de locaties als gevolg van de aanwezigheid van klei-/veenlagen. De locaties scoren daarmee licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterkwaliteit
In het gebied is voor alle locaties een klei-/veenlaag aanwezig van ca. 4 meter dik op ca. 2-3 meter onder maaiveld. Plaatsing van heipalen doorsnijdt deze laag en resulteert mogelijk in een stroming die de grondwaterkwaliteit beïnvloedt. De locaties scoren daarom licht negatief (0/-). Met voldoende aandacht voor het voorkomen van lekstromen bij de heiwerkzaamheden kan een potentiële beïnvloeding worden voorkomen.

Verandering grondwaterstand
Voor de aanleg van het converterstation is geen bemaling noodzakelijk. Daarmee zijn er geen grootschalige veranderingen van grondwaterstanden te verwachten. De locaties scoren daarmee neutraal (0).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Er zijn voor de aanleg geen bemalingen noodzakelijk. Daarmee hoeft er ook geen water worden geloosd op oppervlaktewater en is er geen beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit. De score is voor de locaties daarmee neutraal (0).

Totaal
De totaalscore is voor alle locaties neutraal (0). Alleen voor zetting en grondwaterkwaliteit scoren de locaties licht negatief, maar met goede aandacht tijdens de heiwerkzaamheden kan het effect op de grondwaterkwaliteit worden voorkomen. De mogelijke zetting treedt alleen op als direct gevolg van de inzet van zwaar materieel en blijft beperkt tot het werkterrein. Effecten op zettingsgevoelige objecten zijn niet te verwachten.

Beoordeling DC-tracés (gelijkstroom 525) naar locaties converterstation Borssele vanuit Westerschelde (BSL-1)
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffende de DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) vanuit de Westerschelde (BSL-1) naar de locaties voor het converterstation Borssele. Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 3-18 Beoordeling DC-tracés BSL-1 vanuit de Westerschelde naar de locaties voor het converterstation Borssele t.o.v. referentiesituatie

Criteria	BSL - Liechtensteinweg	BSL - Belgiëweg Oost A	BSL – Belgiëweg Oost B
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	-	-	-
Zetting	-	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	0/-	0/-	0/-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	-	-	-

Verandering bodemsamenstelling
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg wordt middels boringen en open ontgravingen verbonden met de locatie voor het converterstation Liechtensteinweg. In totaal gaat het hierbij om 15 boorlocaties en een open ontgraving over een afstand van 2.625 m. De ondergrond op het tracé bestaat nabij maaiveld met name uit klei of zandige klei. Alleen nabij de Westerschelde is het voornamelijk zand. Er is voor delen een veenlaag aanwezig maar die is dieper gelegen dan de af te graven diepte. De bodemsamenstelling bestaande uit klei is goed te herstellen. Hiermee is de score neutraal (0).

Voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B wordt vanuit de Westerschelde het eerste deel van de verbinding naar de Liechtensteinweg gevolgd. Voor de Belgiëweg Oost buigt deze naar het noorden naar de locaties voor het converterstation. Daarmee is er voor beide varianten sprake van drie boorlocaties en een ontgraving over een afstand van 1.458 m. Ter plaatse van de Westerschelde bestaat de ondergrond uit klei en zand. Ter plaatse van de converterstations bestaat deze met name uit zand. Beide bodemsamenstellingen zijn goed te herstellen. Hiermee is de score voor beide varianten neutraal (0).

Verandering bodemkwaliteit
Alle DC-tracés lopen door gebieden die in het kader van verontreinigingen zijn aangeduid als ‘voldoende onderzocht/gesaneerd’. Langs de Westerschelde is echter ook sprake van een strook met een verontreiniging waarvan de status onbekend is. Er kan niet worden uitgesloten dat dit leidt tot een beperking op de voorgenomen functie. De score is daarmee negatief (-).

Zetting
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg bestaat het tracé uit een kleiige ondergrond en is daarmee gevoelig voor zetting. De kleiige ondergrond zorgt echter ook voor een beperkt benodigde hoeveelheid bemaling en een beperkt invloedgebied. Zetting blijft daarmee beperkt tot een beperkte straal rond het werkgebied. Echter is beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten niet uit te sluiten. De score is daarmee negatief (-).
Voor het DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A en B bestaat de ondergrond ter plaatse van de boringen voornamelijk uit zand. Voor de boorlocatie aan de rand van de Westerschelde is nog klei naast zand in de ondergrond aanwezig. Hier kan lokaal als gevolg van de inzet van zwaar materieel zetting beperkte zetting optreden. Beide varianten scoren daarmee licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterkwaliteit
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg is de aanwezige kleilaag dusdanig dik dat deze door vergraving niet geheel wordt doorstoken. Daarmee is vanuit de ontgravingen een beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit beperkt. De boringen vanuit alle DC-tracés doorsteken de kleilagen wel. Met voldoende aandacht kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. De DC-tracés scoren daarmee licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterstand
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg zorgt het aanwezige klei in de ondergrond voor een beperkte invloed op de grondwaterstand vanuit de bemaling. Deze blijft beperkt tot de directe omgeving van de ingreep. Allen voor het deel van het tracé direct langs de Westerschelde is een groter invloedgebied te verwachten. Voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B is dit ook terug te zien als gevolg van een zandige ondergrond. Met name het tracé van Belgiëweg Oost B laat een groter gebied met invloed zien. Dit zal echter de aanwezige gebruiksfuncties beperkt beïnvloeden. De score is daarmee licht negatief (0/-).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg is het waterbezwaar 32.100 m^3 (ongebundeld). Voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B is het waterbezwaar 13.000 en 30.000 m^3 (ongebundeld). De hoeveelheden worden met name nabij de Westerschelde onttrokken en zijn daarmee relatief eenvoudig te lozen op een groot water. Een beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit met de bepaalde hoeveelheden is klein. Daarmee scoren de varianten neutraal (0).

Totaal
De totaalscore voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg is negatief (-). Deze beoordeling volt uit een negatieve score voor zetting. De ondergrond van het tracé is zettingsgevoelig en beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten is niet uit te sluiten. Ook kruist het tracé een verontreiniging die de gebruiksfunctie mogelijk beperkt. De totaalscore is voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B ook negatief (-). Deze score volgt uit de kruising van een verontreiniging die de gebruiksfunctie mogelijk beperkt. Ook is er een beperkte kans op zetting en een potentiële beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit. Ook is er sprake van een groter invloedsgebied voor de grondwaterstand.

Bundeling
De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Een gebundelde aanleg heeft daardoor minder bemaling nodig dan een ongebundelde aanleg. Het invloedsgebied van de grondwaterstanden is dan ook kleiner bij een gebundelde aanleg. Het verschil tussen een gebundelde en ongebundelde aanleg is echter erg klein en leidt niet tot een andere beoordeling van de criteria. Een gebundelde aanleg zorgt wel voor een afname van het waterbezwaar. In de indicatieve bemalingsberekening is het waterbezwaar voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg gegeven (Bijlage VI).

Beoordeling DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) naar locaties converterstation Borssele vanuit het Veerse Meer (BSL-2)
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffende de DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) vanuit het Veerse Meer (BSL-2) naar de locaties voor het converterstation Borssele. Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 3-19 Beoordeling DC-tracés vanuit het Veerse Meer naar de locaties converterstation Borssele t.o.v. referentiesituatie

Criteria	BSL - Liechtensteinweg	BSL - Belgiëweg Oost A	BSL – Belgiëweg Oost B
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0
Zetting	0/-	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	0	0/-	0/-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0/-	-	-

Verandering bodemsamenstelling
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg wordt middels een boring onder het spoor door het landtracé verbonden met het converterstation. De ondiepe ondergrond op de boorlocaties bestaat uit (zandige)klei. Er is ook een veenlaag aanwezig, maar deze is dieper gelegen dan de ontgravingsdiepte. De bodemsamenstelling bestaande uit klei is goed te herstellen. Hiermee is de score neutraal (0).

Voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B wordt het landtracé vervolgt langs de Europaweg. Deze weg wordt gevolgd middels een open ontgraving waarbij kruisingen met waters dan wel wegen middels boringen worden gemaakt. Ter hoogte van de Belgiëweg wordt middels een boring onder de Europaweg en het spoor de verbinding gemaakt met de converterstations.
De ondergrond op het tracé bestaat nabij maaiveld met name uit klei of zandige klei. Er is voor delen een veenlaag aanwezig maar die is dieper gelegen dan de af te graven diepte. De bodemsamenstelling bestaande uit klei is goed te herstellen. Hiermee is de score neutraal (0).

Verandering bodemkwaliteit
Alle DC-tracés lopen door gebieden die in het kader van verontreinigingen zijn aangeduid als ‘voldoende onderzocht/gesaneerd’. De score is daarmee neutraal (0).

Zetting
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg bestaat de ondergrond ter plaatse van de boringen uit klei en is daarmee gevoelig voor zetting. De kleiige ondergrond zorgt echter ook voor een beperkt benodigde hoeveelheid bemaling en een beperkt invloedgebied. Zetting blijft daarmee beperkt tot een beperkte straal rond de boorlocaties zonder kans op beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten. De score is daarmee licht negatief (0/-).

Voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B bestaat de ondergrond voor het grootste deel van het tracé uit klei en is daarmee gevoelig voor zetting. De ondergrond van de boorlocatie bij het converterstation bestaat uit zand en hier is geen zetting te verwachten. De kleiige ondiepe ondergrond zorgt echter er ook voor dat het beïnvloedingsgebied beperkt blijft tot de directe omgeving van het tracé. Toch is een beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten niet uit te sluiten. Beide varianten scoren daarmee negatief (-).

Verandering grondwaterkwaliteit
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg is het aannemelijk dat de boringen de aanwezige klei- en veenlagen doorsteken tot in het onderliggende watervoerende pakket. Met voldoende aandacht

kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. Het DC-tracé scoort daarmee licht negatief (0/-).

Voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B is de aanwezige kleilaag ter plaatse van het tracé dusdanig dik dat deze door vergraving niet geheel wordt doorstoken. Daarmee is vanuit de ontgravingen een beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit beperkt. De boringen vanuit alle DC-tracé doorsteken de kleilagen mogelijk wel. Met voldoende aandacht kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. Het DC-tracé scoort daarmee licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterstand
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg is sprake van twee boorlocaties gekenmerkt door een kleiige ondergrond wat een beperkte invloed op de grondwaterstand vanuit de bemaling betekent. De beïnvloeding blijft beperkt tot de directe omgeving van de ingreep. De score is daarmee neutraal (0).

Voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B is de beïnvloeding van de grondwaterstanden beperkt tot de directe omgeving van de tracés. Alleen nabij het converterstation is een groter invloedsgebied te verwachten als gevolg van de zandige ondergrond. Dit zal echter de aanwezige gebruiksfuncties beperkt beïnvloeden. De score is daarmee licht negatief (0/-).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg is het waterbezwaar 447 m^3 (ongebundeld). Voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B is het waterbezwaar 10.500 m^3 (ongebundeld). De hoeveelheden zijn dusdanig klein dat deze op eenvoudige wijze zijn af te voeren zonder dat er een beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit plaats vindt, zeker omdat het grootste deel van de bemaling plaatsvindt in het gebied nabij de Westerschelde. Daarmee scoren de varianten neutraal (0).

Totaal
De totaalscore voor het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg is licht negatief (0/-). Deze score volgt uit de beperkte kans op zetting en een potentiële beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit.

De totaalscore is voor de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B negatief (-). Deze beoordeling volgt uit een negatieve score voor zetting. De ondergrond van het tracé is zettingsgevoelig en beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten is niet uit te sluiten.

Bundeling
De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Een gebundelde aanleg heeft daardoor minder bemaling nodig dan een ongebundelde aanleg. Het invloedsgebied van de grondwaterstanden is dan ook kleiner bij een gebundelde aanleg. Het verschil tussen een gebundelde en ongebundelde aanleg is echter erg klein en leidt niet tot een andere beoordeling van de criteria. Een gebundelde aanleg zorgt wel voor een afname van het waterbezwaar. In de indicatieve bemalingsberekening is het waterbezwaar voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg gegeven (Bijlage VI).

Beoordeling AC-tracés (wisselstroom 380 kV) van locaties converterstation Borssele naar 380kV-station

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffend het tracéalternatief BSL-1 op land ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 3-20 Beoordeling AC-tracés tussen converterstation en 380kV-station t.o.v. referentiesituatie

Criteria	BSL - Liechtensteinweg	BSL - Belgiëweg Oost A	BSL – Belgiëweg Oost B
Verandering bodemsamenstelling	-	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0
Zetting	-	0/-	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	-	0/-	0/-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	-	0/-	0/-

Verandering bodemsamenstelling

Voor de AC-tracé BSL Liechtensteinweg wordt middels een boring het gebied tussen de spoorlijnen bereikt naast de Europaweg en passeert deze weg met een boring in zuidelijke richting. Middels een open ontgraving (waarbij kruisende wegen en watergangen middels boringen worden gepasseerd) wordt om het natuurgebied 't Sloe naar een zandweg gelegen ten westen van de Weelweg een route gevonden. Vanaf dit punt wordt middels een boring het 380kV-station bereikt. Op het tracé rondom natuurgebied 't Sloe komt op naast klei op een diepte van ca. 2 – 2,5 m-mv veen voor. Bij de aanleg is het deels afgraven van dit veen aannemelijk. In tegenstelling tot zand en klei is veen niet/slecht te herstellen. De vergraving blijft wel beperkt tot een smalle strook en heeft naar verwachting geen negatief gevolg voor het landgebruik. Daarmee is de score negatief (-).

In de AC-tracés BSL Belgiëweg Oost A en B wordt middels een open ontgraving en een boring vanaf de Europaweg een verbinding gemaakt tussen het converterstation en het 380kV-station. De ondergrond bij het converterstation bestaat voornamelijk uit zand. Bij het 380kV-station bestaat deze uit klei. Veen komt alleen dieper voor. Zowel klei als zandgronden zijn goed te herstellen Daarmee is de score neutraal (0) voor beide AC-tracés.

Verandering bodemkwaliteit

Alle AC-tracés lopen door gebieden die in het kader van verontreinigingen zijn aangeduid als 'voldoende onderzocht/gesaneerd'. De score is daarmee neutraal (0).

Zetting

Voor het AC-tracé Liechtensteinweg bestaat de ondergrond uit klei en veen is daarmee gevoelig voor zetting. De kleiige ondiepe ondergrond zorgt echter er ook voor dat het beïnvloedingsgebied beperkt blijft tot de directe omgeving van het tracé. Toch is een beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten niet uit te sluiten. De variant scoort daarmee negatief (-).

Voor de AC-tracés BSL Belgiëweg Oost A en B bestaat de ondergrond ter plaatse van het 380kV-station uit klei en is daarmee gevoelig voor zetting. De kleiige ondergrond zorgt echter ook voor een beperkt benodigde hoeveelheid bemaling en een beperkt invloedgebied. Zetting blijft daarmee

beperkt tot een beperkte straal rond de boorlocatie zonder kans op beïnvloeding van zettingsgevoelige objecten. De score is daarmee licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterkwaliteit
Voor het AC-tracé BSL Liechtensteinweg is de aanwezige klei- (veen)laag ter plaatse van het tracé dusdanig dik dat deze door vergraving niet geheel wordt doorstoken. De boringen vanuit alle AC-tracés doorsteken de kleilagen mogelijk wel. Met voldoende aandacht kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. Het AC-tracé scoort daarmee licht negatief (0/-).

Voor de AC-tracé BSL Belgiëweg Oost A en B is het aannemelijk dat de boring de aanwezige kleilagen doorsteekt tot in het onderliggende watervoerende pakket. Met voldoende aandacht kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. De AC-tracés scoren daarmee licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterstand
Voor het AC-tracé BSL Liechtensteinweg is de beïnvloeding van de grondwaterstanden beperkt tot de directe omgeving van de tracés. Alleen voor het boorpunt ter plaatse van het de zandweg voor de boring richting het 380kV-station is een groot invloedsgebied te verwachten als gevolg van een meer zandige ondergrond. Dit kan de aanwezige gebruiksfuncties beïnvloeden. De score is daarmee negatief (-).

Voor de AC-tracés BSL Belgiëweg Oost A en B is ter plaatse van het 380kV-station sprake van een kleiige ondergrond wat een beperkte invloed op de grondwaterstand vanuit de bemaling betekend. De beïnvloeding blijft beperkt tot de directe omgeving van de ingreep. Ter plaatse van de converterstations is de ondergrond zandig en is er daarmee een groot invloedsgebied. Dit beïnvloedt echter beperkt de gebruiksfuncties. De score is daarmee licht negatief (0/-).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Voor het AC-tracé BSL Liechtensteinweg is het waterbezwaar 8.700 m^3 (ongebundeld). Voor de AC-tracés BSL Belgiëweg Oost A en B is het waterbezwaar 7.800 m^3 (ongebundeld). De hoeveelheden zijn dusdanig klein dat deze op eenvoudige wijze zijn af te voeren zonder dat er een beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit plaats vindt. Daarmee scoren de varianten neutraal (0).

Totaal
De totaalscore voor het AC-tracé BSL Liechtensteinweg is negatief (-). Deze score volgt uit de kans op zetting, niet te herstellen afgraving van veen en een verlaging van de grondwaterstanden met mogelijke negatieve effecten.

De totaalscore is voor de AC-tracés BSL Belgiëweg Oost A en B licht negatief (0/-). Deze beoordeling volt uit de mogelijkheid voor zetting in een beperkt gebied, mogelijke verandering van de grondwaterkwaliteit en een beperkte verlaging van de grondwaterstanden.

Bundeling
De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Een gebundelde aanleg heeft daardoor minder bemaling nodig dan een ongebundelde aanleg. Het invloedsgebied van de grondwaterstanden is dan ook kleiner bij een gebundelde aanleg. Het verschil tussen een gebundelde en ongebundelde aanleg is echter erg klein en leidt niet tot een andere beoordeling van

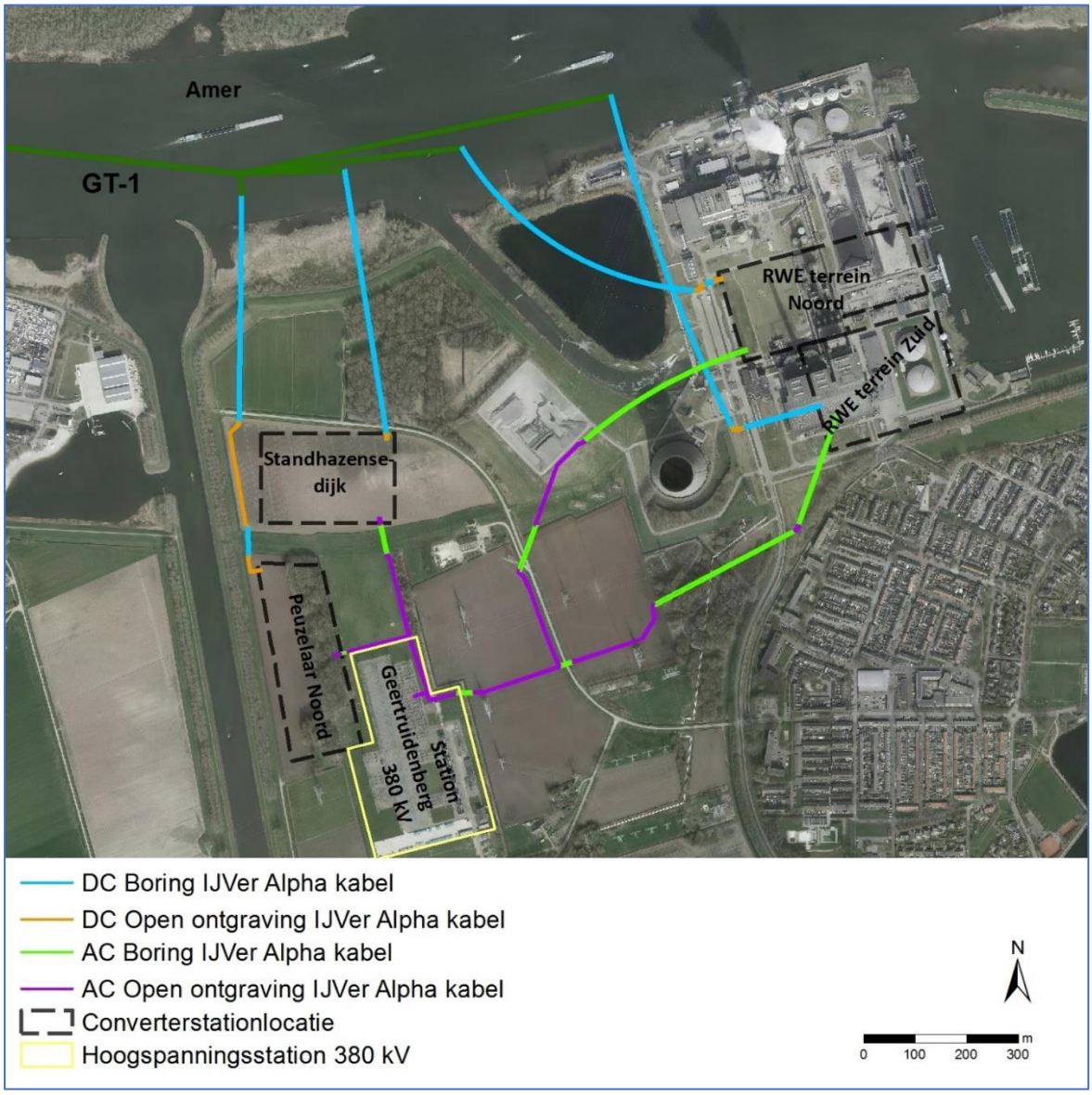
de criteria. Een gebundelde aanleg zorgt wel voor een afname van het waterbezwaar. In de indicatieve bemalingsberekening is het waterbezwaar voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg gegeven (Bijlage VI).

3.5.5 Converterstation Geertruidenberg

In deze paragraaf worden de verschillende varianten voor de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg en de bijbehorende DC (525kV)- en AC (380kV)-tracés beoordeeld. Deze worden verder DC- en AC-tracés genoemd.

Beoordeling locatie converterstation Geertruidenberg

In Tabel 3-21 staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffend het converterstation in Geertruidenberg ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting. Figuur 3-30 geeft de locaties op kaart weer.



Figuur 3-30 Mogelijke locaties voor het converterstation Geertruidenberg

Tabel 3-21 Score locaties converterstation Geertruidenberg t.o.v. referentiesituatie

Criteria	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0
Zetting	0/-	0/-	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0	0	0	0

Verandering bodemsamenstelling
Bij de aanleg van het converterstation is het goed mogelijk dat er in beperkte mate grondbewerking wordt uitgevoerd. De fundatie is met heipalen waardoor veranderingen in de bodemsamenstelling beperkt zijn en blijven binnen de locatie. Hierbij wordt de gebruiksfunctie niet beïnvloed aangezien deze verandert met de komst van het converterstation. Hiermee is de score neutraal (0).

Verandering bodemkwaliteit
Direct ten noorden naast de locatie voor het converterstation RWE-terrein Noord zijn enkele verontreinigingen bekend. Binnen de belijning van de potentiële locaties zijn geen verontreinigingen bekend. Uitgangspunt is dat voor de realisatie van het converterstation geen bemaling noodzakelijk is. De grondwaterstand (en daarmee grondwaterstroming) worden dan ook niet beïnvloed door het converterstation. Dit zorgt voor een neutrale score (0) voor het criterium verandering bodemkwaliteit.

Zetting
Voor de realisatie van het converterstation is geen bemaling noodzakelijk. Fundatie vindt plaats met heipalen. Er is dan ook geen zetting te verwachten als gevolg van grondwaterstandverlaging. Binnen het werkgebied kan zetting optreden als gevolg van de inzet van zwaar materieel bij de RWE-locaties, waar dicht aan maaiveld een klei-/veenlaag aanwezig is. De locaties RWE Noord en RWE Zuid scoren daarmee licht negatief (0/-). De locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord scoren neutraal (0).

Verandering grondwaterkwaliteit
Voor de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord bestaat de ondergrond voornamelijk uit zand. Wel zijn lokaal dunne klei en veenlagen aanwezig in de ondergrond die met de heiwerkzaamheden kunnen worden doorboord. Het betreffen geen aaneengesloten en afsluitende lagen. Een beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit wordt daarmee niet verwacht. Deze locaties scoren daarmee neutraal (0).

Voor de locaties RWE Noord en Zuid is aan maaiveld en ook op een diepte van ca. 25 m-mv een kleilaag aanwezig die aansluitend is en een afdichtende werking heeft. Plaatsing van heipalen doorsnijdt mogelijk deze lagen en resulteert mogelijk in een stroming die de grondwaterkwaliteit beïnvloedt. Met voldoende aandacht voor het voorkomen van lekstromen bij de heiwerkzaamheden kan een potentiële beïnvloeding worden voorkomen. De locaties RWE Noord en Zuid scoren daarom licht negatief (0/-).

Verandering grondwaterstand

Voor de aanleg van het converterstation is geen bemaling noodzakelijk. Daarmee zijn er geen grootschalige veranderingen van grondwaterstanden te verwachten. Mogelijk is voor de realisatie wel verplaatsing van oppervlaktewater noodzakelijk. Dit kan op deze locaties leiden tot beperkte veranderingen in de grondwaterstanden tot de directe omgeving van de watergang. Alle locaties scoren daarom neutraal (0).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Er zijn voor de aanleg geen bemalingen noodzakelijk. Daarmee hoeft er ook geen water worden geloosd op oppervlaktewater en is er geen beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit. De score is voor alle locaties daarom neutraal (0).

Totaal
De totaalscore is voor alle locaties neutraal (0). Alleen voor zetting en grondwaterkwaliteit scoren de locaties RWE Noord en Zuid licht negatief, maar met goede aandacht tijdens de heiwerkzaamheden kan het effect op de grondwaterkwaliteit worden voorkomen. De mogelijke zetting treedt alleen op als direct gevolg van de inzet van zwaar materieel en blijft beperkt tot het werkterrein. Effecten op zettingsgevoelige objecten zijn niet te verwachten.

Beoordeling DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) naar locaties converterstation Geertruidenberg
In Tabel 3-22 staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffende de DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) naar de locaties van het converterstation in Geertruidenberg ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 3-22 Score beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Geertruidenberg

Criteria	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Verandering bodemsamenstelling	-	-	-	-
Verandering bodemkwaliteit	0/-	0	0	0
Zetting	0/-	0/-	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0
Verandering grondwaterstand	-	0	-	-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0/-	0/-
TOTAAL Bodem en water op land	-	-	-	-

Verandering bodemsamenstelling
De percelen die door de DC-tracés worden aangedaan bestaan voornamelijk uit grasland. Het DC-tracé naar locatie converterstation RWE-terrein Noord omvat drie boorlocaties voor het maken van de aansluiting. De ondergrond kent hier een dunne laag veen die niet overal voorkomt. Verder bestaat de ondergrond uit klei en zand. Het herstel van klei en zandgronden is goed mogelijk. De vergraving van de benodigde boorlocaties voor de DC-tracés RWE-terrein Noord en Zuid zorgt voor aantasting van het aanwezige veen wat niet kan worden hersteld. Daarmee scoren deze varianten negatief (-). Ook het DC-tracé Standhazensedijk kent de aanwezigheid van veen nabij maaiveld En scoort daarmee negatief (-). Het DC-tracé Peuzelaar Noord kent een langer tracé met open ontgraving waar ook veen in de ondergrond nabij maaiveld voorkomt dat niet hersteld kan worden.

Daarmee scoort het DC-tracé negatief (-). Wel geldt dat voor alle varianten het landgebruik (grasland) beperkt afhankelijk is van de bodemsamenstelling.

Verandering bodemkwaliteit
Geen van de DC-tracés doorsnijdt een bekende verontreinigingslocatie. Alleen het DC-tracé naar locatie RWE-terrein Noord loopt vlak langs twee verontreinigingslocaties net ten noorden van de locatie voor het converterstation waar ook sprake is van benodigde boringen en de daarbij horende bemaling van de boorlocaties. Uit de indicatieve bemalingsberekening (zie Bijlage VI) blijkt dat het beïnvloedingsgebied van deze bemalingen overlappen met de verontreinigingslocaties. Een beïnvloeding van deze verontreinigingen is dan ook niet uit te sluiten. Dit hoeft het initiatief echter niet te beperken. Door retourbemaling kan de beïnvloeding van de bemaling worden beperkt (maar goede monitoring is hierbij zeker wenselijk). Ook kan onderzocht worden of sanering van de verontreiniging mogelijk is. Daarmee geldt voor dit tracé de beoordeling licht negatief (0/-). De overige tracés scoren neutraal (0).

Zetting
Voor alle DC-tracés geldt dat er klei en/of veen in de ondiepe ondergrond voorkomt wat een risico op zetting met zich meebrengt. Zetting kan optreden als gevolg van extra belasting als gevolg van de werkzaamheden (inzet zwaar materieel) of als gevolg van grondwaterstandverlaging (bemaling). Zetting door de inzet van zwaar materiaal is lokaal van aard en treedt op waar de werkzaamheden plaatsvinden. De grondwaterstandverlaging kan in een groter gebied optreden en leiden tot zetting. Het gebied met een mogelijke grondwaterstandverlaging is in beeld gebracht voor de DC-tracés als onderdeel van een indicatieve bemalingsberekening (zie Bijlage VI).
Als gevolg van de aanwezige klei in de ondergrond en de beperkte bemaling, is voor de DC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid sprake van een beperkt invloedsgebied rond de ingreep van ca. 30 meter (zie Bijlage VI). Binnen dit gebied kan sprake zijn van zetting. De beoordeling voor de DC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid is daarmee licht negatief (0/-).

Het invloedgebied voor DC-tracés Standhazensedijk en Peuzelaar Noord omvatten een groot gebied. Binnen de gebieden is overal een klei en/of veenlaag aanwezig nabij maaiveld en kan sprake zijn van zetting als gevolg van de grondwaterstandverlaging. Het betreffen echter geen dikke pakketten klei en veen, waarmee de bodem matig gevoelig is voor zetting. Het is aannemelijk dat binnen het invloedgebied ook objecten zijn gelegen die gevoelig zijn voor zetting. Daarmee scoren de DC-tracés Standhazensedijk en Peuzelaar Noord negatief (-).

Verandering grondwaterkwaliteit
Voor de locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid is aan maaiveld en ook op een diepte van ca. 25 m-mv een kleilaag aanwezig die aansluitend is en een afdichtende werking heeft. Mogelijk worden deze kleilagen doorstoken met de boringen wanneer deze tot deze diepte reiken. Met voldoende aandacht kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. De DC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid scoren daarom licht negatief (0/-).

Voor de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord bestaat de ondergrond voornamelijk uit zand. Wel zijn lokaal dunne klei en veenlagen boven in de ondergrond aanwezig die met de boorwerkzaamheden of ontgravingen kunnen worden aangetast. Al kan het veen niet worden hersteld, kan de afdichting van de klei wel worden hersteld. Een beïnvloeding van de grondwater-kwaliteit wordt daarmee niet verwacht. De DC-tracés Standhazensedijk West, Midden en Oost en Peizelaar Noord scoren daarmee neutraal (0).

Verandering grondwaterstand
De DC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid hebben een beperkt gebied rond de boorlocaties waar een beïnvloeding van de grondwaterstanden plaatsvindt (zie de indicatieve bemalingsberekening in Bijlage VI. Het invloedsgebied is kleiner dan 30 meter van de ingreep. Het DC-tracé RWE-terrein Zuid scoort daarmee neutraal (0). Voor het DC-tracé RWE-terrein Noord geldt dat de verandering van de grondwaterstand de aanwezige verontreiniging nabij het converterstation kan beïnvloeden. Daarmee scoort deze variant negatief (-).

De ingreep van de DC-tracés Standhazensedijk en Peuzelaar Noord reiken tot in het onderliggende zandige pakket. Daarmee is de benodigde bemaling aanzienlijk groter in vergelijking met de RWE-terreinen. Ook het invloedsgebied voor deze DC-tracés is groot. De verlaging kan afhankelijk van het moment in het jaar en de duur van de verlaging een tijdelijke beperking van gewasopbrengst betekenen. De score voor deze DC-tracés is daarmee negatief (-).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Voor de DC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid is sprake van een klein waterbezwaar van ca. 566 m^3 (ongebundeld). Deze hoeveelheid water is vrijwel altijd op een goede manier af te voeren zonder gevolgen voor de oppervlaktewaterkwaliteit. De DC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid scoren daarmee neutraal (0).

Voor het DC-tracé naar Standhazensedijk is het waterbezwaar ca. 20.000 m^3(ongebundeld). De naastgelegen Amertak is een logisch oppervlaktewater lichaam voor de lozing van dit onttrokken water. De Amertak is verbonden met de grotere wateren maar komt ook uit nabij de Biesbosch. Deze wateren zijn aangewezen als beschermd met betrekking tot de drinkwaterwinning. Voor een lozing geldt dan ook dat het te lozen water niet mag leiden tot een verslechtering van de waterkwaliteit. Of de waterkwaliteit voldoende is om te lozen zonder negatieve gevolgen kan nu niet worden beoordeeld. Mocht lozing niet mogelijk blijken kan als alternatief het zuiveren of anders afvoeren van het water worden onderzocht. De score voor het DC-tracé naar Standhazensedijk is daarmee licht negatief (0/-). Ook voor het DC-tracé Peuzelaar Noord (waterbezwaar van ca. 73.000 m^3) geldt de Amer of de Amertak als logisch keuze voor de lozing van het water. Ook dit DC- tracé scoort daarmee licht negatief (0/-).

Totaal
De totaalscore voor de DC-tracés RWE-terrein Noord en Zuid is negatief (-) doordat de verlaging van de grondwaterstanden mogelijk aanwezige verontreinigingen beïnvloed. Door de opbouw van de ondergrond en de beperkte ingreep zijn de effecten zeer lokaal en kleinschalig voor deze variant. Alleen voor zetting wordt licht negatief gescoord, maar dit vormt alleen een risico binnen het werkterrein.

De totaalscore voor de DC-tracés Standhazensedijk en Peuzelaar Noord is negatief (-). Vanuit de benodigde bemalingen is voor een groot gebied sprake van een mogelijke verlaging van de grondwaterstanden. Dit betekent ook dat voor een groot gebied er een risico bestaat op zetting. Binnen het gebied komen ook objecten voor die mogelijk gevoelig zijn voor zetting.

Bundeling
De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Een gebundelde aanleg heeft daardoor minder bemaling nodig dan een ongebundelde aanleg. Het invloedsgebied van de

grondwaterstanden is dan ook kleiner bij een gebundelde aanleg. Het verschil tussen een gebundelde en ongebundelde aanleg is echter erg klein en leidt niet tot een andere beoordeling van de criteria. Een gebundelde aanleg zorgt wel voor een afname van het waterbezwaar. In de indicatieve bemalingsberekening is het waterbezwaar voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg gegeven (Bijlage VI).

Beoordeling AC-tracés (wisselstroom 380 kV) van locaties converterstation naar 380kV-station Geertruidenberg

In Tabel 3-23 staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffende de wisselstroom (380kV-AC) tracés van de locaties voor het converterstation naar het 380kV-station Geertruidenberg. Deze worden verder AC-tracés genoemd. Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 3-23 Score beoordeling AC-tracés tussen converterstation en 380kV-station Geertruidenberg

Criteria	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Verandering bodemsamenstelling	-	-	-	-
Verandering bodemkwaliteit	0/-	0/-	0	0
Zetting	-	-	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0
Verandering grondwaterstand	-	-	-	-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	-	-
TOTAAL Bodem en water op land	-	-	-	-

Verandering bodemsamenstelling
De percelen die door de AC-tracés worden aangedaan bestaan voornamelijk uit grasland en bouwland. De ondiepe ondergrond kent een veen en/of kleilaag gelegen op zand. De klei en/of veenlaag wordt door de ingrepen vergraven. Bij het vergraven is de veenlaag niet meer te herstellen. Klei en zand is wel te herstellen.

Alle AC-tracés naar het 380kV-station bestaan uit een variatie van meerdere boringen en open ontgravingen. Over een groot deel van de tracés wordt daarmee de aanwezige klei en/of veenlaag aangetast. De AC-tracés scoren daarmee negatief (-).

Verandering bodemkwaliteit
De AC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid doen beiden geen verontreinigingslocaties aan. Wel komen er binnen het invloedsgebied van de grondwaterstandverandering verontreiningslocaties voor die mogelijk worden beïnvloed. Dit hoeft het voornemen niet te beperken, omdat de beïnvloeding van het grondwater bijvoorbeeld kan worden beperkt door retourbemaling. Daarmee scoren de varianten licht negatief (0/-).

De AC-tracés Standhazensedijk en Peuzelaar Noord doen geen bekende verontreinigingslocaties aan. Ook de beïnvloed van het grondwater van deze varianten reikt niet tot bekende verontreinigingslocaties. Daarmee scoren deze varianten neutraal (0).

Zetting
Voor alle AC-tracés geldt dat er klei en/of veen in de ondiepe ondergrond voorkomt wat een risico op zetting met zich meebrengt. Zetting kan optreden als gevolg van extra belasting als gevolg van de werkzaamheden (inzet zwaar materieel) of als gevolg van grondwaterstandverlaging (bemaling). Zetting door de inzet van zwaar materiaal is lokaal van aard en treedt op waar de werkzaamheden plaatsvinden. De grondwaterstandverlaging kan in een groter gebied optreden en leiden tot zetting. Het gebied met een mogelijke grondwaterstandverlaging is in beeld gebracht voor de tracés als onderdeel van een indicatieve bemalingsberekening (zie Bijlage VI).

Het invloedgebied voor de AC-tracés omvatten een groot gebied. Binnen de gebieden is overal een klei en/of veenlaag aanwezig nabij maaiveld en kan sprake zijn van zetting als gevolg van de grondwaterstandverlaging. Het betreffen echter geen dikke pakketten klei en veen, waarmee de bodem matig gevoelig is voor zetting. Het is aannemelijk dat binnen het invloedgebied ook objecten zijn gelegen die gevoelig zijn voor zetting. Daarmee scoren de AC-tracés negatief (-).

Verandering grondwaterkwaliteit
Voor de AC-tracés naar RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid is aan maaiveld en ook op een diepte van ca. 25 m-mv een kleilaag aanwezig die aansluitend is en een afdichtende werking heeft. Mogelijk worden deze kleilagen doorstoken met de boringen wanneer deze tot deze diepte reiken. Met voldoende aandacht kunnen echter mogelijke lekstromen langs deze boringen worden voorkomen. De AC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid scoren daarom licht negatief (0/-).
Voor de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord bestaat de ondergrond voornamelijk uit zand. Wel zijn lokaal dunne klei en veenlagen boven in de ondergrond aanwezig die met de boorwerkzaamheden of ontgravingen kunnen worden aangetast. Al kan het veen niet worden hersteld, kan de afdichting van de klei wel worden hersteld. Een beïnvloeding van de grondwater-kwaliteit wordt daarmee niet verwacht. De AC-tracés Standhazensedijk en Peizelaar Noord scoren daarmee neutraal (0).

Verandering grondwaterstand
Alle AC-tracés kennen een groot invloedsgebied waar mogelijk sprake is van een verlaging van de grondwaterstanden. Zeker AC-tracé RWE-terrein Zuid laat tot in het bebouwd gebied van Geertruidenberg een verlaging van de grondwaterstanden zien (zie de indicatieve bemalingsberekening in Bijlage VI). De verlaging kan afhankelijk van het moment in het jaar en de duur van de verlaging een tijdelijke beperking van gewasopbrengst betekenen. Voor de AC-tracés RWE-terrein Noord en Zuid geldt daarnaast dat er verontreinigingen binnen het beïnvloedingsgebied voorkomen. De score voor de AC-tracés is daarmee negatief (-).

Beïnvloeding oppervlaktewaterkwaliteit
Voor alle AC-tracés is sprake van een aanzienlijk waterbezwaar dat vraagt om lozing in oppervlaktewater. Voor het AC-tracé RWE-terrein Noord bedraagt dit 87.000m^3 (ongebundeld). Voor het meest noordoostelijke deel kan dit mogelijk nog richting de Amer worden afgevoerd. Voor het meer zuidwestelijke deel van het tracé is geen groot water beschikbaar voor lozing in de directe omgeving. Lozing zal nodig zijn middels het lokale oppervlaktewater met een mogelijke kwaliteitsverandering tot gevolg. Een beperking van de functie is hierbij niet uit te sluiten. Daarmee scoren de AC-tracés negatief (-). Dezelfde beoordeling geldt voor de overige AC-tracés, negatief (-). De waterbezwaren bedragen voor AC-tracé RWE-terrein Zuid 159.000 m^3, voor Standhazensedijk 57.000 m^3 en voor Peuzelaar Noord 54.400 m^3 (ongebundeld). Ook voor deze AC-tracés zal een lozing op lokaal oppervlaktewater nodig zijn.

Totaal
De totaalscore voor alle AC-tracés is negatief (-). Er is sprake van vergraving van veen wat de bodemsamenstelling beïnvloed. Ook is er voor een groot gebied een risico op zetting en sprake van een potentiële verlaging van de grondwaterstanden waarbij voor de varianten RWE-terrein Noord en Zuid mogelijk ook verontreinigingen worden beïnvloed. Het onttrokken water vanuit de benodigde bemaling kan alleen op lokaal oppervlaktewater worden geloosd, wat een risico betekent voor de kwaliteit en functie van dit water.

Bundeling
De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Een gebundelde aanleg heeft daardoor minder bemaling nodig dan een ongebundelde aanleg. Het invloedsgebied van de grondwaterstanden is dan ook kleiner bij een gebundelde aanleg. Het verschil tussen een gebundelde en ongebundelde aanleg is echter erg klein en leidt niet tot een andere beoordeling van de criteria. Een gebundelde aanleg zorgt wel voor een afname van het waterbezwaar. In de indicatieve bemalingsberekening is het waterbezwaar voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg gegeven (Bijlage VI).

3.5.6 Bundelen

De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Bij een gebundelde aanleg is er één in- en één uittrede punt nodig voor de boring. Bij een ongebundelde boring zijn dit twee putten aan weerzijde met een onderling afstand van minimaal 5 meter. Een ongebundelde aanleg zorgt voor een groter waterbezwaar. Een ongebundelde aanleg zorgt niet voor een groter invloedsgebied van de grondwaterstand. In de indicatieve bemalingsberekening zijn de invloedsgebiedskaartjes opgenomen voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg (Bijlage VI).

3.5.7 Cumulatie

Het tracéalternatief naar Simonshaven (IJmuiden Ver Beta) passeert de Haringvlietdam op dezelfde wijze als het tracéalternatief naar Geertruidenberg (IJmuiden Ver Alpha). De kans bestaat dat beide boringen via dezelfde route en mogelijk ook gelijktijdig worden gerealiseerd. Dit zou betekenen dat in een worstcase situatie er vier in- en uittredepunten naast elkaar aan weerszijde van de dam worden bemalen. De kans op doorsnijding van de aanwezige kleilaag wordt met twee boringen naast elkaar groter, maar door de beperkte dikte van de kleilaag wordt er geen groter effect verwacht op de grondwaterkwaliteit. Het waterbezwaar in deze worstcase situatie bedraagt 105.400 m^3. Het invloedsgebied groeit hierbij zeer beperkt met enkele meters. In de indicatieve bemalingsberekening is ook een kaart opgenomen voor een gecombineerde en ongebundelde aanleg (Bijlage VI).

Wanneer gekozen wordt voor tracéalternatief BSL-1 zal over een traject van ca. 730 m het DC-tracé naar het converterstation en het AC-tracé tussen het converterstation en het 380kV-station parallel worden gerealiseerd. Het gelijktijdig uitvoeren van beide tracés zal leiden tot een toename in de te bemalen hoeveelheid water. De ondiepe ondergrond bestaat echter voornamelijk uit klei wat reeds beperkte bemalingshoeveelheden betekent. Zelfs wanneer er in een worst case situatie wordt uitgegaan van een verdubbeling van het debiet is het waterbezwaar nog goed te lozen. De kleiige ondergrond betekent ook dat de invloed op de grondwaterstanden beperkt blijft tot een smalle zone rond de ingreep. Ten opzichte van een enkel tracé zal het invloedsgebied ongeveer toe nemen met de toename van de breedte van de werkstrook.

3.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling

3.6.1 Tracéalternatieven

In Tabel 3-24 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven op land aangegeven voor het thema Bodem en Water op land. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 3-24 Conclusie beoordeling tracéalternatieven (525 kV) op land

Criteria thema Bodem en Water op land	Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)		Landtracés ten zuiden Veerse Meer (BSL-2)			Kruising Haringvlietdam (GT-1)	
	Midden	Oost	West	Midden	Oost	Midden	Noord
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Zetting	0	0	- -	- -	- -	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0/-
Verandering grondwaterstand	0	-	-	-	-	0	-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0	0/-	- -	- -	- -	0	0/-

Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)
Ter plekke van de kruising met de Veerse Gatdam zijn er voor het tracé Borssele 2 (BSL-2) twee varianten: een kruising Midden op de Veerse Gatdam van strand naar water, en een kruising aan de oostkant van de Veerse Gatdam van strand naar strand.

Bij de kruising met de Veerse Gatdam scoort variant Midden neutraal (0). Het tracé doet geen land aan. Variant Oost voor de kruising scoort licht negatief (0/-). Er is sprake van een verandering van de grondwaterstand die als negatief wordt beoordeeld, maar tijdelijk van aard en de omvang is afhankelijk van de gehanteerde methode.

Tracés ten zuiden van Veerse Meer (BSL-2)
Ten zuiden van het Veerse Meer zijn er voor het tracé Borssele 2 (BSL-2) drie varianten: West, Midden en Oost. Alle tracévarianten hebben een totaalscore sterk negatief (- -). Dit komt voornamelijk door het risico op zetting met mogelijk ook invloed op zettingsgevoelige objecten in de omgeving. Potentiële effecten zijn ook permanent. Het negatieve effect op de grondwaterstanden is tijdelijk van aard en de gevolgen voor de gebruiksfuncties zijn ook afhankelijk van het seizoen en de duur van de bemaling.

Kruising Haringvlietdam (GT-1)
Ter plekke van de kruising met de Haringvlietdam zijn er voor het tracé naar Geertruidenberg (GT-1) twee varianten: een kruising Midden op de Haringvlietdam van water naar water, en een kruising aan Noord van strand naar strand.

Bij de kruising met de Haringvlietdam scoort variant Midden neutraal. Het tracé doet geen land aan. De variant Noord scoort negatief (-). Er is sprake van een verandering van de grondwaterstand die als negatief (-) wordt beoordeeld, maar tijdelijk van aard en de omvang is afhankelijk van de gehanteerde methode. Bij de passage van de Haringvlietdam door variant Noord is er ook een mogelijkheid tot een verandering van de grondwaterkwaliteit. Dit is beoordeeld als licht negatief (0/-).

Bundelen
De kabels kunnen gebundeld of ongebundeld aangelegd worden. Bij een gebundelde aanleg is er één in- en één uittrede punt nodig voor de boring. Bij een ongebundelde boring zijn dit twee putten aan weerzijde met een onderling afstand van minimaal 5 meter. Een ongebundelde aanleg zorgt voor een groter waterbezwaar. Een ongebundelde aanleg zorgt niet voor een groter invloedsgebied van de grondwaterstand. In de indicatieve bemalingsberekening zijn de invloedsgebiedskaartjes opgenomen voor zowel gebundelde als ongebundelde aanleg (Bijlage VI).

3.6.2 Locaties converterstation

In Tabel 3-25 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de converterstations op land aangegeven voor het thema Bodem en Water op land. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 3-25 Conclusie beoordeling locaties converterstation

Criteria thema Bodem en water op land	Borssele (BSL-1 en BSL-2)			Geertruidenberg (GT)			
	Liechtenstein Weg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	RWE Noord	RWE Zuid	Standha zense dijk	Peuzelaar Noord
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Zetting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0	0	0	0	0	0	0

Borssele

Nabij Borssele zijn drie locaties onderzocht voor een converterstation. Twee locaties zijn bekeken langs de Belgiëweg Oost (A en B). Daarbij is een locatie bekeken langs de Liechtensteinweg. De totaalscore voor alle locaties voor het converterstation is neutraal. Voor de aanleg is geen bemaling noodzakelijk waarmee de effecten beperkt blijven tot het gebied van de ingreep. Zetting kan alleen optreden binnen het ingreep gebied wanneer gebruik wordt gemaakt van zwaar materieel.

Geertruidenberg

Nabij Geertruidenberg zijn vier locaties onderzocht voor een converterstation. Twee locaties zijn bekeken op het RWE-terrein (Noord en Zuid). Daarbij is een locatie bekeken ten noorden van de Standhazensedijk en een locatie ten westen van het 380kV-station van TenneT (Peuzelaar Noord).

De totaalscore voor alle locaties voor het converterstation is neutraal. Voor de aanleg is geen bemaling noodzakelijk waarmee de effecten beperkt blijven tot het gebied van de ingreep. Zetting kan alleen optreden binnen het ingreep gebied wanneer gebruik wordt gemaakt van zwaar materieel.

DC- en AC tracés locaties converterstation

In Tabel 3-26 is een samenvatting van de gecombineerde effectbeoordeling voor de DC- en -AC tracés voor de locaties voor het converterstation op land aangegeven voor het thema Bodem en Water op Land. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 3-26 Conclusie beoordeling DC- en AC-tracés locaties converterstation

Criteria thema Bodem en Water op land	Borssele (BSL-1)			Borssele (BSL-2)			Geertruidenberg (GT)			
	Liechtenstein Weg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	Liechtenstein Weg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Verandering bodemsamenstelling	-	0	0	-	0	0	-	-	-	-
Verandering bodemkwaliteit	-	-	-	0	0	0	0/-	0/-	0	0
Zetting	-	0/-	0/-	-	-	-	-	-	-	-
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0
Verandering grondwaterstand	-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	-	-	-	-
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	-	-	-	-
TOTAAL Bodem en water op land	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

Borssele
Voor de DC- en AC-tracés vanuit de Westerschelde (BSL-1) kent vooral het DC- en AC-tracé naar en van de Liechtensteinweg negatieve effecten. Dit gaat om mogelijk veranderende bodemsamenstelling (-), kans op zetting (-) en een verandering in grondwaterstand (-). Deze effecten treden ook op bij de DC- en AC-tracés naar en van beide locaties aan de Belgiëweg Oost, maar zijn kleiner en krijgen een licht negatieve (0/-) beoordeling. Alle tracés naar de drie locaties voor het converterstation hebben een negatief effect op de verandering van de bodemkwaliteit (-).

Voor de DC- en AC-tracés vanuit het Veerse Meer (BSL-2) geldt ook dat de variant van en naar de Liechtensteinweg de meeste negatieve beoordelingen heeft. Dit gaat ook hier om mogelijk veranderende bodemsamenstelling (-), kans op zetting (-) en een verandering in grondwaterstand (-). Het verschil met de tracés BSL-1 is dat bij de DC- en AC-tracés BSL-2 ook zetting kan optreden bij de tracés naar de Belgiëweg Oost A en B.

Geertruidenberg
Veel deelaspecten kennen een negatieve beoordeling voor de DC- en AC-tracés naar de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg. Alle tracés leiden tot negatieve (-) effecten door veranderende bodemsamenstelling, zetting, verandering van grondwaterstand en verandering van oppervlaktewaterkwaliteit. De DC- en AC-tracés naar RWE-terrein Noord en Zuid kennen nog een licht negatieve beoordeling (0/-) op het deelaspect verandering grondwaterkwaliteit en verandering bodemkwaliteit.

3.7 Mitigerende maatregelen

Verandering bodemsamenstelling
Hier zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk.

Zetting
Het effect van zetting kan in de eerste plaats beperkt worden door te kiezen voor boringen als alternatief voor open ontgravingen. Voor boringen zijn alleen op de in- en uittredepunten bemalingen nodig en niet langs het gehele tracé. Over grote delen van het kabeltracé wordt daarmee zetting voorkomen. Breder verspreide zetting is het gevolg van de verlaging van de grondwaterstand. Door maatregelen te nemen die deze effecten tegengaan, zoals retourbemaling, kan zetting worden voorkomen.

Grondwaterkwaliteit
Op de grotere open ontgravingen zijn geen mitigerende maatregelen mogelijk. Wel geldt dat wanneer afsluitende lagen zo snel mogelijk worden hersteld het effect kan worden beperkt. Bij heiwerkzaamheden kan gekozen worden voor heitechnieken met een zo klein mogelijk risico op lekstromen langs de heipalen bij het doorsteken van de slechtdoorlatende lagen.

Verlaging grondwaterstand
Verlagingseffecten in de omgeving zijn te mitigeren door bijvoorbeeld retourbemaling of ander technische oplossingen (damwanden etc.). Hierdoor zijn effecten te voorkomen en leidt mitigatie tot een neutrale score.

Oppervlaktewaterkwaliteit
Het effect op de oppervlaktewaterkwaliteit kan worden verkleind door de hoeveelheid te lozen water te beperken. De keuze voor retourbemaling heeft naast het verkleinen van het effect op de grondwaterstand ook tot resultaat dat er minder water hoeft te worden geloosd. De kwaliteit van het water is echter niet bekend dus dit leidt niet tot een ander score in de beoordeling.

Tabel 3-27 Totaalscore effecten passage Haringvlietdam en Veerse Gatdam na mitigerende maatregelen

Criteria Bodem en water op land	Tracé GT-1 Midden	Tracé GT-1 Noord	Tracé BSL-2 Midden	Tracé BSL-2 Oost
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0
Zetting	0	0	0	0
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0/-	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0	0/-	0	0

Door het gebruik van retourbemaling en aanvullende technische maatregelen kan het effect op de grondwaterstand teniet worden gedaan. Het effect op zetting wordt daarmee ook beperkt tot de directe omgeving van de ingreep. De beoordeling voor de kruising Haringvlietdam GT-1 Noord is en blijft daarmee licht negatief (0/-). De beoordeling voor de kruising Veerse Gatdam BSL-2 Oost verandert naar neutraal (0).

Tabel 3-28 Totaalscore effecten landtracés na mitigerende maatregelen

Criteria Bodem en water op land	Tracé BSL-2 West	Tracé BSL-2 Midden	Tracé BSL-2 Oost
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0
Zetting	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	0	0	0
Verandering grondwaterstand	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0/-	0/-	0/-
TOTAAL Bodem en water op land	0/-	0/-	0/-

Door het gebruik van retourbemaling en aanvullende technische maatregelen kan het effect op de grondwaterstand teniet worden gedaan. Het effect op zetting wordt daarmee ook beperkt tot de directe omgeving van de ingreep. De totaalscore voor de tracévarianten verandert naar licht negatief (0/-).

Tabel 3-29 Totaalscore effecten converterstation na mitigerende maatregelen

Criteria thema Bodem en water op land	Geertruidenberg (GT)				Borssele (BSL-1 en BSL-2)		
	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazense dijk	Peuzelaar Noord	Liechtenstein Weg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Verandering bodemsamenstelling	0	0	0	0	0	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Zetting	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	0	0	0	0	0	0	0

Voor de locaties voor het converterstation is er geen verandering in de beoordeling als gevolg van de mitigerende maatregelen.

Tabel 3-30 Totaalscore effecten DC- en AC-tracés na mitigerende maatregelen

Criteria thema Bodem en Water op land	Geertruidenberg (GT)				Borssele (BSL-1)			Borssele (BSL-2)		
	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazense dijk	Peuzelaar Noord	Liechtenstein Weg	België weg Oost A	België weg Oost B	Liechtenstein Weg	België weg Oost A	België weg Oost B
Verandering bodemsamenstelling	-	-	-	-	-	0	0	-	0	0
Verandering bodemkwaliteit	0	0	0	0	-	-	-	0	0	0
Zetting	0/-	0/-	0/-	0/-	-	0	0	-	0/-	0/-
Verandering grondwaterkwaliteit	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verandering grondwaterstand	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verandering oppervlaktewaterkwaliteit	-	-	-	-	0	0	0	0	0	0
TOTAAL Bodem en water op land	-	-	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-

Door het gebruik van retourbemaling en aanvullende technische maatregelen kan het effect op de grondwaterstand teniet worden gedaan. Het effect op zetting wordt daarmee ook beperkt tot de directe omgeving van de ingreep. Ook de beïnvloeding van de verontreinigingen in de omgeving kan worden voorkomen. De totaalscore voor de tracévarianten voor Geertruidenberg veranderen hier echter niet door en blijven negatief (-). Ook voor de tracévarianten van Borssele blijft de totaalscore ongewijzigd.

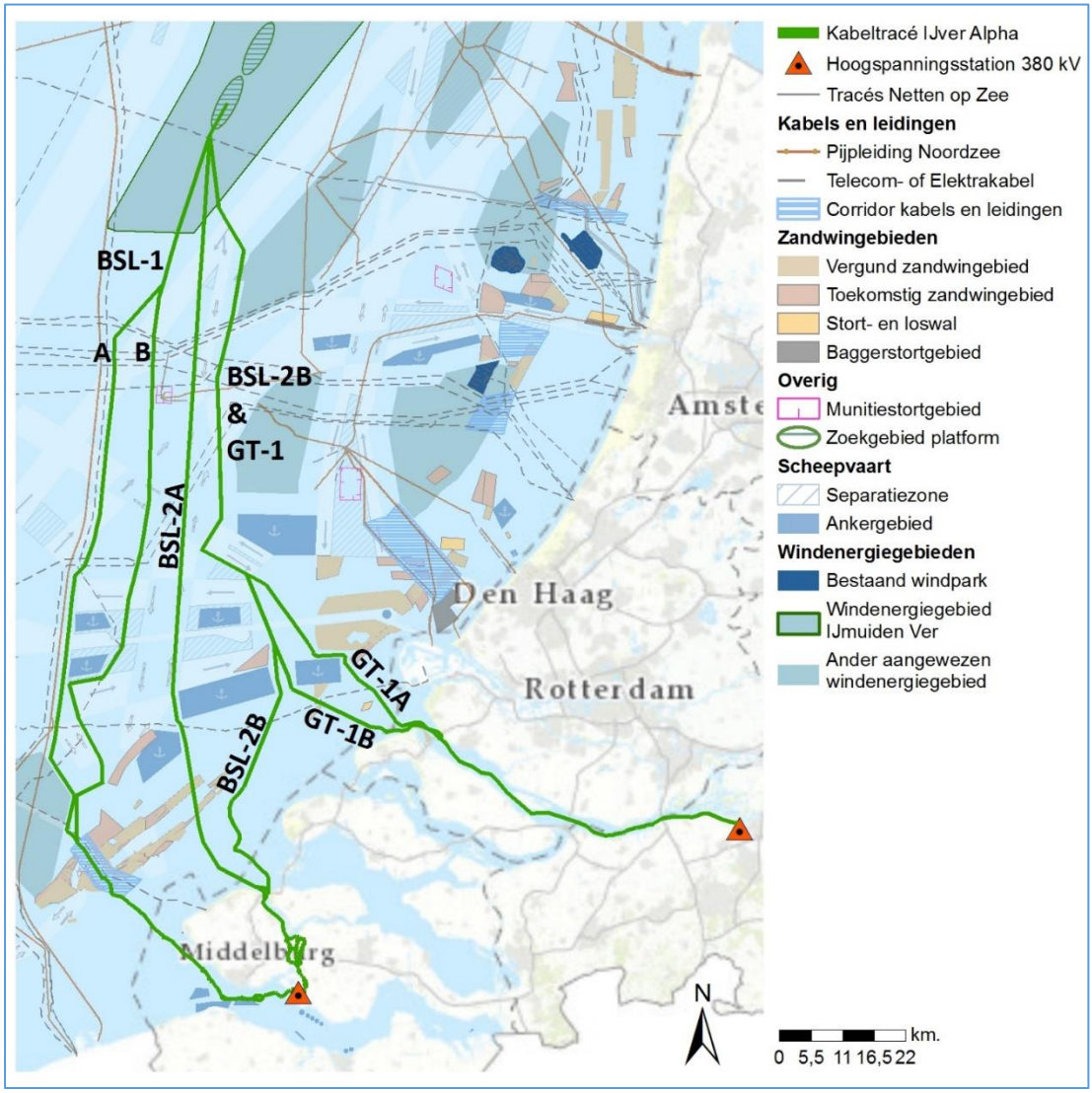
3.8 Leemten in kennis

Er zijn voor het thema 'Bodem en Water op land' geen leemten in kennis die de besluitvorming kunnen beïnvloeden. Wel geldt dat voor het gebied rond Geertruidenberg nog aanvullende verontreinigingen voorkomen waarvan de exacte locatie onbekend zijn. Bij een verdere uitwerking in MER fase 2 van een alternatief dient dit nader onderzocht te worden en dienen bijpassende maatregelen bij uitvoering te worden getroffen (voorkomen verplaatsen verontreiniging/ sanering). Daarnaast moet worden opgemerkt dat de gebruikte bodemopbouw voor de beoordeling, modellen zijn waar op basis van beschikbare gegevens een vlakdekkende interpolatie is gemaakt. Lokaal kan er daardoor toch sprake zijn voor een andere bodemopbouw en daarmee ook andere effecten. Voor de afweging van de alternatieven in deze studie sluit de nauwkeurigheid van de modellen aan bij de gestelde vraag. Als voorbereiding op een uitvoering is meer gedetailleerd onderzoek noodzakelijk, als ook het opstellen van een uitgebreid bemalingsadvies.

4 Natuur op zee en grote wateren

4.1 Inleiding

De voorgenomen activiteit heeft een effect op zowel natuur op zee als op land. In dit hoofdstuk worden de natuurwaarden besproken in relatie tot de activiteit op zee en in grote wateren zoals het Haringvliet (zie Figuur 4-1 voor het plangebied). Het meest relevante onderdeel van het voornemen is de bouw van platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha, en de aanleg van een kabelsysteem (525kV-gelijkstroom) tussen dit platform en een converterstation op land. Binnen het thema 'Natuur op zee en grote wateren' worden de effecten op natuurwaarden van het Nederlandse Continentaal Plat (NCP), en grote oppervlakte (kust)wateren zoals het Haringvliet, het Hollands Diep[15], de Biesbosch, het Veerse Meer en de Westerschelde onderzocht. De voorgenomen activiteiten kunnen verschillende gevolgen hebben voor natuurwaarden op zee en grote wateren.



Figuur 4-1 Voorgenomen activiteit op zee met tracéalternatieven van Net op zee IJmuiden Ver Alpha

[15] Waar Hollands Diep staat kan ook Hollandsch Diep worden gelezen

Leeswijzer
In paragraaf 0 staat de introductie en het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 4.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 4.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 4.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 4.6 vat deze effectbeoordeling samen en presenteert de conclusies. In paragraaf 4.7 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Conclusies na het nemen van mitigerende maatregelen staan in paragraaf 4.8. Paragraaf 4.9 gaat in op leemten in kennis.

4.2 (Inter)nationale Wet- en regelgeving

4.2.1 Inleiding

Net als op land is op zee en in de grote wateren de Nederlandse Wet natuurbescherming (Wnb) van toepassing. Binnen de Wnb wordt onderscheid gemaakt tussen de bescherming van soorten en gebieden. In deze wet zijn de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn verankerd. Daarnaast zijn de afspraken uit Conventie van Bonn (ASCOBANS) en CITES (haakt aan bij Wet Natuurbescherming) van belang. Verder zijn randvoorwaarden uit het OSPAR-verdrag (Oslo Parijs, 1992), het integraal afwegingskader Noordzee (uit het Beheerplan Noordzee 2015) en de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) van toepassing. Tenslotte speelt de Kaderrichtlijn Water een rol. Tabel 4-1 geeft een overzicht van de relevante wet- en regelgeving weer. Deze tabel geeft aan op welk niveau de wet- of regelgeving van kracht is en welk relatief belang de wet of het beleid heeft in het kader van natuurbescherming in relatie tot de beoordeling. De beoordeling wordt gedaan op basis van de bestaande en relevante richtlijnen en wetgeving zoals weergegeven in deze tabel.

In Tabel 4-1 zijn de voor het thema Natuur op zee en grote wateren relevante internationale verdragen weergegeven. Deze verdragen worden onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 4-1 (Inter)nationale wet- en regelgeving Natuur op zee en grote wateren

Beleidsdocument/Besluit	Relevantie beleidsaspect	Relevantie tot het voornemen
Europees beleid		
Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM)	Internationaal belang/nationaal belang	Relevant, maar (nog) geen toetsingskader, per criterium beoordeeld
OSPAR (Conventie)	Internationaal belang/nationaal belang	Relevant, maar (nog) geen toetsingskader, getoetst met KRM
ASCOBANS (Conventie van Bonn)	Internationaal belang	Relevant voor de bescherming van mariene systemen, getoetst met Wnb
Kaderrichtlijn Water (KRW)	Internationaal belang/nationaal belang	Relevant, per criterium beoordeeld
Rijksbeleid/ Wetgeving		
Wet natuurbescherming (Wnb) Onderdeel gebiedsbescherming	Internationaal belang/nationaal belang, uitwerking van de Vogel- en Habitatrichtlijn	Zeer relevant, voor de bescherming van aangewezen beschermde gebieden (getoetst met Wnb)
Wet natuurbescherming (Wnb) Onderdeel soortenbescherming	Internationaal belang/nationaal belang, uitwerking van de Vogel- en Habitatrichtlijn	Zeer relevant, voor de bescherming van aangewezen beschermde soorten (getoetst met Wnb)
Beheerplan Noordzee	Internationaal/nationaal belang	Getoetst met Wnb
Rode lijst	Nationaal belang	Getoetst met verschillende wetskaders

4.2.2 Europees beleid

Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) verplicht de lidstaten tot het treffen van de nodige maatregelen om in hun mariene wateren een goede milieutoestand te bereiken en/of te behouden (Good Environmental Status, GES). In 2008 heeft het Europese Parlement de Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM, Richtlijn 2008/56/EG) aangenomen. Hiermee is een kader vastgesteld waarbinnen de lidstaten de nodige maatregelen nemen om uiterlijk in 2020 in de door hen beheerde zeeën de goede milieutoestand te bereiken, te behouden of te herstellen. De KRM is in 2010 in de Nederlandse wetgeving verankerd door middel van een aanpassing in het Waterbesluit onder de Waterwet. De goede toestand van de zee wordt beschreven door elf 'descriptoren':

1. De biologische diversiteit wordt behouden. Het voorkomen en de kwaliteit van habitats en de verspreiding en dichtheid van soorten zijn in overeenstemming met de heersende fysiografische, geografische en klimatologische omstandigheden.
2. Door menselijke activiteiten geïntroduceerde niet-inheemse soorten (exoten) komen voor op een niveau waarbij het ecosysteem niet verandert.
3. Populaties van alle commercieel geëxploiteerde soorten vis en schaal- en schelpdieren blijven binnen veilige biologische grenzen, en vertonen een opbouw qua leeftijd en omvang die kenmerkend is voor een gezond bestand.
4. Alle elementen van de mariene voedselketens, voor zover deze bekend zijn, komen voor in normale dichtheden en diversiteit en op niveaus die de dichtheid van de soorten op de lange termijn en het behoud van hun volledige voortplantingsvermogen garanderen.
5. Door menselijke activiteiten teweeggebrachte eutrofiëring is tot een minimum beperkt, vooral de schadelijke effecten ervan, zoals verlies van de biodiversiteit, aantasting van het ecosysteem, schadelijke algenbloei en zuurstofgebrek in de bodemwateren.
6. De aantasting van de zeebodem door menselijke activiteit (in KRM-terminologie: de integriteit van de zeebodem) is dusdanig gering dat de structuur en de functies van de ecosystemen gewaarborgd zijn en dat vooral benthische ecosystemen (ecosystemen op en in de zeebodem) niet onevenredig worden aangetast.
7. Permanente wijziging van de hydrografische eigenschappen (bijvoorbeeld stroming) berokkent de mariene ecosystemen geen schade.
8. Concentraties van vervuilende stoffen zijn zodanig dat geen verontreinigingseffecten optreden.
9. Vervuilende stoffen in vis en andere visserijproducten voor menselijke consumptie overschrijden niet de grenzen die door Europese wetgeving of andere relevante normen zijn vastgesteld.
10. De eigenschappen van, en de hoeveelheden zwerfvuil op zee, met inbegrip van afbraakproducten zoals kleine plastic deeltjes en micro-plastic deeltjes, veroorzaken geen schade aan het kust- en mariene milieu, en de hoeveelheid neemt in de loop van de tijd af.
11. De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impulsgeluiden met een lage- en middenfrequentie en ononderbroken geluid met een lage frequentie geïntroduceerd in het mariene milieu als gevolg van menselijke activiteiten hebben geen nadelige invloed op ecosystemen.

De KRM kent (nog) geen toetsingskaders, in de effectbeschrijving in dit hoofdstuk wordt per effect bekeken of een van de descriptoren beïnvloed wordt. De KRM is als zodoende kwalitatief meegenomen in het beoordelingskader.

OSPAR

Het OSPAR-verdrag (1972) heeft als doel door internationale samenwerking het maritieme milieu in het noordoostelijk deel van de Atlantische Oceaan (inclusief de Noordzee) te beschermen. Het verdrag heeft als belangrijkste doelstellingen: het voorkomen en beëindigen van de verontreiniging

van het mariene milieu, het beschermen van het zeegebied tegen de nadelige effecten van menselijke activiteiten (teneinde de gezondheid van de mens te beschermen en het mariene ecosysteem in stand te houden) en het herstellen van aangetaste zeegebieden. Verder streeft het verdrag naar een duurzaam beheer van het betrokken gebied. Om dit te bereiken nemen de verdragspartijen, afzonderlijk en gezamenlijk, programma's en maatregelen aan en harmoniseren zij hun beleid en strategieën. Daarbij moet een aantal principes worden toegepast:

- Het voorzorgsbeginsel: neem preventieve maatregelen als er een redelijk vermoeden is dat er een nadelige impact op het milieu zal zijn, zelfs al is daar geen bewijs voor;
- Het beginsel de vervuiler betaalt;
- De beste beschikbare technieken, beste milieupraktijk (best practice) en schone technologie aanwenden.

Zo heeft OSPAR ook richtlijnen ontwikkeld met betrekking tot de milieuoverwegingen die nodig zijn voor duurzame ontwikkeling van offshore windparken. Deze richtlijnen geven best practices aan om de potentiële effecten van windparken te beoordelen, minimaliseren en beheren. De OSPAR-doelstellingen zijn grotendeels bij de KRM ondergebracht en worden zo voldoende gewaarborgd en niet apart meegenomen in het beoordelingskader.

ASCOBANS

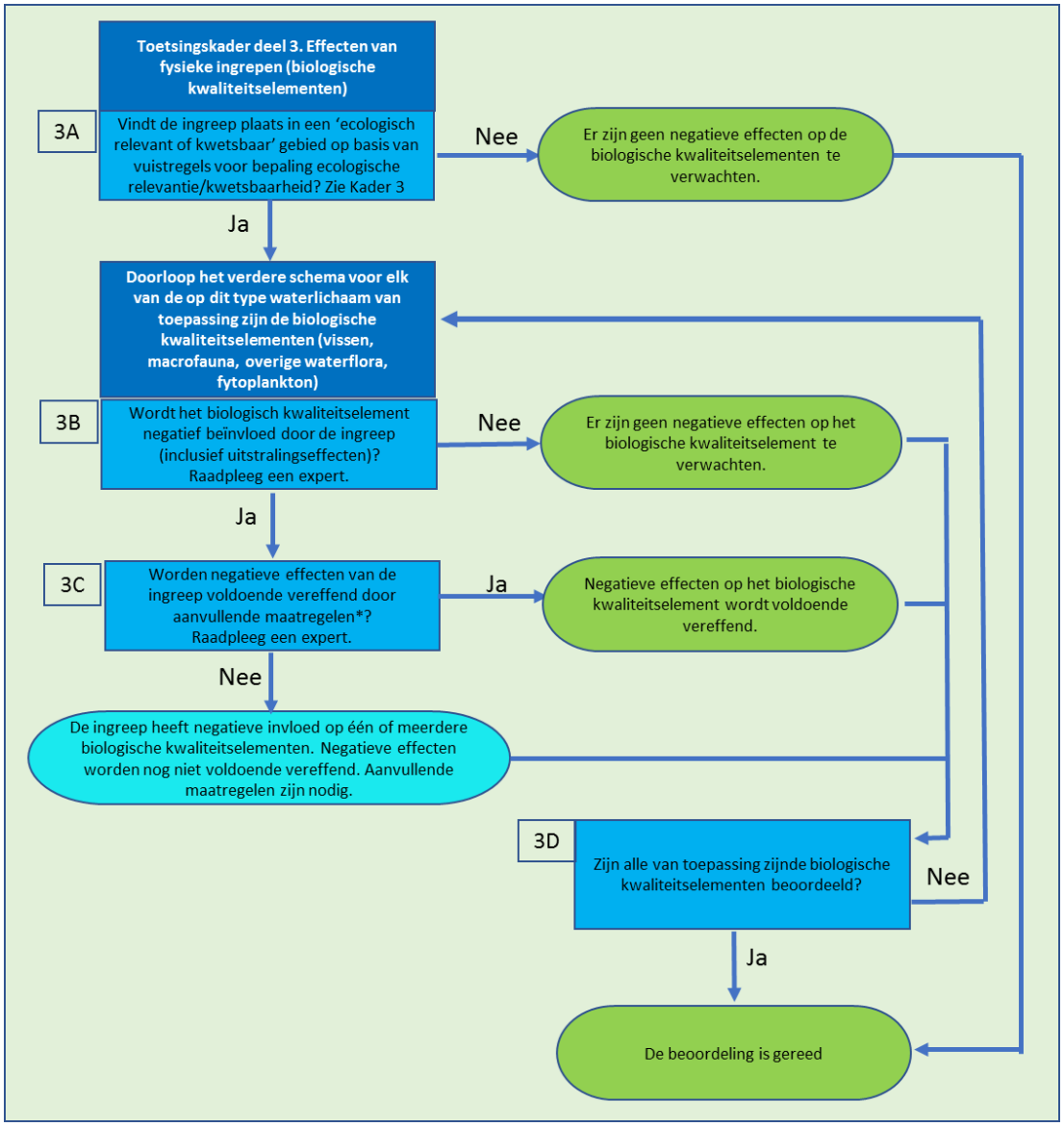
In 1991 is ASCOBANS, onder de vleugels van de Bonn conventie, opgezet als de 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic and North Seas' (ASCOBANS) om vervolgens in 1994 in werking gesteld te worden. In februari 2008 kwam er een deel van de Atlantische oceaan bij het verdrag, wat de naam veranderde naar 'Agreement on the Conservation of Small Cetaceans of the Baltic, North East Atlantic, Irish and North Seas'. Met 'Small Cetaceans' worden ook dolfijnen en kleine walvissen bedoeld, inclusief de bruinvissen (deze behoren biologisch gezien tot de familie van de walvissen). Omdat in de Nederlandse wateren walvissen en dolfijnen beschermd worden onder de Wet Natuurbescherming die alle ASCOBANS-criteria omvat is ASCOBANS niet als een apart beoordelingscriterium meegenomen.

Kaderrichtlijn Water

Het Europese Parlement en de Raad van de Europese Unie hebben op 23 oktober 2000 de EU-Kaderrichtlijn Water (KRW) vastgesteld. Het doel van deze richtlijn is om aquatische ecosystemen te beschermen en duurzaam gebruik van water te bevorderen. Verder beoogt de richtlijn grondwaterverontreiniging te verminderen en de gevolgen van zowel perioden van overstroming als perioden van droogte te verminderen. Een belangrijk uitgangspunt van de KRW is het 'stand still beginsel'. Dat wil zeggen dat na het jaar 2000 geen achteruitgang van de chemische en ecologische toestand van het water mag plaatsvinden. De KRW biedt hiervoor een kader door het vaststellen van doelen, het monitoren van de kwaliteit en het nemen van maatregelen (STOWA, 2018). De KRW is in Nederland onder andere geïmplementeerd in de Waterwet en de Wet milieubeheer (RWS, 2016). In een vervolgfase van het MER wordt dan ook getoetst aan de Waterwet.

Het eerder gebruikte toetsingskader waterkwaliteit is te vinden in Bijlage 5 van het Beheer- en Ontwikkelingsplan Rijkswateren 2016-2021 (BPRW) (RWS, 2016). Inmiddels wordt er door Rijkswaterstaat een nieuwe werkwijze gehanteerd. Op het moment van schrijven (juni 2020) is deze nieuwe werkwijze nog niet in de openbaar gepubliceerde documenten opgenomen, maar vanuit Rijkswaterstaat wordt dit wel gehanteerd als het gangbare toetsingskader. Middels het toetsingskader kan worden beoordeeld of er sprake is van mogelijke verslechtering van de

ecologische of chemische toestand als gevolg van fysieke ingrepen of emissies van stoffen. Voor de aanleg van windmolenpark IJmuiden Ver geldt dat er mogelijk sprake is van effecten binnen KRW-Waterlichamen. Aangezien hier sprake van een fysieke ingreep, blijkt na het doorlopen van het algemene toetsingskader 1 dat toetsingskader 3 uit Figuur 4-2 doorlopen moet worden.



Figuur 4-2 Toetsingskader 3 van de KRW

* Aanvullende maatregelen (stap 3C) moeten afname van ecologisch waardevol areaal en verslechtering van de biologische toestand voorkomen of 'vereffenen' middels het creëren van ander waardevol areaal in het waterlichaam en/of verbetering van de kwaliteit in vergelijkbaar gebied binnen het waterlichaam.

Voor de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha geldt dat de aanleg plaatsvind binnen KRW-lichamen, met bijbehorende kwaliteitselementen (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2018). De meest actuele factsheets en begrenzing van de KRW-oppervlaktewaterlichamen zijn gebruikt op het moment van schrijven (juni 2020)[16]. Hieruit blijkt dat de tracés mogelijk invloed hebben op de volgende gebieden en kwaliteitselementen:

- Hollandse Kust - macrofauna en fytoplankton.
- Noordelijke Deltakust – macrofauna en fytoplankton
- Zeeuwse kust – macrofauna en fytoplankton
- Haringvliet – west – macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton
- Haringvliet – oost – macrofauna, overige waterflora, vis
- Brabantse Biesbosch - macrofauna, overige waterflora, vis
- Dordtse Biesbosch - macrofauna, overige waterflora, vis
- Veerse Meer – macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton
- Westerschelde– macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton

Het Haringvliet – oost, de Dordtse Biesbosch en de Brabantse-Biesbosch zijn wel omschreven in de KRW-factsheets maar niet weergegeven op de kaarten met ruimtelijke begrenzing. Het is daarom lastig om te bepalen of tracé GT-1 door de Dordtse, de Brabantse of beide delen van de Biesbosch loopt. Voor beide lichamen zijn echter dezelfde waarden aangewezen. In dit Milieueffectrapport (MER) wordt vanuit een worst-case oogpunt daarom uitgegaan van een doorkruising van beide gebieden.

In het onderliggende hoofdstuk worden de tracé alternatieven dan ook vergeleken op basis van stap 3B uit Figuur 4-2: Wordt het biologisch kwaliteitselement negatief beïnvloed door de ingreep? Per tracé worden hierbij de kansen op een negatieve impact op één van de aangewezen kwaliteitselementen vergeleken.

De biologische kwaliteitselementen zijn:

- Samenstelling en abundantie van fytoplankton.
- Samenstelling en abundantie van overige waterflora.
- Samenstelling en abundantie van macrofauna.
- Samenstelling, abundantie en leeftijdsopbouw van vis.

Vanuit een ecologisch perspectief gaat het dus om de volgende organismen:

- Fytoplankton: Algen, hiernaar wordt in dit rapport ook gerefereerd als de primaire productie.
- Overige waterflora in meren en rivieren: waterplanten waaronder submerse, drijvende, en emerse planten, kroos, flab en oeverbegroeiing.
- Overige waterflora in overgangs- en kustwateren: schorren/kwelders en zeegras.
- Marcrofauna: De definitie van macrofauna verschilt per type waterlichaam. Macrofauna beschrijft invertebraten groter dan 1 millimeter zoals schelpdieren, slakken, en insecten. Vislarven en sponzen worden niet onder de macrofauna gerekend.
- Vis: De indicator vis beschrijft het voorkomen en de abundantie van inheemse vissoorten.

[16]https://www.waterkwaliteitsportaal.nl/Beheer/Data/Publiek?viewName=Factsheets&year=2019&month=December

4.2.3 Rijksbeleid en wetgeving

De Wet Natuurbescherming

De Wet natuurbescherming is toegelicht in paragraaf 5.2.1 van het hoofdstuk 'Natuur op land' (hoofdstuk 5).

Rode lijst

De Rode lijst is een overzicht van soorten die uit Nederland zijn verdwenen of dreigen te verdwijnen. De bepaling voor de soorten wordt gedaan op basis van zeldzaamheid of en/of negatieve trend. De lijsten worden periodiek vastgesteld door de Minister van Economische Zaken. De Minister bevordert onderzoek en werkzaamheden nodig voor bescherming en beheer. Rode lijsten hebben geen juridische status. Wel dienen de soorten meegenomen te worden in de effectenbeschrijving van het milieueffectrapport als de soorten voorkomen in het plangebied. De meeste van deze soorten worden al meegenomen in de effectbeschrijvingen omdat ze bescherming ondervinden via andere wet- en regelgeving, zoals bijvoorbeeld de KRW. Tabel 4-2 geeft een overzicht van Rode lijst soorten ingedeeld in groepen die relevant zijn voor het huidige plangebied en in welke andere wet- en regelgeving deze soorten ook al zijn vertegenwoordigd.

De soorten die niet als beschermd worden meegenomen in andere wet- en regelgeving betreffen haaien, roggen en overige vissoorten (zout). Aan deze soorten zal daarom nog extra aandacht worden besteed onder het kopje soortbescherming in de effectbeoordelingen.

Tabel 4-2 Overzicht van voor het huidige plangebied relevante (sub)groepen Rode lijst soorten en of/hoe ze vertegenwoordigd zijn andere wet- en regelgeving

Groep	Subgroep	Vertegenwoordigd in
Vaatplanten	Kwelder-vegetatie	Natura 2000 (habitattypen) & KRW (Waterflora)
	Waterplanten	Natura 2000 (habitattypen) & KRW (Waterflora)
Haften		KRW (Macrofauna)
Kokerjuffers		KRW (Macrofauna)
Steenvliegen		KRW (Macrofauna)
Platwormen		KRW (Macrofauna)
Libellen		KRW (Macrofauna)
Land en zoetwaterweekdieren		KRW (Macrofauna)
Vissen	Haaien en roggen	Wnb soortenbescherming (zorgplicht)
	Trekvissen	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
	Overige vissoorten	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Reptielen		Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Amfibieën		Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)
Zoogdieren	Vleermuizen	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd)
	Zeezoogdieren	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd)
	Overig	Natura 2000 (instandhoudingsdoelen), Wnb Soortenbescherming (beschermd of zorgplicht)

4.3 Beoordelingskader

4.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het thema Natuur op zee en grote wateren wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van de - in de genoemde wettelijke kaders en kaderrichtlijnen - beschermde soorten en hun voedsel, en beschermde habitats in zoverre zij voorkomen binnen de maximale reikwijdte van de effecten.

Wanneer er geen beschermde soorten of habitats aanwezig zijn, zijn effecten uitgesloten en treden er geen negatieve veranderingen op. Als de aanwezigheid van een beschermde soort of habitat niet uit te sluiten is kunnen effecten optreden die potentieel tot een merkbare negatieve verandering leiden. Afhankelijk van de aard van het effect, de aanwezigheid van soorten, de staat van instandhouding van soorten en de invloed van het effect op de soort of habitat is dit effect mogelijk een zeer negatief effect.

De beoordeling is in de meeste gevallen kwalitatief en gebaseerd op kennis van de systemen en gebieden. Waar mogelijk is een kwantitatieve beoordeling gegeven.

De beoordeling is uitgevoerd op basis van een worst-case scenario. Doordat de aanlegwerkzaamheden van de kabels en het platform een grotere verstorende werking hebben dan de onderhoudswerkzaamheden of het verwijderen, is in de beoordeling uitgegaan van de aanlegwerkzaamheden als worst-case situatie. De criteria waarop beoordeeld wordt zijn hieronder kort beschreven.

Habitataantasting
Habitataantasting op zee treedt op als gevolg van de graaf- en baggerwerkzaamheden en door de verspreiding van het sediment door deze activiteit. Om de kabel in te graven wordt gebruik gemaakt van verschillende technieken. Afhankelijk van de lokale bodemgesteldheid, zeebodemdynamiek en de beoogde diepte van de kabel betreft dit waarschijnlijk een combinatie van baggeren en begraven met een jet trencher (kettingfrees). De exacte aanlegstrategie wordt in een latere fase bepaald.

Habitataantasting heeft verschillende potentiële effecten. Als gevolg van de graaf- en baggerwerkzaamheden wordt lokaal de bodem omgewoeld, samengedrukt, weggebaggerd of bedolven. Bij deze aantasting van de bodem kan sterfte van bodemdieren en bodemgebonden vissen optreden. De herstelperiode hangt onder andere af van de mate van verstoring, de samenstelling en opbouw van de bodem, soorten bodemdieren en hoe snel bodemdieren en bodemgebonden vissen het gebied herkoloniseren. Bodemdiergemeenschappen in zandige sedimenten kunnen zich bijvoorbeeld binnen enkele jaren herstellen (Baptist et al., 2009).

Effecten op bodemdieren kunnen doorwerken in de voedselketen via vissen en vogels. Het aanleggen van de kabelsystemen, inclusief de graaf- en baggerwerkzaamheden, is een éénmalige ingreep en de effecten zijn dan ook tijdelijk van aard. Voor de verwijdering van de kabelsystemen in een veel later stadium geldt hetzelfde, het betreft een eenmalige ingreep en de effecten zijn van tijdelijke aard, waarna het mogelijk is dat het aangetaste habitat zich kan herstellen tot zijn oorspronkelijk staat.

Reikwijdte
De omvang van habitataantasting is afhankelijk van de lengte van het tracé en de aanlegtechnieken (jetten, frezen, ploegen en baggeren). De duur van de habitataantasting is afhankelijk van het verstoorde oppervlak, de plaatselijke dynamiek en het bodemtype. Jetten, frezen, ploegen en baggeren hebben allemaal een beperkte reikwijdte. Effecten door habitataantasting reiken niet verder dan 200 meter van het tracé aangezien loskomend sediment niet verder over de zeebodem verplaatst zal worden. Habitataantasting wordt op basis van deze informatie kwalitatief beoordeeld.

Verstoring
De werkzaamheden in de aanleg- en gebruiksfase van de kabelsystemen en platforms worden met materieel uitgevoerd dat een toename van geluid, beweging en licht in de omgeving veroorzaakt. Geluid kan daarbij zowel via de lucht, als via het water worden verspreid, hetgeen kan leiden tot verstoring van de dieren in de omgeving van de werkzaamheden. Wanneer een bepaalde verstoring met enige regelmaat en frequentie plaatsvindt kunnen vogels aan het geluid wennen. Tijdens de werkzaamheden kan er ook verstoring onder water optreden. Het geluid kan continu van aard zijn (scheepvaart, werkzaamheden aan het platform) of impulsgeluid zijn (heien). Ook de aanwezigheid en/of beweging van mensen, dan wel onnatuurlijke voorwerpen zoals schepen, kunnen tot (visuele) verstoring leiden. Dieren reageren op deze storingsfactoren door middel van alertheid, vluchtgedrag en vermijdingsgedrag. Door energieverlies en verminderde opname van voedsel kan dit leiden tot achteruitgang van de lichamelijke toestand van individuele dieren en vermindering van reproductiesucces. Als dit voor grotere groepen dieren in ernstige mate optreedt, kunnen negatieve gevolgen ontstaan voor de populatieomvang (verhoogde sterfte, verminderde reproductie). Wanneer door vermijdingsgedrag of een barrière van verstoring, essentieel en niet vervangbaar voedselaanbod of leefgebied (zoals rustgebieden van zeehonden, hoogwatervluchtplaatsen van vogels) buiten bereik komt van groepen dieren kunnen ook directe populatie-effecten ontstaan, met name wanneer geen alternatief voedsel- of leefgebied in de omgeving beschikbaar is. In open gebieden - zoals het studiegebied - is het soms moeilijk te onderscheiden of de verstoring wordt veroorzaakt door optische verstoring, geluid en/of licht omdat de verstorende factoren over het algemeen tegelijkertijd optreden. De veroorzaakte verstoring is dan ook vaak een combinatie van geluid, licht en optische verstoring, waarbij de meest verreikende of ernstige factor als maatgevend wordt gehanteerd. Voor het bepalen van deze effecten op de verstoringsgevoelige soorten wordt daarom gewoonlijk gebruik gemaakt van verstoringsafstanden. Naast het gebruik van verstoringsafstanden zijn ook andere aspecten zoals de aard van de verstoring, de verstoringsduur, de verstoringsfrequentie, de periode en de locatie van belang in de bepaling van effecten (Jongbloed et al., 2011).

Onderwaterverstoring
Verstoring door onderwatergeluid kan onderscheiden worden in verstoring door continu-geluid, zoals het geluid afkomstig van scheepsschroeven of machines in/op een schip, en verstoring door impulsgeluid, wat bijvoorbeeld optreedt bij heien.

Er zijn geen algemeen geaccepteerde drempelwaarden voor verstoring of vermijding als gevolg van continu onderwatergeluid veroorzaakt door schepen. Over geproduceerd geluid door baggerschepen is in beperkte mate informatie voorhanden. Verondersteld wordt dat andere mogelijke aanlegtechnieken hetzelfde of minder geluid produceren. Onderwatergeluid van antropogene bronnen (geluid veroorzaakt door menselijk handelen) kan invloed hebben op zeezoogdieren in de vorm van gedragsveranderingen, maskering van communicatie of zelfs

beschadiging van weefsels (gehoorbeschadiging). Er is echter weinig onderzoek verricht naar het effect van continu geluid (zoals bij baggeren en scheepvaart) op zeezoogdieren. Ondanks deze kennisleemtes is wel bekend dat onderwatergeluid het gedrag van zeezoogdieren (negatief) kan beïnvloeden (Heinis et al., 2013). Voor de bepaling van de maximale effectafstand voor zeehonden en bruinvissen is uitgegaan van de analyse van Verboom, die als Bijlage VIII is opgenomen in de 'Ronde 2' Passende Beoordelingen voor Wind op Zee uit 2009 (e.g. Pondera Consult et al., 2009). Op basis van meetgegevens van een zestal koopvaardijschepen van 100 meter, die met een snelheid van 13 – 16 mijl per uur (op diep water) varen, komt Verboom uit op maximale verstoringsafstanden van 4.800 meter voor zeehonden en 2.800 meter voor bruinvissen. Als maximale verstoringsafstand onderwater voor continu geluid wordt daarom 5 km gehanteerd voor zeezoogdieren en vissen. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens.

Impulsgeluid onder water reikt enkele tientallen kilometers ver. Naast de individuele beoordeling van het effect van onderwatergeluid moeten de effecten in cumulatie met andere activiteiten worden gezien. Hiervoor is het Kader Ecologie en Cumulatie (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2019) ontwikkeld. In het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC) is onderzocht wat de gecumuleerde ecologische effecten kunnen zijn van bestaande en in aanbouw zijnde windparken op zee volgens de routekaart windenergie op zee 2030. Er is daarbij gekeken naar de effecten van windparken buiten de 12- mijlszone. Doel van het Kader Ecologie en Cumulatie is om te kunnen bepalen of de (bouw van) alle windmolenparken, samen met enkele andere activiteiten waaronder de aanleg van het Net op zee, tot 'significante negatieve effecten' op de ecologie leiden. Om de randvoorwaarden van het KEC te kunnen gebruiken als standaard voor de cumulatie wordt ervan uitgegaan dat het heien conform de in het KEC gestelde standaarden en met inachtneming van de daar genoemde mitigerende maatregelen plaatsvindt.

Reikwijdte
Voor continu onderwatergeluid wordt een verstoringscontour van 5 kilometer gehanteerd. Verstoringscontouren worden berekend met de formule: tracélengte * (verstoringscontour x 2) + verstoringscontour^2 x π. Impulsgeluid kan tientallen kilometers ver reiken, hiervoor wordt gebruikt gemaakt andere projecten als referentie. Specifieke berekeningen voor het platform volgen in een latere fase (Voortoets/Passende Beoordeling). Voor cumulatie wordt het KEC gebruikt.

Bovenwaterverstoring
Boven water is het vrijwel onmogelijk om onderscheid te maken in de effecten van verstoring door geluid enerzijds en licht/beweging anderzijds. Daarom is gebruik gemaakt van verstoringsafstanden, voor de uit te voeren werkzaamheden, waarbij geen onderscheid gemaakt hoeft te worden in de aard van de verstoring. Voor verschillende soortgroepen worden andere verstoringsafstanden gehanteerd. Deze worden in de volgende paragrafen per soortgroep toegelicht.

Uit Brasseur en Reijnders (1994) blijkt dat voor verstoringsafstanden van zeehonden boven water uitgegaan kan worden van een afstand van 1.200 meter (Brasseur & Reijnders, 1994). Meer recent is een aantal meer specifieke onderzoeken gedaan naar verstoring van zeehonden door langsvarende baggerschepen en suppletie-werkzaamheden (S. Bouma, Lengkeek, van den Boogaard & Waardenburg, 2010; S. Bouma & van den Boogaard, 2011; Didderen & Bouma, 2012). Afstanden waarop verstoring (verandering van gedrag) door baggerschepen is waargenomen variëren hierbij van 300 tot 1.500 meter, waarbij tot een afstand van maximaal 700 meter sterke gedragsveranderingen, zoals het water ingaan, zijn waargenomen. Uit deze onderzoeken blijkt dat

naast de afstand waarop schepen passeren ook gewenning van invloed is op de mate van verstoring die optreedt. In situaties waarin zeehonden gewend zijn aan verstoring van onder andere voorbijvarende (bagger)schepen treedt veel minder snel verstoring op. Dit blijkt ook uit onderzoek naar het gedrag van zeehonden op belangrijke rustplaatsen in de Voordelta (S. Bouma, Lengkeek, & van den Boogaard, 2012) en gericht onderzoek naar de verstoring van rustende zeehonden door langsvarende baggerschepen bij de Razende Bol bij Texel (S. Bouma et al., 2010). Om een worst-case scenario te kiezen kan er op basis van Brasseur en Reijnders (1994) voor verstoring boven water uitgegaan worden van een verstoringscontour van 1.200 meter voor zeehonden.

Ook voor bruinvissen is het mijden van schepen waargenomen (Palka & Hammond, 2001). Palka & Hammond (2001) schatten een kritische verstoringsafstand voor bruinvissen in de Noordzee op 1.004 meter, wat in lijn is met eerdere schatting van 1.200 meter (R. Jak et al., 2000) op basis van ongepubliceerde gegevens (Evans, 1994). Aangezien de verstoringsafstanden vergelijkbaar zijn met die van de zeehonden zal ook voor de bruinvis worden uitgegaan van een maximale verstoringscontour van 1.200 meter. De bruinvis kan echter op momenten van bovenwaterverstoring in alle gevallen ook bloot worden gesteld aan onderwaterverstoring, dit in tegenstelling tot zeehonden of vogels die tijd kunnen doorbrengen op hoogwatervluchtplaatsen. Hierdoor is er in de meeste gevallen geen duidelijk onderscheid te maken of de verstoring enerzijds komt door het onderwatergeluid of anderzijds licht, beweging of bovenwatergeluid. De maximum verstoringscontouren van continu onderwatergeluid voor zoogdieren en vissen is eerder vastgesteld op 5.000 meter, wat aanzienlijk groter is dan de bovengenoemde verstoringsafstanden. Aparte bovenwaterverstoringscontouren voor bruinvissen worden daarom niet apart meegenomen in deze MER en vallen onder die van zeehonden. Aangezien de bruinvissen zich het merendeel van de tijd onderwater bevinden, vallen de bovenwaterverstoringen dus binnen de radius van de onderwaterverstoringen en worden niet apart meegenomen in deze MER.

Voor vogels is de verstoringsgevoeligheid soortspecifiek en variabel per periode. Door Jongbloed et al. (2011) is afgeleid dat voor broedvogels, vogels op hoogwatervluchtplaatsen en de meeste vogelsoorten op groot open water een verstoringsafstand van 500 meter voldoende is om de vogels tegen verstoring door diverse varende objecten op het water en bij de waterkant te beschermen. Duikende en/of ruiende vogels zijn echter verstoringsgevoeliger. Voor roodkeelduikers, parelduikers, zwarte zee-eenden, brilduikers, ruiende eidereenden en ruiende bergeenden wordt dan ook een grotere verstoringsafstand gehanteerd: 1.500 meter (Dirksen, et al., 2005; Krijgsveld, et al., 2008).

Als de werkzaamheden op zee 24 uur per dag plaatsvinden, kan tijdens het donker navigatieverlichting worden gebruikt. Aan dek wordt tijdens eventuele calamiteiten ook dekverlichting gebruikt. Rustende zeehonden en broedende, rustende of foeragerende vogels zijn gevoelig voor licht en kunnen verstoord raken. Hetzelfde geldt ook voor eventueel aanwezige vleermuizen. De schepen en overige machines die gebruikt worden, voeren verlichting die noodzakelijk is om veilig te kunnen werken. Bij baggerschepen gaat het om voorgeschreven navigatieverlichting. Deze voorgeschreven verlichting is meegenomen in de berekeningen aan verstoringscontouren. Hierdoor zal de verstoring niet verder reiken dan de hierboven genoemde verstoringscontouren (500, 1.200 en 1.500 meter). In de gebruiksfase kan een converterplatform op zee vogels en vleermuizen aantrekken of juist verstoren afhankelijk van hun verlichting. Er wordt een verlichtingsplan voor het platform opgesteld om omgevingseffecten zoveel mogelijk in te perken. Dit plan zal worden opgesteld in het kader van de Wnb en worden voorgelegd aan het bevoegd gezag.

Reikwijdte
Voor bovenwaterverstoring wordt gebruik gemaakt van een verstoringscontour van:
- 500 meter voor broedvogels en vogels op hoogwatervluchtplaatsen
- 1.200 meter voor zeehonden
- 1.500 meter voor ruiende en duikende vogels
- Verstoringscontouren worden berekend met de formule: tracélengte * (verstoringscontour x 2) + verstoringscontour^2 x π

Verzuring en vermesting (stikstofdepositie)
De aanleg van het platform en de kabels op zee veroorzaakt een stikstofemissie die op verder gelegen gebieden neerslaat. Eventuele effecten van stikstofdepositie op stikstof-gevoelig habitat, zijn opgenomen in het hoofdstuk Natuur op land (hoofdstuk 5).

Vertroebeling en sedimentatie
Tijdens de installatie van de kabel kan gebruik worden gemaakt van verschillende typen apparatuur. Ongeacht de materieelkeuze zal bij het leggen van de kabel sediment opwoelen en in de waterkolom terechtkomen, maar met name het plaatsen van het sediment naast de geul na baggeren zal vertroebeling geven. In gebieden met een hoge mate aan zeebodem dynamica, bijvoorbeeld bij mobiele zandbanken en in gebieden met zandgolven, moet de kabel initieel dieper begraven worden om de noodzaak tot onderhoud op de begraafdiepte over de levensduur te kunnen beperken. Op die plekken zal voorafgaande aan het leggen van de kabels eerst gebaggerd kunnen worden om daarna met bijvoorbeeld een trencher de beoogde begraafdieptes te kunnen bereiken.

Na het baggeren en het plaatsen van het sediment naast de gebaggerde geul zal de zandige fractie van het sediment direct bezinken en nauwelijks vertroebeling in de waterkolom geven. Slib zal daarentegen voor een deel in de waterkolom blijven zweven, en ook het initieel gesedimenteerde slib kan eenvoudig opwervelen. Slib in de waterkolom wordt door de waterbeweging getransporteerd en leidt tot extra vertroebeling van de waterkolom, tot het moment dat het slib weer neerslaat (sedimenteert). Daarmee wordt de bestaande bodem met een laag(je) slib bedekt. De mate van vertroebeling is afhankelijk van de hoeveelheid slib dat wordt verspreid, stroomsnelheden en -richting, de frequentie waarmee slib wordt verspreid en de verspreidingsduur.

Vertroebeling heeft een effect op de primaire productie, het proces waarbij algen organische stoffen produceren. De primaire productie is afhankelijk van de hoeveelheid licht in de waterkolom en dus het doorzicht, welke onder meer afhankelijk is van de hoeveelheid slib in het water en de beschikbaarheid van nutriënten. Toename van slib in het water betekent dat er minder zonlicht bij algen komt, waardoor deze minder kunnen produceren. Algen staan aan de basis van de voedselketen, vandaar de term primaire productie. Bij een verandering in de primaire productie kunnen de effecten hogere soorten in de voedselketen beïnvloeden en daarmee het gehele ecosysteem beïnvloeden. Met name wanneer er in het voorjaar en de zomer een toename van de vertroebeling plaatsvindt kan de primaire productie worden geremd. De vertroebeling heeft ook direct invloed op zichtjagende vogels en vissen door een verminderd doorzicht van het water. Bedekking door een sliblaag(je) heeft een effect op bodemdieren, en daarmee op bodemdier-etende vogels en vissen, en via de voedselketen mogelijk op zeezoogdieren en op visetende vissen.

Verder geldt dat het sediment dat wordt opgewoeld door de activiteiten bezinkt op de bodem, en daarbij kan neerkomen in een laag (sedimentatie). Sedimentatie heeft een effect op bodemdieren.

Bij een te grote en/of te snelle bedekking kan sedimentatie leiden tot verstikking. Dit kan effect hebben op de bodemdierensamenstelling en op de voedselvoorraad voor op droogvallende platen foeragerende vogels en voor benthos-etende vissen.
Het is in dit stadium van de beoordeling niet mogelijk te zeggen in welke mate dit optreedt per tracé en of dit verschilt per tracé. Om die reden wordt de beoordeling van vertroebeling en sedimentatie vooral op vertroebeling gebaseerd, of er wordt als uitgangspunt gehanteerd dat sedimentatie vooral optreedt ter plaatse van de werkzaamheden (hier bezinken namelijk de zwaarste sedimentdelen die niet eerste een tijd oplossen in het water en met de stroming mee verplaatsen).

Reikwijdte
Vertroebeling en sedimentatie kunnen kilometers ver reiken. Kwantitatief onderzoek hieraan vindt plaats in een latere fase (Voortoets/Passende Beoordelingsniveau). Vertroebeling en sedimentatie wordt kwalitatief beoordeeld op basis van de hierboven genoemde informatie, en expert judgement op basis van vergelijkbare

Schadelijke chemische stoffen
Bij de kabelaanleg kunnen in het sediment aanwezige chemische stoffen, waaronder de groep PFAS, weer in suspensie raken en daarmee in het systeem komen. In deel B van dit MER in hoofdstuk 2 Bodem en Water op zee en grote wateren, is in het kader van de wet- en regelgeving rondom bodem een verkennend onderzoek gedaan naar de waterbodemkwaliteit ter plaatse van de voorgestelde alternatieven. Hieruit bleek dat er op sommige delen van de tracés mogelijk chemische stoffen aanwezig zijn. Wanneer er gebaggerd gaat worden ten bate van de kabelaanleg, moet vooraf worden vastgesteld dat het geen verontreinigd sediment betreft middels een waterbodemonderzoek (BBK) voordat tot verspreiding wordt overgegaan. Het is wettelijk verboden om vervuild specie te verspreiden, dit moet worden afgevoerd naar speciale depots. Dit betekent dat er geen effecten op natuur kunnen optreden voor verontreinigingen (verontreinigd sediment mag immers niet worden verspreid). Er zijn dan ook geen effecten van chemische stoffen en dit wordt niet verder meegenomen.

Elektromagnetische velden
In het converterstation komt de wisselstroom (AC) van 66 kV samen en wordt omgezet naar gelijkstroom (DC) van 525 kV. Rondom de kabels bevindt zich een elektromagnetisch veld. De veldsterktes zijn onder andere afhankelijk van de hoeveelheid stroom die door de kabel wordt getransporteerd. Het magnetisch veld vermindert niet door ingraven. Wel zorgt ingraven voor een grotere afstand tussen de kabel en organismen, waardoor deze aan lagere magnetische veldsterktes worden blootgesteld. In de buurt van de kabel kan door waterbeweging of beweging van organismen in het magnetisch veld een geïnduceerd (door het magnetisch veld opgewekt) elektrisch veld ontstaan (Snoek et al., 2016).
Elektrische (induced electric fields), magnetische en elektromagnetische velden komen allen rondom de werkende kabels voor. Verschillende organismen ervaren andere effecten hiervan. Waar sommige soorten enkel last hebben van magnetische velden, hebben anderen weer last van elektromagnetische velden. Om de reikwijdte van de effecten te bepalen, zijn de gecombineerde effecten van op organismen in kaart gebracht in een literatuuranalyse in Bijlage VII-B.
Uit de analyse blijkt dat er voldoende aanwijzing is dat er van alle belangrijke diergroepen in de Noordzee en de grote wateren wel dieren zijn die elektromagnetische velden kunnen waarnemen en hier effecten van kunnen ondervinden. Sommige dieren zoals de bruinvis zouden hun oriëntatie kunnen verliezen, terwijl andere soorten zoals de stekelrog hun gedrag gaan aanpassen. Bij

vissoorten zoals de baars kan een verbetering van de spermabeweging optreden bij korte opslag in een elektromagnetisch veld, echter is het niet bekend wat lange opslag in een magnetisch veld voor effecten heeft. Bij roggen en haaien zou de voortplanting verstoord kunnen worden door een gedragsverandering. Dit soort effecten zijn lastig te kwantificeren. Bij geen van de soorten is een volledige barrièrewerking van de kabel aangetoond, maar dit kan mogelijk wel optreden. De meest kwantitatieve cijfers wijzen uit dat bruinvissen de kabel waarnemen tot een afstand van 14 á 15 meter. Omdat dit de meest kwantitatieve informatie beschikbaar is, wordt dit gehanteerd als een worst-case reikwijdte van elektromagnetische velden in dit MER.

Reikwijdte
Om de effecten van elektromagnetische velden worst-case te beoordelen wordt uitgegaan van een volledige barrièrewerking die optreed tot 15 meter van de ingegraven kabel.

Warmteontwikkeling

De temperatuur van de kabel ligt in de gebruiksfase hoger dan de omgevingstemperatuur. De ingegraven kabels zullen in de gebruiksfase daardoor een plaatselijke temperatuursverhoging veroorzaken. De lange termijn effecten hiervan op het mariene ecosysteem en bijhorende organismen zijn onbekend, er zijn weinig studies uitgevoerd (Taormina et al., 2018). Bij 2 kabels van 33 en 132 kV, gelegen op 1 meter diepte, was de maximale verhoging in temperatuur ca. 2,5 graden Celsius op 50 cm afstand, direct onder deze kabels (Meißner et al., 2006; Taormina et al., 2018). Doordat de kabels relatief diep worden ingegraven (1-3 meter), zal het effect op het zeebodemoppervlak echter gering zijn waardoor de kans klein is dat benthische (in de bovenste laag van de bodem levende) organismen hierdoor beïnvloed worden. De temperatuursverhoging van de zeebodem zal verwaarloosbaar zijn ten opzichte van de natuurlijke temperatuurvariatie, die tussen de seizoenen kan oplopen tot 30 graden Celsius (Müller et al., 2016). Dit aspect is daarom niet verder meegenomen in de effectbeoordelingen.

Samenvatting

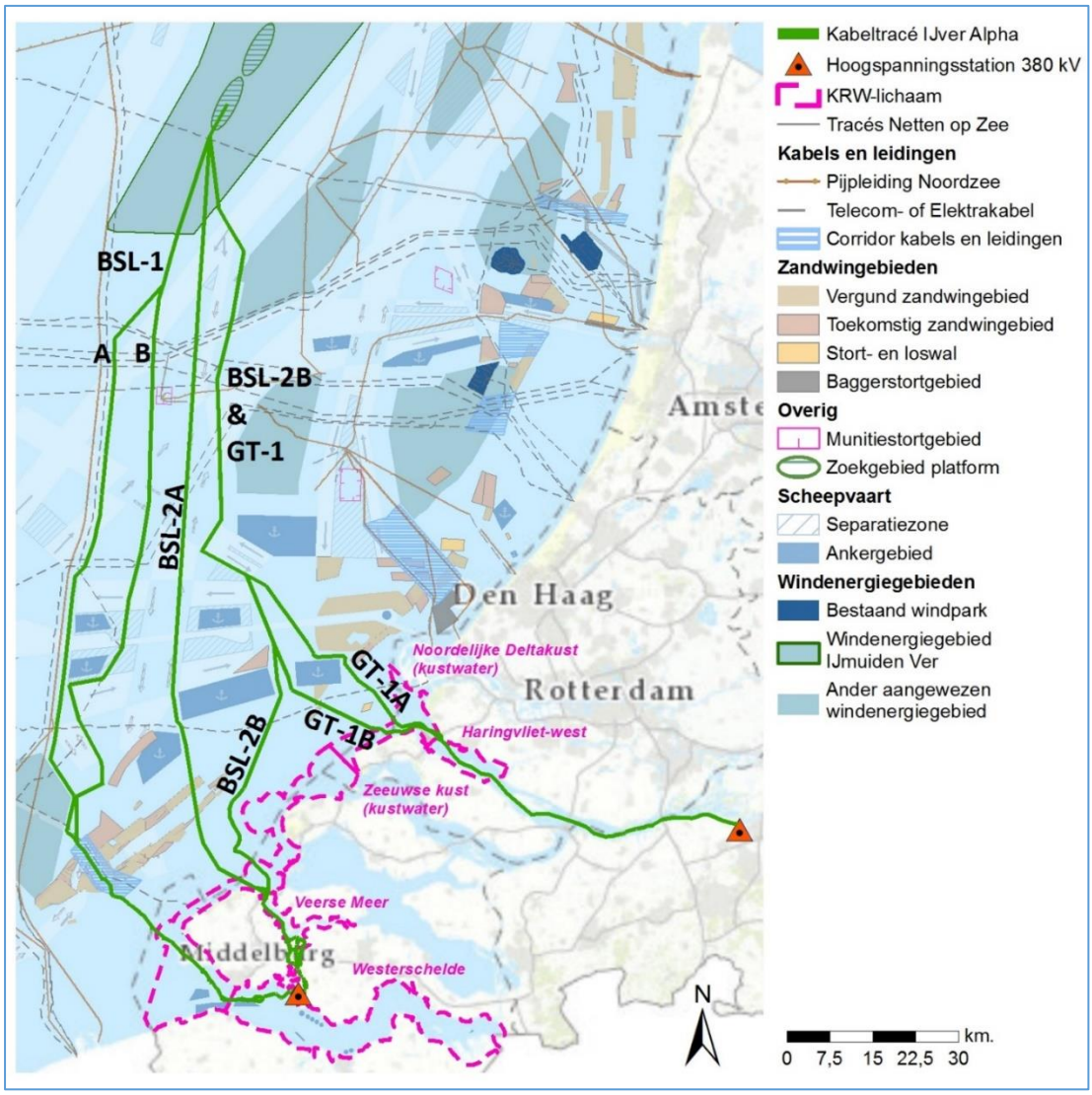
In Tabel 4-3 is een samenvatting van de hierboven genoemde reikwijdtes en mogelijk beïnvloedde soort(groep)en weergegeven.

Tabel 4-3 Samenvatting reikwijdtes en mogelijk beïnvloedde soort(groep)en

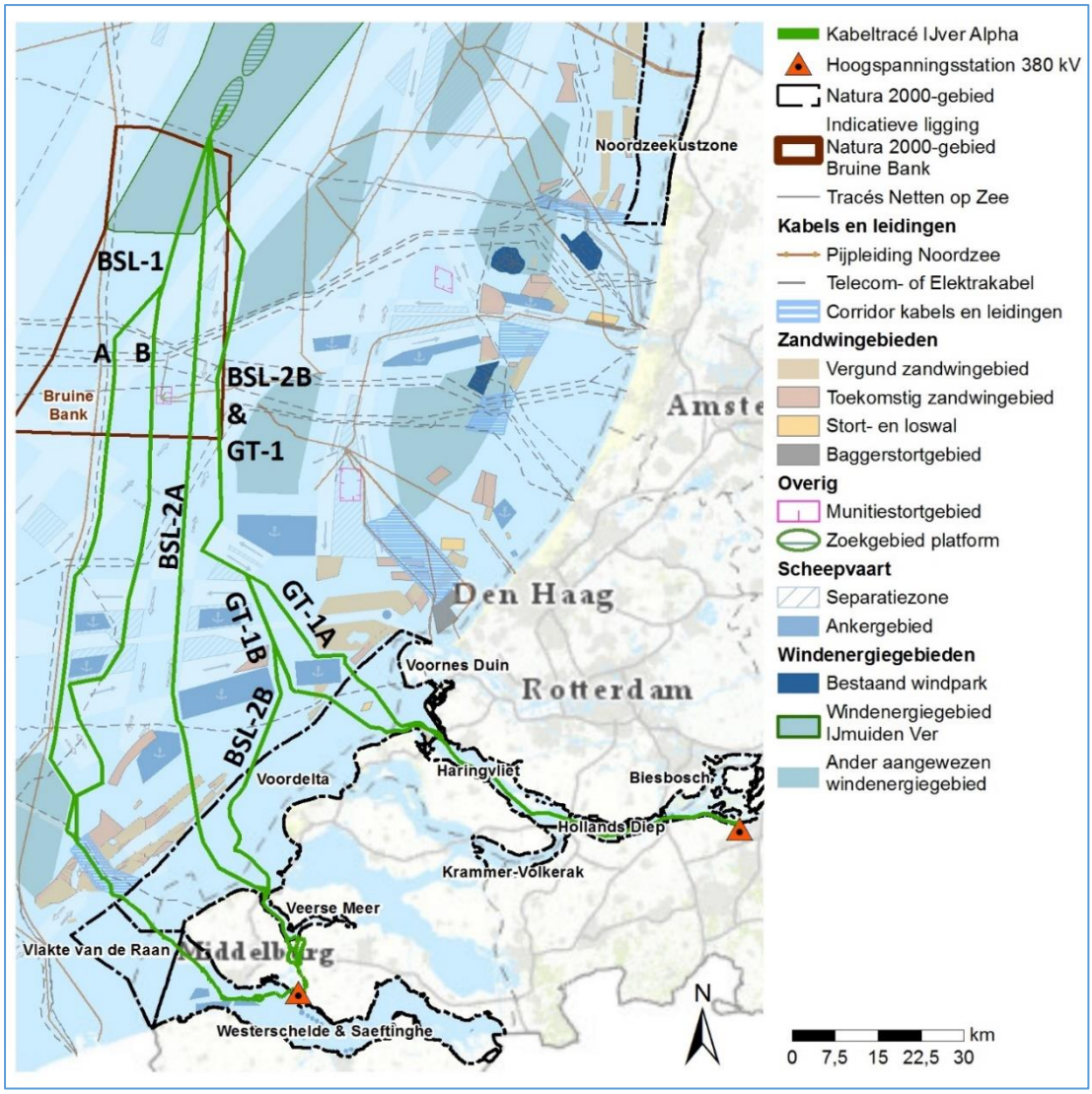
Gevolg	Maximale reikwijdte	Mogelijk rechtstreeks beïnvloedde soort(groep)en	
Habitataantasting	200 meter aan weerszijden van het tracé	- aangewezen habitats - immobiele dieren - plaatsgebonden waterplanten	
Verstoring	Onder water: 5.000 meter Boven water: - 500 m voor vogels - 1.200 m voor zeehonden - 1.500 m voor gevoelige vogels	Onder water - (trek)vissen - zeezoogdieren	Boven water - zeehonden - vogels
Verzuring en vermesting	Wordt behandeld onder natuur op land.	Niet van toepassing.	
Vertroebeling en sedimentatie	Kwalitatief beoordeeld, orde grootte kilometers	- primaire productie (algen) - (trek)vissen - zeezoogdieren - zichtjagende vogels	
Schadelijke chemische stoffen	Geen. Effect uitgesloten.	Niet van toepassing.	
Elektromagnetische velden	Barrièrewerking tot 15 meter van de kabel.	- (trek) vissen - zeezoogdieren	
Warmteontwikkeling	Geen. Effect uitgesloten.	Niet van toepassing.	

4.3.2 Koppeling wetgeving en criteria

Niet alle criteria uit de diverse beleidskaders zijn van toepassing op dit voornemen. Om te bepalen welke criteria voor de KRW-lichamen en Natura 2000-gebieden van toepassing zijn is gekeken naar de ligging van de tracés ten opzichte van beschermde gebieden.



Figuur 4-3 Ligging tracés ten opzichte van KRW-oppervlaktewaterlichamen



Figuur 4-4 Ligging tracés ten opzichte van Natura 2000-gebieden

Uit Figuur 4-3 en Figuur 4-4 valt af te leiden in welke beschermde gebieden verstorende effecten kunnen optreden. Onderstaand is een opsomming gegeven van de effecten van een gevolg in het kader van de verschillende wetskaders, en door de wetskaders beschermde gebieden en soorten, dit wordt onder de opsomming samengevat in een tabel:

- Habitataantasting: Een deel van de tracés loopt door Natura 2000-gebieden. Habitataantasting wordt dan ook beoordeeld in het kader van de gebiedsbescherming. Ook kunnen KRM-descriptoren als biodiversiteit en de integriteit van de waterbodem worden beïnvloed. Habitataantasting kan dus ook effect hebben op de descriptoren van de KRM. In het kader van de KRW kunnen biologische kwaliteitselementen macrofauna en overige waterflora gevolgen ondervinden van habitataantasting. In het kader van de soortenbescherming zijn geen beschermde habitats- of immobiele habitat gebonden soorten, zoals schelpdieren, bekend. Habitataantasting wordt daarom niet beoordeeld in het kader van de soortenbescherming.
- Verstoring boven water: Wnb-soorten uit gebiedsbescherming en soortenbescherming kunnen worden beïnvloed. KRM-descriptoren en biologische kwaliteitselementen van de KRW niet.

- Verstoring onder water: Wnb-soorten uit gebiedsbescherming en soortenbescherming kunnen worden beïnvloed. Descriptoren 'biodiversiteit' en 'toevoer van energie' van de KRM worden beïnvloed. KRW-kwaliteitselement vis kan ook worden beïnvloed.
- Vertroebeling en sedimentatie: slibwolken kunnen ontstaan in en verplaatsen naar Wnb-gebieden. Hierdoor kunnen beschermde habitats (via primaire productieremming) en soorten (blokkade trekvisroutes, remming vangstsucces sterns) mogelijk effecten ondervinden. Wnb-beschermde soorten worden potentieel direct beïnvloed en de descriptor biodiversiteit uit de KRM kan worden beïnvloed. Biologische kwaliteitselementen van de KRW vis en fytoplankton kunnen hierdoor worden beïnvloed.
- Elektromagnetische velden: Wnb-soorten uit gebiedsbescherming en soortenbescherming, descriptor biodiversiteit van de KRM, en biologische kwaliteitselement van de KRW vis, kunnen worden beïnvloed.

In Tabel 4-4 staat samengevat welke criteria bij welke wetgeving van toepassing zijn voor dit project.

Tabel 4-4 Criteria van verstorende effecten uit (internationale) wetgeving

Criterium	Wnb gebieden	Wnb soorten	KRM	KRW
Habitataantasting	X	-	X	X
Verstoring boven water	X	X	-	-
Verstoring onder water	X	X	X	X
Vertroebeling en sedimentatie	X	X	X	X
Elektromagnetische velden	X	X	X	X

Uitgangspunten

Het Kader Ecologie en Cumulatie (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2019) wordt gehanteerd voor onderwater impuls geluid.

4.3.3 Uitleg score

De verschillende criteria worden op een vierpuntschaal beoordeeld (- -, -, 0/-, en 0). Voor het thema Natuur wordt de effectbeoordeling gebaseerd op de aanwezigheid van habitattypen, beschermde soorten of beschermde gebieden binnen de reikwijdte van de effecten die optreden door de geplande ontwikkeling. Als er geen beschermde waarden aanwezig zijn, kunnen effecten uitgesloten worden en treden er geen negatieve veranderingen op (0). Indien beschermde waarden wel aanwezig zijn kan dit leiden tot een negatieve verandering. Wanneer dit effect marginaal, heel erg klein of niet merkbaar is wordt over een zeer kleine negatieve verandering gesproken (0/-). Het gaat hier bijvoorbeeld over geluidseffecten die niet van de achtergrond te onderscheiden zijn, relatief onbelangrijke oppervlakten ten opzichte van een geheel, of een tijdelijk effect dat geen enkel merkbaar gevolg heeft voor het ecosysteem of de soort dat dit effect ervaart.

Een negatief effect is, afhankelijk van de aard en omvang van het effect, al dan niet significant. In het geval van een (waarschijnlijk) significant effect betekent dit dat er dermate veel habitat of organismen worden aangetast dat er sprake is van aantasting van het instandhoudingsdoelen van het betreffende habitat/dier. Zeer negatieve scores worden ook toegekend als de kans aanwezig is dat er wettelijke bepalingen worden overtreden, zoals het verbod op het doden of plukken van soorten in het kader van de soortenbescherming. Het verschil tussen een negatief (-) en een zeer negatief (- -) effect wordt dan ook bepaald door dit criterium.

Voor (bijna) geen van de milieuaspecten is sprake van een positieve verandering en daarmee positieve score (0/+, + en ++). Door natuurinclusief ontwerpen van het voornemen kunnen tevens

positieve effecten ontstaan. Deze effecten zijn echter naar verwachting zo klein ten opzichte van de effecten van de totale ingreep dat er geen effect is op de beoordelingsscore.

Tabel 4-5 Scoretabel

Score	Omschrijving
- -	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0/-	Het voornemen leidt tot een marginale (zeer kleine) negatieve verandering
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie

In de toetsing wordt uitgegaan van een aanleg zonder mitigerende maatregelen, zoals werken buiten het broedseizoen. Alle conclusies en beoordelingen worden vervolgens samengevat, en na het hoofdstuk met mogelijke mitigerende maatregelen herzien.

4.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

4.4.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied ervan uitgaand dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover reeds is besloten of die plaats vinden en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Ze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Een autonome ontwikkeling die van groot belang is, is de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Beta.

4.4.2 Huidige situatie

De huidige situatie van de natuur rondom de tracéalternatieven verschilt in het mariene gedeelte, uit de kust op het NCP, niet wezenlijk van elkaar. Om deze reden geldt de hieronder beschreven huidige situatie voor alle tracéalternatieven. De grote wateren en kustzones verschillen wel wezenlijk van elkaar, hierom is besloten om per Natura 2000- gebied een algemene omschrijving te geven zodat inzichtelijk wordt hoe de kustzones en grote wateren verschillen.

In de huidige situatie zijn bekende beschermde natuurwaarden als beschermde gebieden, in deze gebieden beschermde organismen en algeheel in Nederland beschermde organismen opgenomen. Hierin is een selectie gemaakt van rond het tracé veelvoorkomende dieren en habitats. Een overzicht van de instandhoudingsdoelenstellingen voor habitats en soorten van de betrokken Natura 2000-gebieden is weergegeven in Bijlage VII-A. Voor alle organismen in Nederland geldt de zorgplicht. Dit houdt in dat daar waar schade aan soorten redelijkerwijs voorkomen kan worden, dit voorkomen moet worden (wet natuurbescherming, artikel 1.11, lid 2).

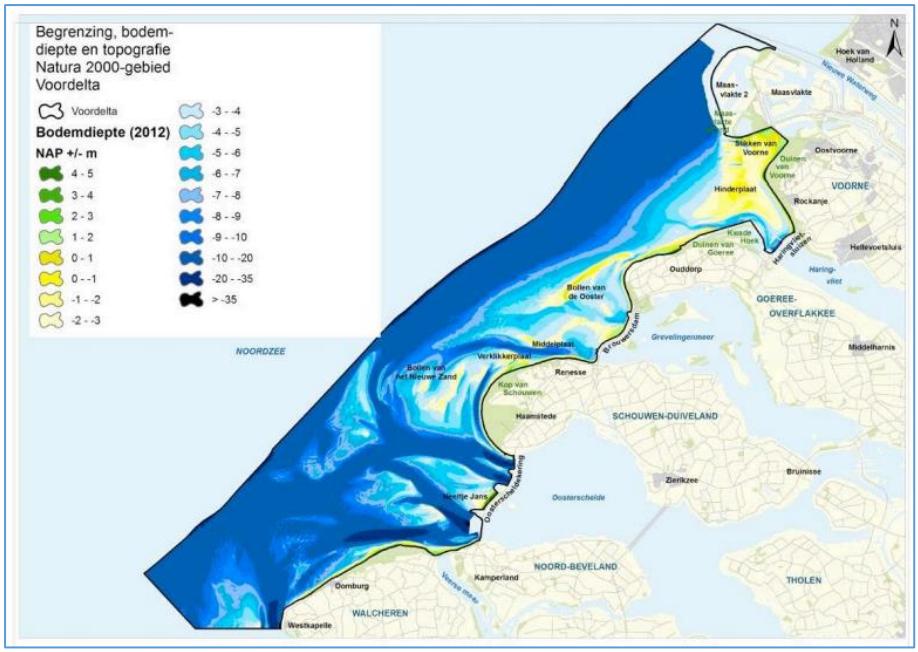
Habitat - algemeen

Het zandige kustgebied langs de Noordzee bestaat uit kustwateren, ondiepten en kale zandbanken, de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, de Zuid- en Noord-Hollandse vastelandskust en de Waddeneilanden. De kustwateren bestaan uit permanent met zeewater overstroomde zandbanken die maximaal 20 meter onder NAP liggen. In de volgende paragrafen staan gebieden die als Natura 2000-gebied zijn aangewezen vanwege bijzondere natuurwaarden uitgebreider beschreven.

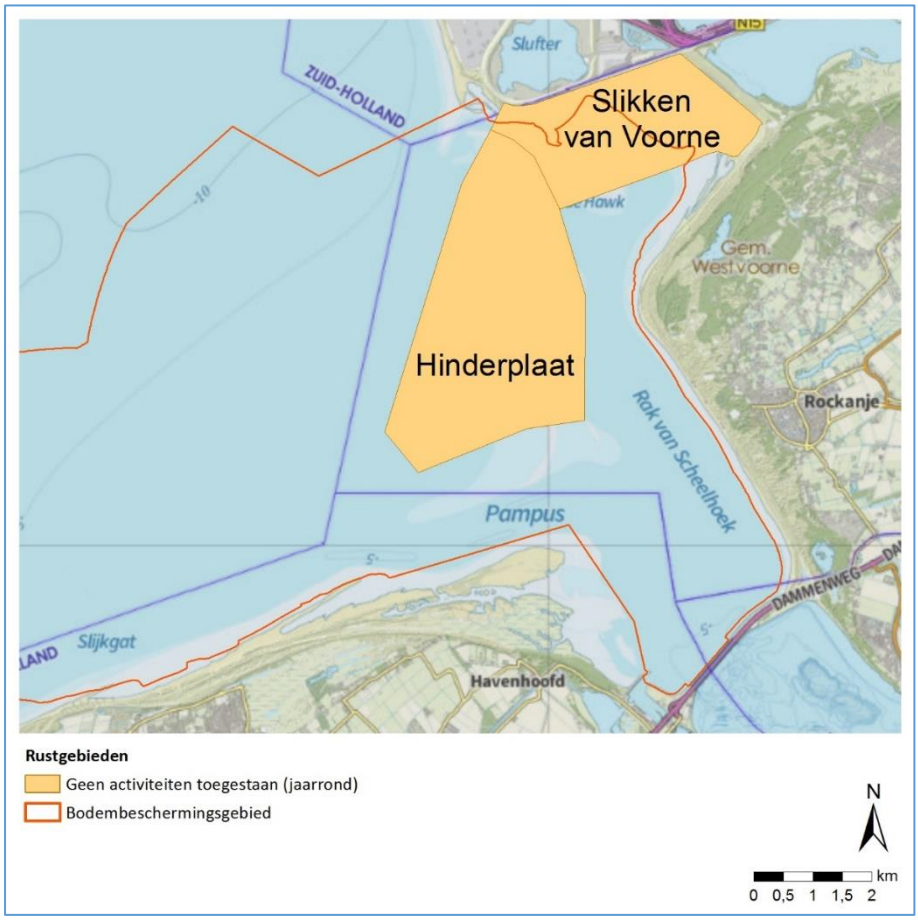
Rondom het noordelijkste deel van de tracés en de platforms ligt de Bruine Bank. De Bruine Bank is zo groot als het IJsselmeer en is een hoge zandbank omgeven door een diepere zeebodem. Het gebied is een belangrijk paaigebied voor vissen, zoals bot en schol, en wordt vooral in de winter intensief gebruikt door vogels, waaronder alken, jan van genten, grote jagers, zeekoeten en zilvermeeuwen. Daarnaast komen er grote aantallen bruinvissen voor. De Bruine Bank wordt in de toekomst mogelijk een Natura 2000-gebied maar is dit momenteel nog niet. Er wordt op dit moment onderzoek gedaan naar de ecologie van de Bruine Bank, en welke delen van de Noordzee dan in en welke buiten het Natura 2000-gebied zouden moeten vallen. Voor dit MER is ter indicatie van de effecten op de Bruine Bank gebruik gemaakt van variant A1 + 1 km zuid – 1,5 km vanaf kabel uit het de meest recent opgestelde rapport over de Bruine Bank door Bureau Waardenburg (Fijn & de Jong, 2019). In het rapport zijn vijf begrenzingen getoetst die grotendeels overlappen en niet verschillen in hun kwalificeerbaarheid als Natura 2000-gebied. Om een praktische beoordeling te kunnen doen is hier dus één begrenzing uit gekozen ter indicatie. Mogelijk veranderen de details van de beoordeling in de Voortoets/Passende Beoordelingsfase, als één van de andere begrenzingen gekozen wordt. Voor de MER-beoordeling en de tracé vergelijking geven de vijf gebieden een vergelijkbare uitkomst. Uit dit rapport wordt ook opgemaakt dat als de Bruine Bank aangewezen wordt, er instandhoudingsdoelen voor alk en zeekoet worden opgesteld. Het is uiteraard mogelijk dat er ook voor andere op de Bruine Bank veelvoorkomende soorten of habitats een instandhoudingsdoel wordt aangewezen, maar de meest recent beschikbare openbare informatie (het rapport van Bureau Waardenburg) wijst hier niet op.

Gebiedsbeschrijving van Natura 2000-gebied de Voordelta

De Voordelta ligt voor de Zuid-Hollandse en Zeeuwse kust, beginnend bij de Maasvlakte tot aan Walcheren. Het gebied beslaat ongeveer 900km^2 (van Duren et al., 2016). Het gebied is een afwisseling tussen brak (in de riviermondingen), zout (voornamelijk), diep en ondiep water en hierdoor is het een belangrijk leef- en foerageergebied voor zeehonden, vissen en vogels (Noordzeeloket, 2019b). Het open water in de Voordelta is van belang voor visetende trekvogels zoals de roodkeelduiker, maar ook voor schelpdiereters zoals de zwarte zee-eend en eider. Daarnaast wordt het intergetijdengebied gebruikt door steltlopers en eenden zoals de scholekster, drieteenstrandloper en bergeend. Daarnaast wordt het intergetijdengebied Slikken van Voorne als belangrijke tussenstop gebruikt door trekvogels om weer op krachten te komen (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016). Figuur 4-5 laat de ligging zien van de Voordelta, Figuur 4-6 laat nog een extra uitvergroting zien van rustgebied de Hinderplaat. Op dit laatste figuur is ook het bodembeschermingsgebied te zien dat is ingesteld als compensatiemaatregel voor de aanleg van de Tweede Maasvlakte om het verlies aan het habitattype ‘permanent overstroomde zandbanken’ en aan voedselareaal door de aanleg van Maasvlakte 2 te compenseren. Een andere maatregel is het instellen van rustgebieden (waaronder de Hinderplaat) voor zwarte zee-eend, grote stern en visdief om de benutting van foerageergebieden te verbeteren.



Figuur 4-5 Voordelta inclusief bodemdiepte (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016)



Figuur 4-6 Ligging van rustgebied de Hinderplaat (Ministerie van Infrastructuur & Milieu & Rijkswaterstaat, 2016)

Gebiedsbeschrijving van Natura 2000-gebied Westerschelde en Saefthinge

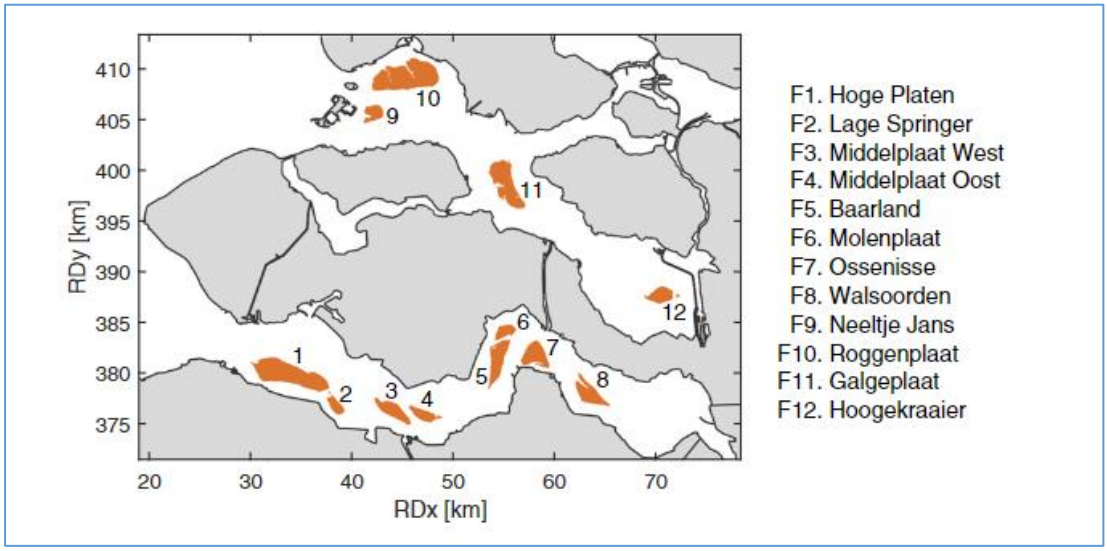
Natura 2000-gebied Westerschelde & Saefthinge bestaat uit de zuidelijke tak van het Schelde estuarium. De Westerschelde heeft een meergeulensysteem, waarbij er twee getijdengeulen aanwezig zijn: een ondiepe en vrij rechte vloedgeul, en een diepere slingerende ebgeul (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b). De getijgolf uit zee komt in een steeds smaller estuarium, waardoor het getijverschil voor Nederlandse begrippen groot is, van 3,85 meter bij Vlissingen tot 4,90 meter bij Bath. Aan de randen van de geulen ontstaan kenmerkende intergetijdengebieden met permanent overstroomde zandbanken, slikken en schorren, zilte pioniersbegroeiing zoals zeekraal en zeevetmuur en droogvallende platen (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). Aan de randen van het Natura 2000-gebied bevinden zich duinen in verschillende successiestadia, van 'embryonale duinen' tot 'duindoornstruwelen'(Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018a).

Omdat de Westerschelde een belangrijke economische functie heeft als vaarroute tussen Antwerpen en de Noordzee is de hoofdvaargeul meerdere malen verbreed en verdiept. De laatste grote ingreep is tussen 2008 en 2011 uitgevoerd (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b). In 2010 is de geul met 1.2m verdiept (de Vet et al., 2017). Sindsdien wordt de baggerspecie uit de hoofdgeul in verspreidingsvlakken bij de plaatranden gestort. Door deze stortstrategie moeten kenmerkende leefgebieden voor de natuur behouden blijven of verbeteren (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b). In 2014 is beleid ingevoerd om de trend van een toename in getijslag tegen te gaan: er mag netto door baggeren of zandwinning geen zand uit het systeem verdwijnen. In de praktijk is daarmee de zandwinning stilgelegd. Door al deze maatregelen zijn meer (pionier)schorren ontstaan (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b), deze schorren gaan echter ten koste van het foerageergebied van op slikken foeragerende vogels.

Van de kenmerkende leefgebieden in de Westerschelde maken meerdere diersoorten gebruik. De schorren, hoge zandplaten, stranden en schaars begroeide slikken en schorren bieden een broedgebied voor kustvogels. In de (riet)moerassen en het Verdronken Land van Saefthinge broeden blauwborsten en bruine kiekendieven (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016). Trekvogels gebruiken de Westerschelde als overwinteringsgebied, ruigebied of tussenstop en steltlopers maken jaarrond gebruik van het intergetijdengebied als hoogwatervluchtplaats (Ministerie van Infrastructuur en Milieu, 2016), en van de platen, met name de Hoge Platen (Figuur 4-7) om te foerageren. In het water trekken zeeprik, rivierprik en fint door de Westerschelde op weg naar België. Zeehonden gebruiken de droogvallende platen om op te rusten en foerageren in de Westerschelde. Sinds 2015 is ook de bruinvis weer een reguliere bewoner van de Westerschelde (Ramaker, 2015).

In de Westerschelde wordt intensief gemonitord (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018a). De waterkwaliteit verbeterde en het zuurstofgehalte steeg, maar verschillende verontreinigende stoffen komen nog in te hoge concentraties voor (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018a). Aan het begin van de voedselketen vonden tussen 2010 en 2015 veranderingen plaats, er waren periodes waarin de primaire productie verminderde en de biomassa van zoöplankton afnam. Door jaren met een siliciumtekort werd de groei van diatomeeën beperkt en bloeiden er meer groenalgen, die minder geschikt zijn om te begrazen. Toch bleef de biomassa van bodemdieren en vis stabiel, met zelfs een lichte toename in aantal vissoorten (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b). In de Westerschelde nam het aantal steltlopers op slikken echter af. Ook de meeste broedvogels ontwikkelden zich ongunstig (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b). Mogelijke oorzaken hiervoor liggen in de afname van het laagdynamische

intergetijdengebied, zachte winters, klimaatverandering, of in de toegenomen recreatiedruk (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b). Tenslotte bleek dat de populatie van gewone zeehonden de laatste jaren is toegenomen (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b).



Figuur 4-7 Aanwezige zandplaten in de Wester- en Oosterschelde. Figuur 2 uit (de Vet et al., 2017)

Gebiedsbeschrijving van Natura 2000-gebied de Vlakte van de Raan

De Vlakte van de Raan ligt voor de monding van de Westerschelde en beslaat een gebied van 190 km^2 (Noordzeeloket, 2019a; van Duren et al., 2016). Het gebied is aangewezen onder de habitatrichtlijn vanwege de aanwezigheid van permanent met zeewater overstroomde zandbanken met een diepte van maximaal 20m (Programma directie Natura 2000, 2010). De Vlakte van de Raan is belangrijk voor de gewone en de grijze zeehond. Daarnaast leven er ook bruinvissen in het gebied. Trekvissen zoals fint, rivierprik en zeeprik, zwemmend tussen zoet en zout water, komen hier ook voor. De aanwezigheid van deze soorten duidt op een goede kwaliteit van de verbinding tussen de rivieren en de zee (Rijkswaterstaat, 2019). Deze rivierverbinding samen met de eb en vloed beweging zorgt voor een variatie in zoutgehalte, temperatuur, helderheid van het water en de stromingsbewegingen (Noordzeeloket, 2019a).

Gebiedsbeschrijving van Natura 2000-gebied het Veerse Meer

Het Veerse Meer is in 1961 ontstaan door de aanleg van de Veerse dam en behoorde hiervoor tot het Oosterschelde estuarium. Sindsdien is het een brakwatermeer van 2.539 hectare (Ministerie van LNV, 2016c). In 2004 is de Katse Heule in gebruik genomen, waardoor er weer wateruitwisseling plaatsvindt tussen de Oosterschelde en het Veerse Meer (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016b). Hierdoor komen mariene soorten langzaam weer terug in het gebied (Ministerie van LNV, 2016c). Ook vestigen zich voor het Veerse Meer nieuwe mariene soorten, i.e. exoten uit de Oosterschelde (zoals de Japanse oester) (Nolte et al., 2015). Het Veerse Meer wordt door broedvogels gebruikt als broed- en rustgebied. De kleine mantelmeeuw, aalscholver en lepelaar zijn in broedkolonies aanwezig, daarnaast is het ook een hoogwatervluchtplaats voor vogels in de Wester- en Oosterschelde (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016b).

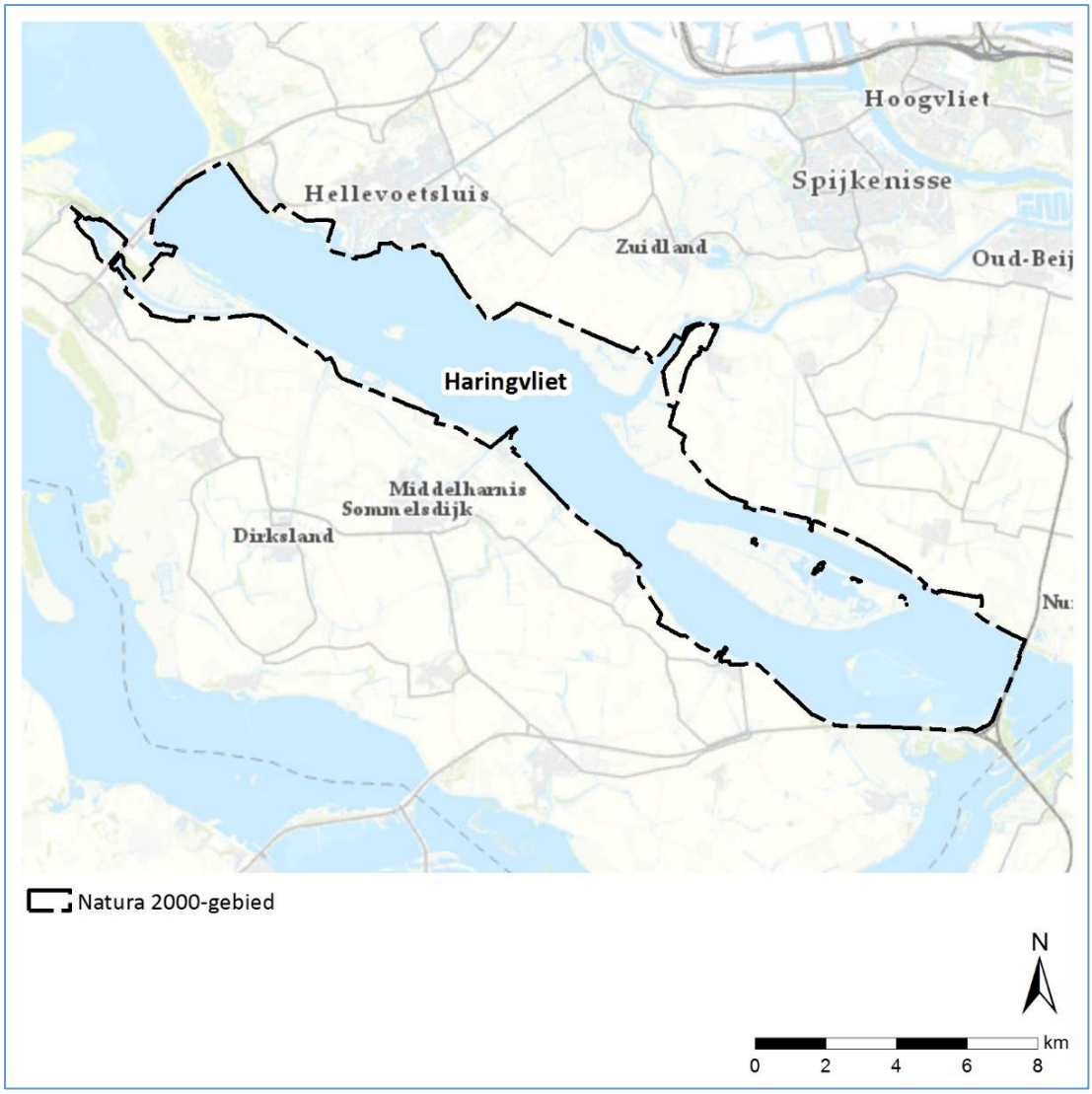


Figuur 4-8 Natura 2000-gebied Veerse Meer (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016b)

Gebiedsbeschrijving van Natura 2000-gebied het Haringvliet

Het Haringvliet is een afgesloten zeearm in Zuid-Holland. Het Natura 2000-gebied beslaat een oppervlakte 11.196ha (Ministerie van LNV, 2016a). Sinds de afsluiting door de Haringvlietsluizen in 1970 is het getij grotendeels weggevallen en is het water zoet geworden. Het Haringvliet staat nu enkel nog via de Spui, Oude Maas en Nieuwe Waterweg in verbinding met de Noordzee en is een groot zoetwaterbekken (Ministerie van LNV, 2016a). De Haringvliet staat daarnaast ook in verbinding met het Hollands Diep en maakt via hier onderdeel uit van de delta Rijn en Maas (Ministerie van Infrastrucuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).

Het Haringvliet is een belangrijk broedgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en watervogels. Door de drooggevallen slikken en oude schorren waar visrijke wateren en graslanden liggen die gebruikt worden als foerageergebied is het gebied het belangrijkste Nederlandse leefgebied voor de zwartkopmeeuw (Ministerie van Infrastrucuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016).



Figuur 4-9 Natura 2000-gebied Haringvliet (*Ministerie van Infrastrucuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016)*

Met de uitvoering van het Kierbesluit zal het Haringvliet weer bereikbaar zijn vanaf zee. Trekvissen zoals steur, houting en zalm migreren door het Haringvliet tussen zout en zoet water. Vanaf juli tot december is de trekbeweging met name stroomafwaarts van rivier naar zee waarbij veelal jonge vis, geboren op de rivier, via het Haringvliet naar de zee trekt om te foerageren en volwassen te worden. Op basis van de levenscyclus van deze trekvissoorten, kunnen in principe vier verschillende verblijfplaatsen met ieder specifieke habitateisen worden onderscheiden. Allereerst de kustwateren van de Noordzee waar de volwassen vissen verblijven, dan de zout-zoet overgangen op de migratieroutes van de geslachtsrijpe vis naar de paaiplaatsen, vervolgens de paaigebieden zelf en ten slotte de verblijfplaats van de larven en juvenielen (Wintermans, 2014).

Gebiedsbeschrijving van Natura 2000-gebied het Hollands Diep

Het Hollands Diep is een voormalig estuarium gelegen in Noord-Brabant en Zuid-Holland en beslaat een oppervlakte van 4.225ha (Ministerie van LNV, 2016b). Het gebied ligt tussen de Biesbosch en het Haringvliet in. Op Europees niveaus is het Hollands Diep belangrijk voor één soort kustbroedvogel (kluut), één moerasbroedvogel (lepelaar) en acht watervogels (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016a). Sinds de afsluiting van het Haringvliet is het water snel zoet

geworden. Daarnaast wordt het waterpeil in het Hollands Diep beïnvloed door de Haringvlietsluizen en de bovenstroomse stuwen (Ministerie van LNV, 2016b).



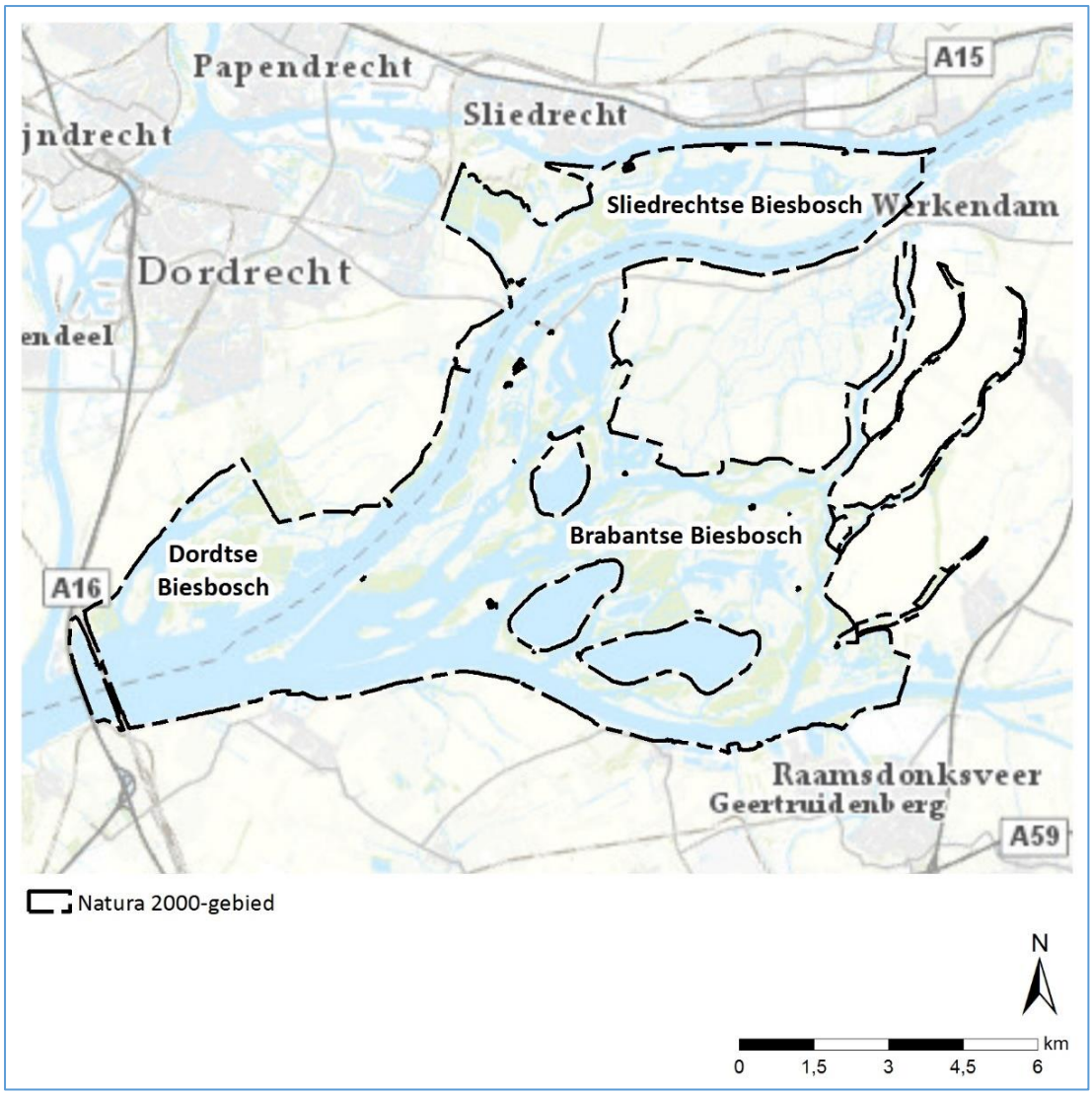
Figuur 4-10 Natura 2000-gebied Hollands Diep (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2016a)

Gebiedsbeschrijving van Natura 2000-gebied de Biesbosch

De Biesbosch is een gelegen in Noord-Brabant en Zuid-Holland en beslaat een oppervlakte van 9.640ha (RVO, 2016). De Biesbosch was eeuwenlang een uitgestrekt zoetwatergetijdengebied. Sinds in 1960 het Volkerak en in 1970 het Haringvliet zijn afgesloten, is de eb- en vloedbeweging van ongeveer 2 meter naar enkele decimeters afgezwakt. Tegenwoordig bestaat het gebied nog uit drie delen: Het Sliedrechtse Biesbosch, het Dordtse Biesbosch en het Brabantse Biesbosch. Het Sliedrechtse Biesbosch staat in open verbinding met de Maas en heeft hierdoor nog een getij van ongeveer 70 cm. Sinds de Deltawerken is het gebied veranderd in een verruigd moerasgebied, maar er is nog steeds een grote variatie aan fauna te vinden (Ministerie van LNV, 2017).

Het gebied is een belangrijk broedgebied voor moerasvogels zoals de bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger en voor broedvogels van waterrijke gebieden zoals de aalscholver

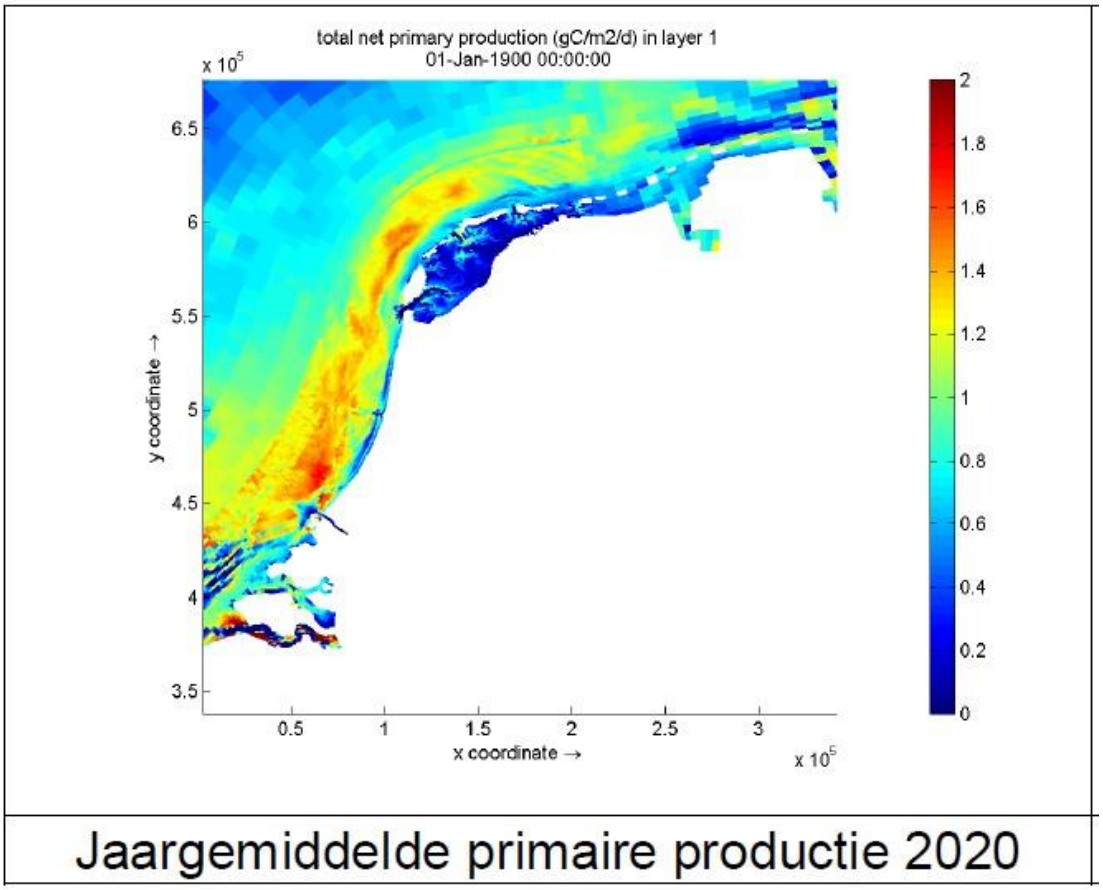
en ijsvogel. Daarnaast is de Biesbosch een belangrijk rust- en foerageergebied voor verscheidene ganzen en eenden (Ministerie van LNV, 2017).



Figuur 4-11 Natuurgebied de Biesbosch (RVO, 2016)

Primaire productie

Primaire productie is het proces waarin chlorofyl houdende organismen door middel van fotosynthese CO_2 fixeren en de gefixeerde CO_2 omzetten in nieuwe biomassa. In het mariene milieu zijn vooral algen verantwoordelijk voor de primaire productie.



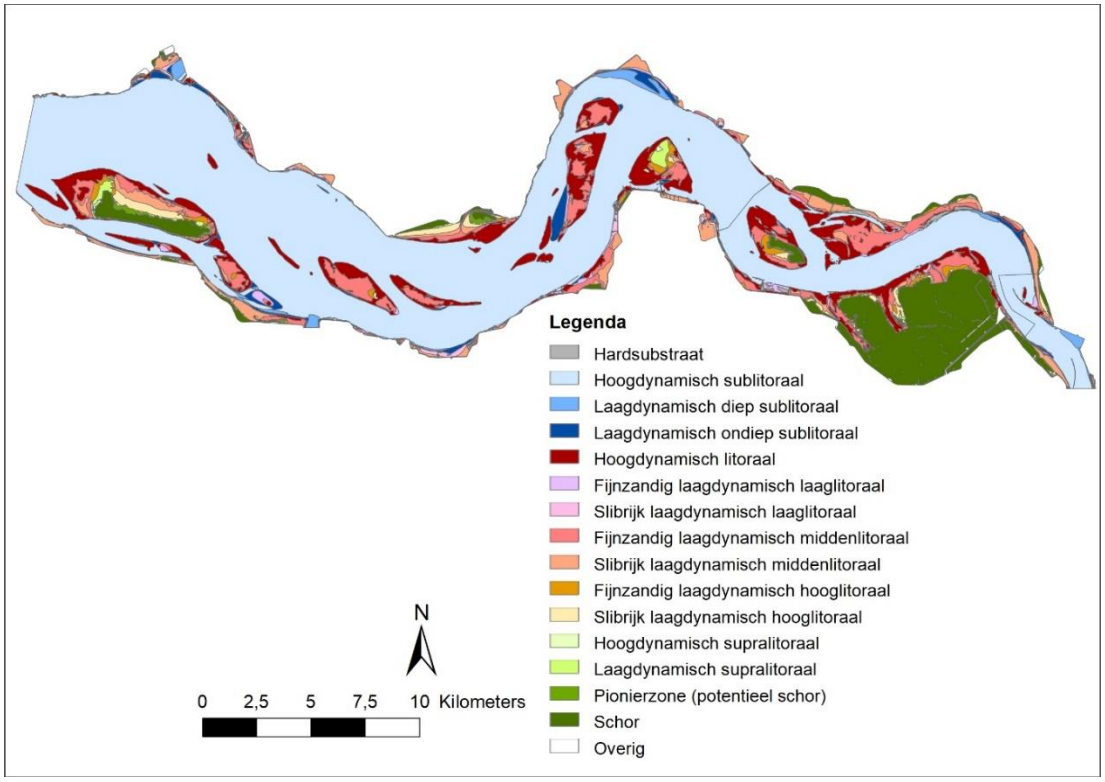
Figuur 4-12 Jaargemiddelde (uit modelberekeningen) primaire productie in de Noordzeekust zone voor 2020 (Harezlak, et al., 2012)

De primaire productie in de Noordzee kustwateren (tot ongeveer 20 kilometer) is afhankelijk van de hoeveelheid licht in de waterkolom en dus het doorzicht, de beschikbaarheid van nutriënten en de overleving van de primaire producenten. Doordat primaire productie licht afhankelijk is, is er een piek in primaire productie van ongeveer maart tot september. In Figuur 4-12 is een modelberekening van de totale primaire productie in de Nederlandse wateren weergegeven. Bij een verandering in de primaire productie kunnen de effecten hogere trofische niveaus beïnvloeden en daarmee het gehele ecosysteem beïnvloeden. Bijvoorbeeld, bij een afname aan primaire productie kan er een afname aan algen-etende bodemdieren optreden, met als gevolg een afname in de voedselbron voor sommige vissen die afhankelijk zijn van de aanwezigheid van bodemdieren. Deze soorten kunnen op hun beurt weer voedsel zijn voor vogels en zeezoogdieren. Dit effect is vooral voor viseters en duikende vogels relevant bij de relatief ondiepe kust, waar het bodemleven bereikbaar is.

Waterflora

In deze paragraaf wordt de aanwezige waterflora in de KRW-gebieden rond de tracés toegelicht.

In de Westerschelde bestaat de overige waterflora uit vegetatie op schorren, en uit zeegras. De locaties van schorren zijn in kaart gebracht in de ecotopenkaart 2018, Figuur 4-13. Van zeegras is bekend dat er enkele kleine velden bij de Sloehaven liggen (*Zeegras | Rijkswaterstaat*, n.d.).



Figuur 4-13 Ecotopenkaart Westerschelde 2018

Het Veerse meer is een brak tot zout water, waarin de huidige staat van overige waterflora slecht is (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Rijkswaterstaat, 2019). Dit komt omdat het Veerse Meer pas recentelijk weer zouter is geworden en veel van de voormalige schorren permanent droog zijn komen liggen. Langzaam neemt de zoute vegetatie weer toe, maar op basis van de huidige situatie is niet te voorspellen of en waar dit ten tijde van de uitvoering van Net op zee IJmuiden Ver schorren of zeegras aanwezig zijn.

In het Haringvliet zijn meerdere soorten waterplanten aanwezig, met name aan de oevers. In 2013 zijn bij een inventarisatie door Rijkswaterstaat in het Haringvliet schedefonteinkruid, tenger fonteinkruid, gekroesd fonteinkruid, *Zannichellia*, Aardevederkruid, smalle waterpest, draadwier, darmwier en waternetje gevonden (Rijkswaterstaat 2013 uit van Kleunen, Noordhuis, & Arts, 2018). Dieper dan een meter komt voornamelijk schedefonteinkruid voor, en in de ondiepe zones vooral draadwier, en op sommige locaties darmwier en waternetje (zie Figuur 4-14).

Tabel 2.1. Dichtheden (percentages bodembedekking) van waterplanten in het Haringvliet in 2013. Gegevens RWS.

Locatie	X	Y	Diepte (cm)	Schede-fontein-kruid	Tenger Fontein-kruid	Gekroesd Fontein-kruid	*Zanni-chellia*	Aar-veder-kruid	Smalle Water-pest	Draad-wier	Darm-wier	Water-netje
Zuiderdieppolder	64831	425373	90	0,1			0,1			0,1		
Polder Quack	64920	428425	40	1						0,1		
Quack	66506	427384	40						0,1	10	0,1	
Westplaat buiten west	67350	423800	150	2					0,1	0,1	0,1	
Westplaat buiten	68800	423100	180	5		0,1	0,1	0,1		0,1		
Slijkplaat west	68897	424131	60	0,1						0,1	0,1	
Hellevoetsluis zuidwest	69121	426738	170	60		0,1		2	0,1	1	2	
Slijkplaat oost	70000	424000	60		0,1		30			2	0,1	
Hellevoetsluis zuidoost	70404	426400	180	20							0,1	
Meneersche Plaat west	70700	421900	80		0,1		0,1		5	30		
Huize Klazina	71265	425462	170			2		1				
Meneersche Plaat midden	71500	421600	160	10	0,1		2	0,1	2	30		1
Beninger Slikken west	72224	424629	110	30				5		60	10	
Meneersche Plaat oost	72350	421300	80	0,1		0,1	0,1	0,1		2	0,1	
BENIKSKMDN-A	73304	424285	100	2			0,1	0,1		70	1	1
Beninger Slikken midden	73361	424332	50				0,1			50		
Pallandt	73481	420136	250		0,1	0,1		2	0,1	0,1		
Beninger Slikken raai 1 PQ 003	73900	423900	40							80		
BENGSK1003-A	74077	423679	120	1						10	2	1
Korendijksche Slikken west	75100	422000	60	1	1		1			30		0,1
Stadsche Hoek	75600	418350	120	20	0,1	0,1		0,1	1	2	0,1	
Tiengemeten west	77000	418450	110		0,1	0,1	0,1		5	10		
Korendijksche Slikken zuid	77150	419950	130	5			0,1	0,1		10	0,1	
Buitendijk	78000	415500	110	0,1			0,1			30	0,1	
Nieuwendijk	80856	418793	160	5	0,1				5			
Tiengemeten oost	82905	416105	170		1	1		1		20	1	
Ventjager raai 3 PQ 001	83100	413200	50				1			5		60
Hitsertse kade	84482	416969	200		2	2		0,1	0,1	0,1		
Hellegatsplein raai 1 PQ 001	85700	413300	50				0,1		0,1	0,1		0,1

Figuur 4-14 Gemeten bodembedekking van waterplanten in het Haringvliet, tabel 2.1 overgenomen uit van Kleunen et al., (2018)

Vanaf 2018 tot 2028 wordt stapsgewijs het Kierbesluit in het Haringvliet uitgevoerd. Dit houdt in dat de Haringvlietsluizen bij vloed op een kier gezet worden, zodat trekvissen met het zoute water mee het Haringvliet op kunnen en andersom (Rijkswaterstaat, 2018). De komende jaren wordt gekeken hoe de praktische uitvoering hiervan het beste kan en hoe de zoutverspreiding en de visintrek loopt. De zoutinvloed via de sluis naar het Haringvliet beperkt zich tot het gebied direct ten zuiden van Hellevoetsluis. Dat zal ook zo blijven als de sluizen op een kier gaan. Verder zijn het Haringvliet, het Hollands Diep en de Biesbosch zoete wateren. De zoetwaterinnamepunten van het Haringvliet blijven zoet, maar aan de zeezijde van het Haringvliet ontstaat een (getijdeafhankelijke) brakke overgangszone. In Figuur 4-15 is de verwachtte reikwijdte van de verzilting te zien.



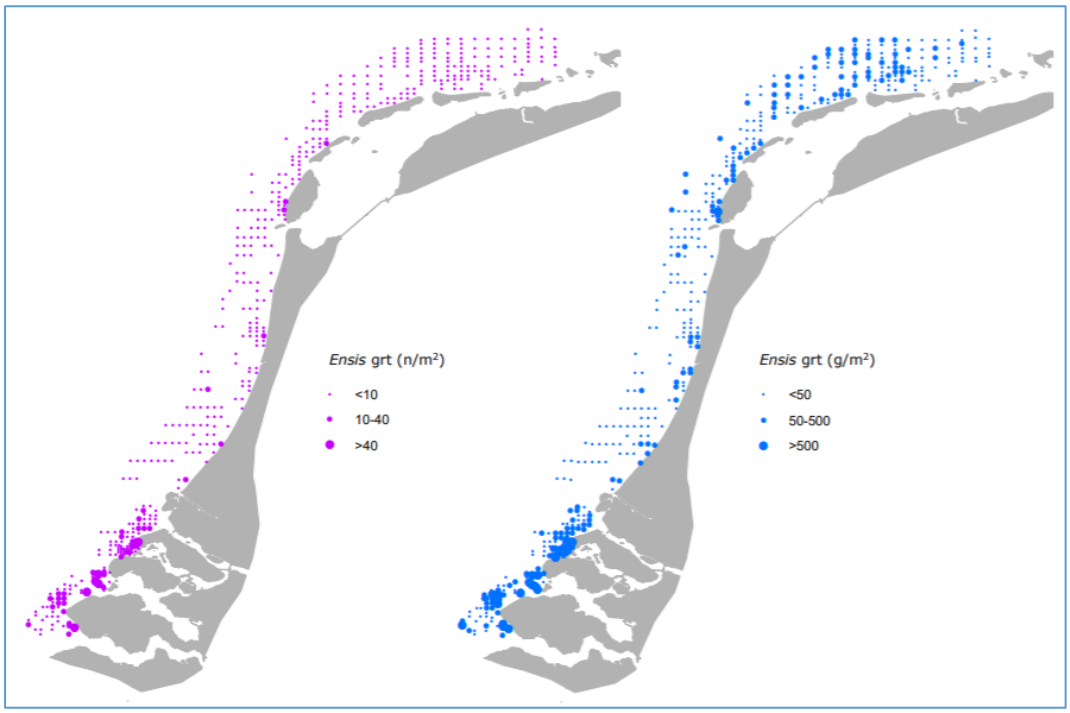
Figuur 4-15 Verwachtte reikwijdte verzilting in het Haringvliet. (Bron: www.kierharingvliet.nl)

Hoe de vegetatie zich gaat ontwikkelen in een bepaald gebied hangt af van veel factoren zoals zoutgehalte, overstromingsdynamiek, sediment input, bodemtextuur en de daaraan gekoppelde zuurstofhuishouding. In de zone ten westen van Hellevoetsluis komen in de huidige situatie weinig waterplanten voor (van Kleunen et al., 2018). In deze zone zullen dus na het Kierbesluit ook geen grote veranderingen optreden in de waterflora. Ten oosten van Hellevoetsluis bevinden zich meer waterplanten. Van de veelvoorkomende soorten heeft schedefonteinkruid enige zouttolerantie, maar een deel zal mogelijk verdwijnen. Het is moeilijk te voorspellen wat er met soorten als draadwier gaat gebeuren. De samengevatte prognose luidt dat er mogelijk enige veranderingen optreden in de waterplantsamenstelling in het Haringvliet, maar op een dermate klein niveau dat bijvoorbeeld herbivore (plantetende) vogels hier geen gevolgen van ondervinden (van Kleunen et al., 2018).

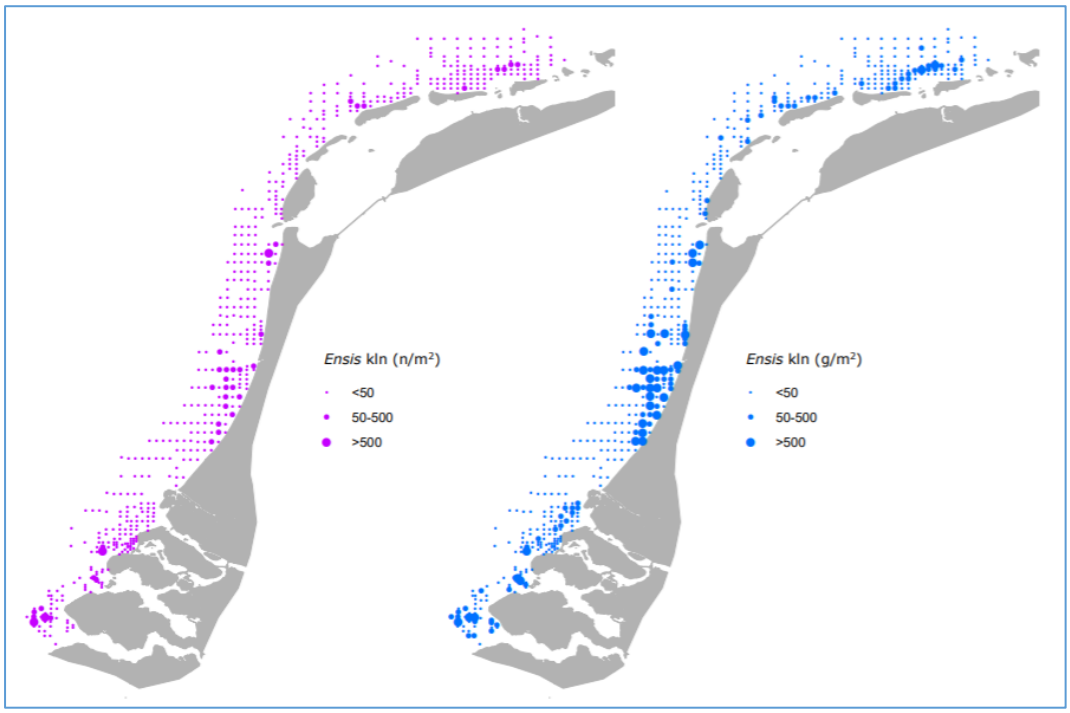
Bodemdieren

De bodemdieren in de Noordzee en aan de Nederlandse kust vormen een voedselbron voor veel organismen. Eén van de belangrijkste onderdelen van de bodemdiergemeenschap zijn de schelpdieren. Jaarlijks worden tellingen gedaan van schelpdieren, waarbij de focus ligt op de Amerikaanse zwaardschede (*Ensis directus*), ookwel mesheft genoemd, en de halfgeknotte strandschelp (*Spisula subtruncata*). Deze soorten vormen weer een belangrijke voedselbron voor bijvoorbeeld schelpdieretende vogels zoals zwarte zee-eend. Figuur 4-16 en Figuur 4-17 geven de aantallen en biomassa weer van aangetroffen zwaardschedes in 2018. In totaal werd er een biomassa van 671,5 miljoen kg versgewicht zwaardschedes vastgesteld in het gehele bemonsterde gebied. Hiervan is ongeveer 95,3 miljoen kg aangetroffen bij de Noord-Hollandse kust, 165 miljoen kg bij de Zuid – Hollandse kust en 167 miljoen in de Voordelta. In de Voordelta werden de grootste schelpen gevonden en kwamen ook de hoogste dichtheden voor. Figuur 4-18 en Figuur 4-19 geven de dichtheid en biomassa aan van de halfgeknotte strandschelp in 2018. In totaal is een biomassa

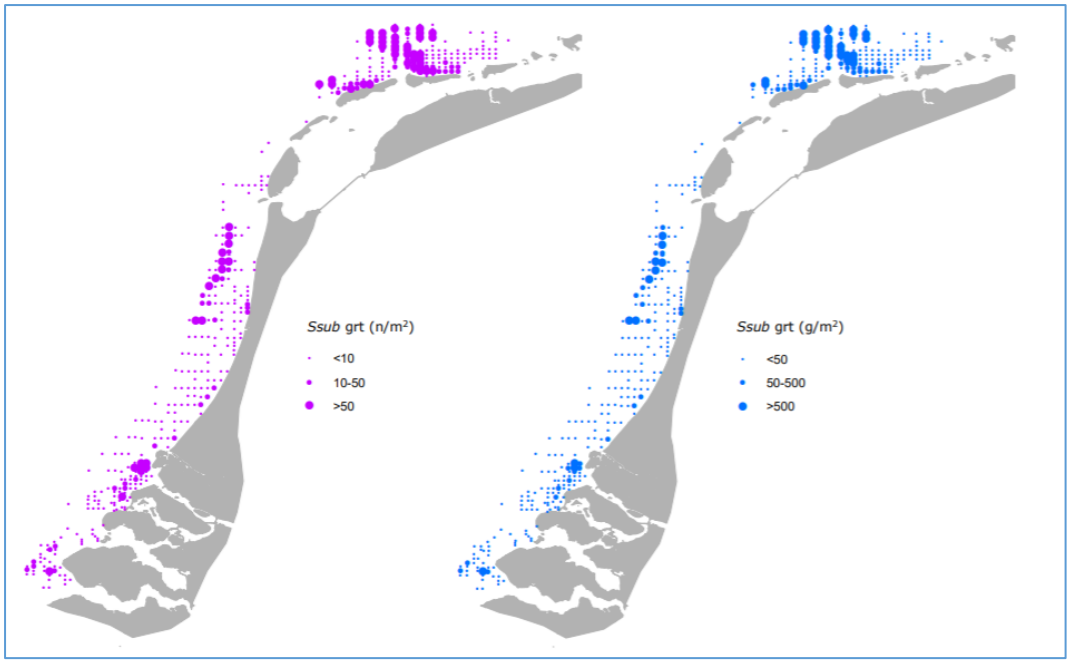
van 1398,4 miljoen kg versgewicht gevonden, waarvan 144,5 miljoen kg versgewicht aan de Noord-Hollandse kust, 5,4 miljoen kilo aan de Zuid-Hollandse kust en 36,1 miljoen kg in de Voordelta. In de Voordelta werden hoge dichtheden aangetroffen (Perdon et al., 2018).



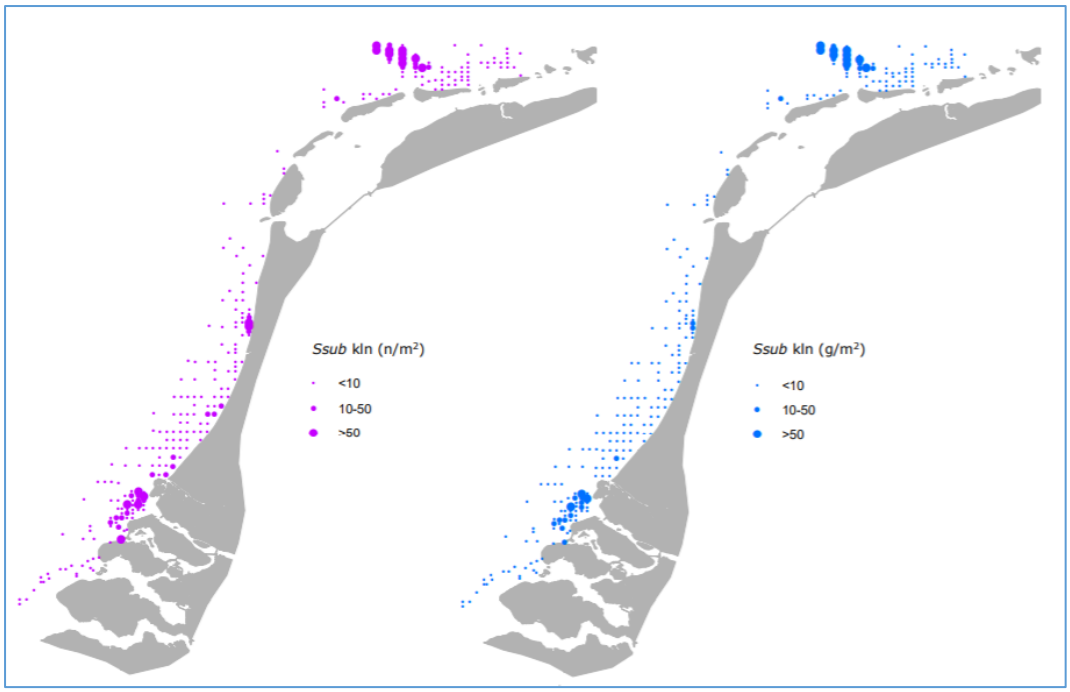
Figuur 4-16 De dichtheid van mesheften (schelpbreedte ≥16mm) in aantal (links) en biomassa (gram versgewicht; rechts) per m² in 2018. Bron: Perdon et al., 2018



Figuur 4-17 De dichtheid van mesheften (schelpbreedte <16 mm) in aantal (links) en biomassa (gram versgewicht; rechts) per m² in 2018. Bron: Perdon et al., 2018



Figuur 4-18: De dichtheid van de halfgeknotte strandschelp (Ssub) groot in aantal per m² (links) en biomassa in gram versgewicht per m² (rechts) in 2018. Bron: Perdon et al., 2018



Figuur 4-19: De dichtheid van de halfgeknotte strandschelp (Ssub) klein in aantal per m² (links) en biomassa in gram versgewicht per m² (rechts) in 2018. Bron: Perdon et al., 2018

Naast de twee genoemde schelpdiersoorten worden ook enkele overige schelpdiersoorten geregistreerd en gerapporteerd, namelijk de otterschelp (*Lutraria lutraria*), venusschelp (*Chamelea striatula*) en het zaagje (*Donax vittatus)* (Perdon, et al., 2018). Alle drie deze soorten zijn aangetroffen in de gehele Nederlandse kustzone. De schelpdierbiomassa is voor alle drie de soorten afgenomen sinds 2017.

Behalve uit schelpdieren bestaat de Noordzee-bodemfauna uit organismen als wormen, slangsterren, kleine kreeftachtigen, krabben en slakken. Het plangebied bevindt zich in de Nederlandse kustzone, een dynamisch gebied met een lage soortenrijkdom (Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, 2012).

Vissen

De visbiodiversiteit in de Noordzee is groot. Onder de Wnb geldt de zorgplicht voor alle vissen in het plangebied. Om een afgebakende situatieschets te kunnen geven is in deze paragraaf alleen aandacht besteed aan beschermde vissoorten, ter illustratie van de effecten op alle vissen. Vanuit de Wnb-soortenbescherming zijn de houting en de steur beschermde soorten. Onder de Wnb-gebiedsbescherming zijn zeeprik, rivierprik en fint beschermd.

Steur (Acipenser sturio)

De Europese steur *(Acipenser sturio,* Figuur 4-20*)* behoort tot de familie van de steuren (Acipenseridae) en is een anadrome trekvis die in volwassen stadium in de kustwateren leeft.

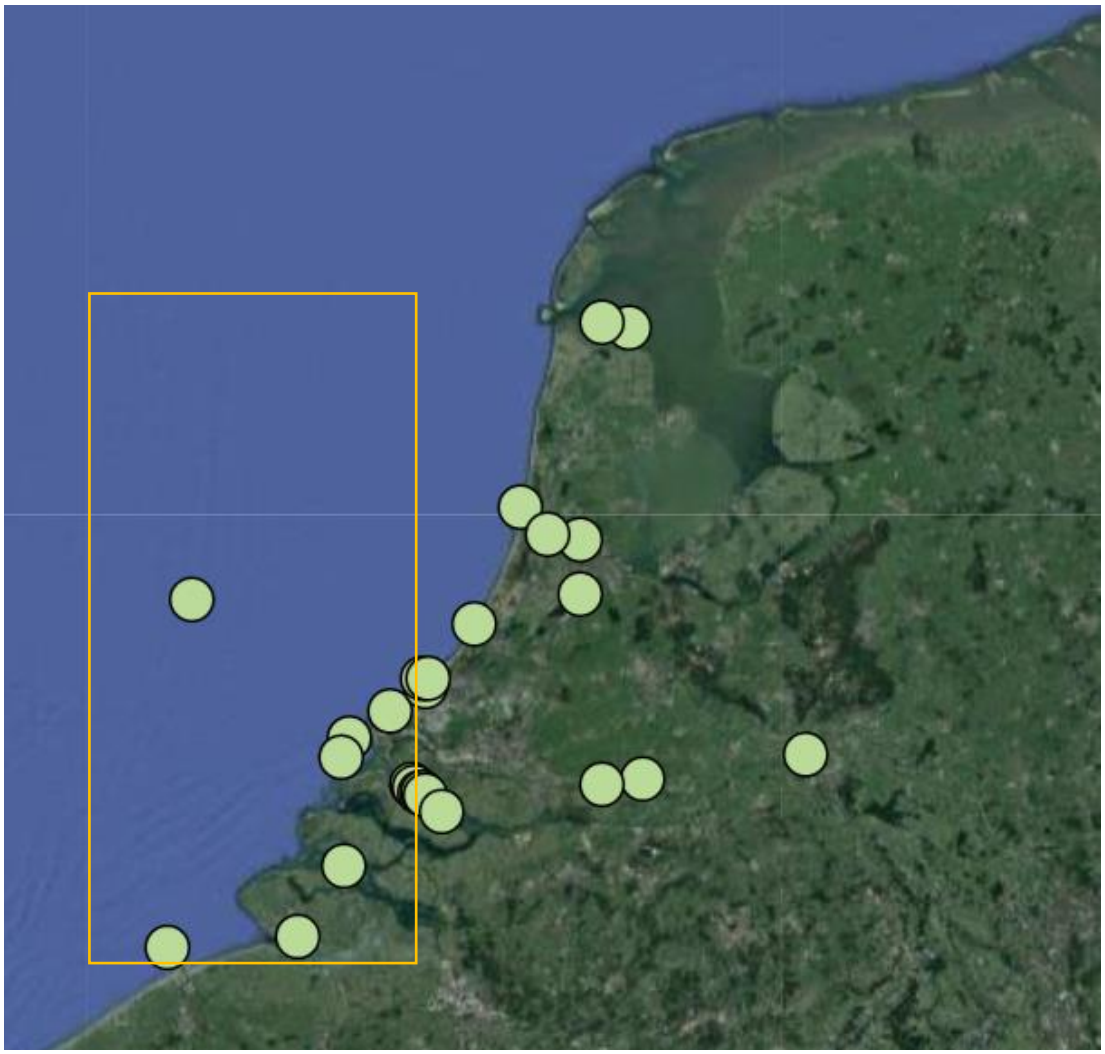


Figuur 4-20 Steur (Sportvisserij Nederland, 2006c)

Voor de voortplanting trekken de dieren in het voorjaar de rivieren op waarbij vele honderden kilometers kunnen worden afgelegd. Uit historische gegevens bleek dat de paaitrek plaatsvindt tussen half mei en eind juli, met een hoogtepunt eind juli. De paai geschied in diepe snelstromende delen op een bodem bestaande uit grof grind en stenen. Jonge steuren zakken na ongeveer twee jaar de rivier af om op te groeien in het estuarium van de desbetreffende rivier, waarna ze uitzwerven over de kustwateren (RAVON, 2018a). Onvolwassen vissen trekken ook jaarlijks vanuit zee het estuarium in en verblijven daar gedurende enkele maanden, maar paaien niet. Oorspronkelijk kwam de Atlantische steur voor in de meeste Europese kustwateren, met uitzondering van de Baltische Zee en Oostzee en de hierop uitmondende grote rivieren. In Nederland leefde de soort vroeger langs de Noordzeekust, in de Waddenzee, de Zuiderzee en in de grotere rivieren (Rijn, Maas, IJssel, Eems, Schelde) en hun estuaria. Tegenwoordig is - voor zover bekend - het Gironde-Garonne-Dordogne stroomgebied in Frankrijk de enige rivier waar de Atlantische steur zich nog voortplant. Met een zekere regelmaat worden in Nederland door beroepsvissers steuren gevangen. Echter betreft het in vele gevallen exotische steursoorten of hybriden die de herintroductie van de inheemse steur bemoeilijken. Als onderdeel van het herintroductieprogramma van de steur zijn er in 2012 een vijftigtal steuren afkomstig uit een kweekprogramma met dieren uit de Gironde delta in Frankrijk in de Waal en Nieuwe Maas uitgezet. In 2015 zijn nogmaals enkele tientallen steuren uitgezet in de Rijn.

Een gestage natuurlijke zoet-zout overgang is nodig aangezien juveniele steuren op jonge leeftijd gevoelig zijn voor hoge zoutconcentraties en een gestage gradiënt nodig hebben om terug te zwemmen naar zee. Het Schelde estuarium heeft nog een volledige zoet-zout overgang, waardoor het geschikt gebied is als opgroeiplaats voor juveniele steuren en daarmee kan bijdragen aan zijn herintroductie (De Kok & Meijer, 2012). Met het Kierbesluit ontstaan ook in het Haringvliet kansen voor de steur. Om de herintroductie van de steur te monitoren is een website gelanceerd waar

waarnemingen van de steur bijgehouden worden (https://steuren.ark.eu). Uit Figuur 4-21 blijkt dat er exemplaren van de steur zijn waargenomen in het Haringvliet en de Westerschelde.



Figuur 4-21 Recente waarnemingen Europese steur, van: steuren.ark.eu (06-11-2019). Oranje vierkant = studiegebied

Houting (Coregonus oxyrinchus)

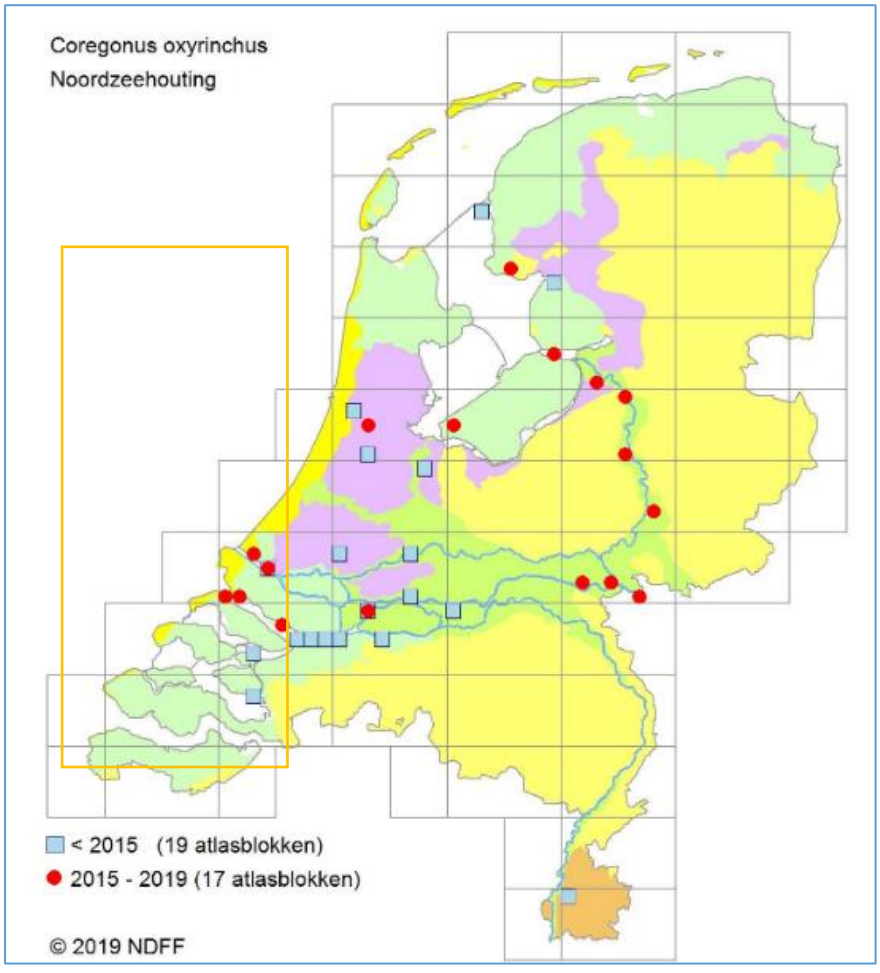
De houting (*Coregonus oxyrinchus,* Figuur 4-22) behoort tot de familie van de zalmen en is een anadrome trekvis die in volwassen stadium in de kustwateren leeft.



Figuur 4-22 Houting (Sportvisserij Nederland, 2006a)

Rond november trekt de houting de rivieren op om zich voort te planten. Volwassen vissen trekken in scholen in het najaar de rivieren op en paaien in de herfst en wintermaanden niet al te ver

landinwaarts. Er wordt gepaaid boven kiezel of zandbodems met een matige stroming. Eitjes hebben veel zuurstof nodig en kunnen daarom niet tegen een bodem met veel slib, waarin ze verstikken. De eitjes komen aan het begin van het voorjaar uit. De jonge houtingen laten zich in de loop van de zomer afzakken richting riviermondingen en de kustzone (RAVON, 2018b). Houting kwam oorspronkelijk voor in rivieren en kustwateren van de Noordzee, Oostzee en Baltische zee waaronder het stroomgebied van de Rijn, Maas, Schelde en Eems. Door het normaliseren van rivieren, verslechtering van de waterkwaliteit en overbevissing verdween de soort aan het begin van de 20e eeuw bijna overal. Alleen in het Deense riviertje de Vidå resteerde een kleine populatie. Ouderdieren van deze populatie zijn vanaf 1999 tot 2006 gebruikt voor een herintroductie in de Rijn, waarbij opgekweekte juveniele dieren in Duitsland werden uitgezet. Dit heeft geresulteerd in een nieuwe populatie waarvan de volwassen dieren zich ophouden in het IJsselmeer, de benedenrivieren en Nederlandse kustgebieden zoals de Waddenzee en Voordelta. Van deze populatie is vastgesteld dat ze zich door natuurlijke voortplanting in stand houdt. De houting is afhankelijk van het estuariene karakter van de Nederlandse delta en de daarbij behorende geleidelijk zoet-zoutovergangen. De kust- en deltawateren, waaronder de Schelde, hebben in het verleden een belangrijke rol gespeeld voor de houting en zullen dit voor de toekomst ook doen. Houting wordt als 'gevoelig' beschouwd door de Nederlandse rode lijst (RAVON, 2018b). Er zijn succesvolle herpopulatieprogramma's gestart, waardoor er weer een kleine populatie houting in Nederland is gevestigd. De verspreiding is weergegeven in Figuur 4-23.



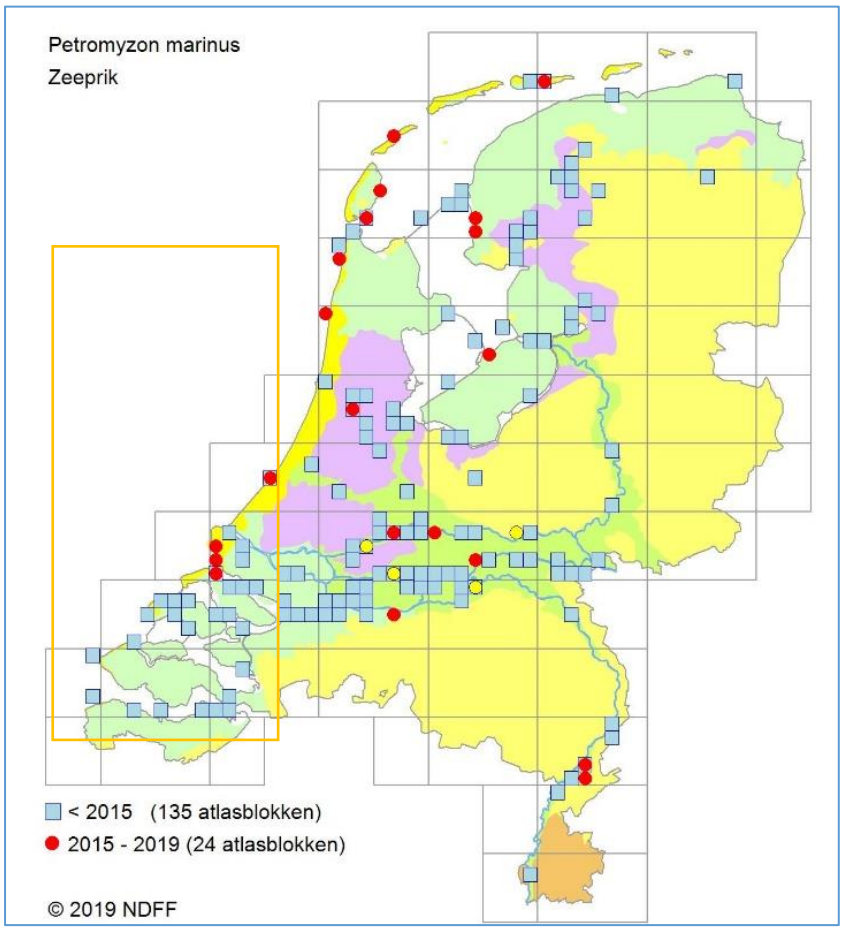
Figuur 4-23 Verspreiding houting 2015-2019. Bron: RAVON via verspreidingsatlas.nl, 2019. Oranje vierkant = studiegebied

Zeeprik (Petromyzon marinus)

De zeeprik (*Petromyzon marinus,* Figuur 4-24) behoort tot de rondbekken. Dit zijn waterdieren met een buisvormige, kaakloze zuigmond. De volwassen dieren leven in zee waar ze parasiteren op vissen en walvisachtigen.



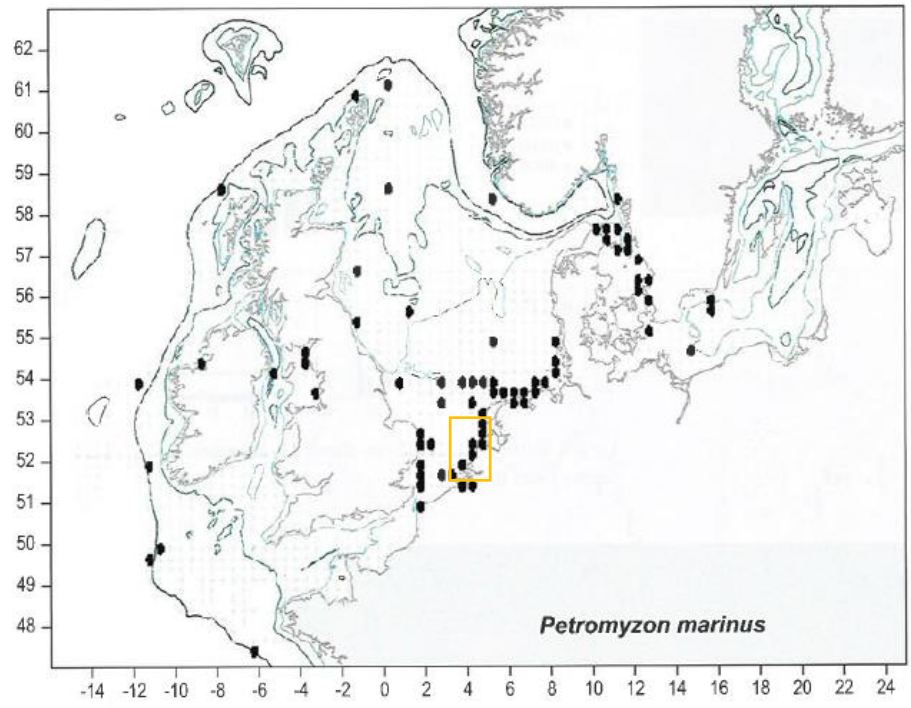
Figuur 4-24 Zeeprik (Sportvisserij Nederland, 2006d)



Figuur 4-25 Waarnemingenoverzicht Zeeprik 2019, bron: Verspreidingsatlas.nl. Oranje vierkant = studiegebied

Volwassen zeeprikken trekken vanaf het voorjaar tot aan het begin van de zomer de grote rivieren op naar paaiplaatsen die tot honderden kilometers landinwaarts kunnen liggen. Het merendeel van de volwassen zeeprikken migreert van februari tot en met juni voorbij onze landsgrenzen naar paaiplaatsen in Duitsland en België. De grote Nederlandse rivieren fungeren hierbij als migratieroute. Er wordt in de periode mei tot juli gepaaid in snelstromende rivierdelen. Nadat de larven uit de eitjes gekomen zijn, laten ze zich met de stroom meevoeren naar plaatsen met slibrijke rifbodems waar ze zich ingraven en leven van detritus en kleine organismen die uit het water gefilterd worden. Na circa vijf tot acht jaar metamorfoseren ze aan het eind van de zomer tot adult om in de loop van de winter richting zee te trekken en daar verder op te groeien (Ministerie van Economische Zaken, 2008b). Zeeprik is een zeldzame soort in Nederland die zich bij ons maar zeer beperkt voortplant. De soort wordt als ‘gevoelig’ bestempeld op de Nederlandse Rode Lijst

(Staatscourant, 2016). De soort is gevoelig voor menselijke ingrepen in rivieren waardoor migratiebarrières ontstaan en paaiplaatsen verdwijnen. De zeeprik trok vroeger de Schelde en de Maas op, via Nederland tot in België, maar sinds de jaren '20 is de populatie hier door kanalisatie, watervervuiling en biotoopvernietiging vrijwel uitgestorven. Het aantal zeeprikken in de rivieren is in de loop van de twintigste eeuw sterk teruggelopen naar een dieptepunt van 1970-1985, daarna lijkt er langzamerhand herstel te hebben plaatsgevonden.
De soort wordt tijdens research-vessel surveys door de Noordzeekustzone heen aangetroffen, Figuur 4-26.



Figuur 4-26 Waarnemingen Zeeprik tijdens research surveys (Heesen, et al., 2015). Oranje vierkant = studiegebied. De zwarte blokken geven aan dat de soort in aangetroffen bij surveys van 1977 tot 2013

Rivierprik (Lampetra fluviatilis)
Rivierprik (*Lampetra fluviatilis,* Figuur 4-27) behoort net als de zeeprik ook tot de rondbekken. Rivierprik is qua morfologie en ecologie vrijwel identiek aan de zeeprik maar blijft kleiner.

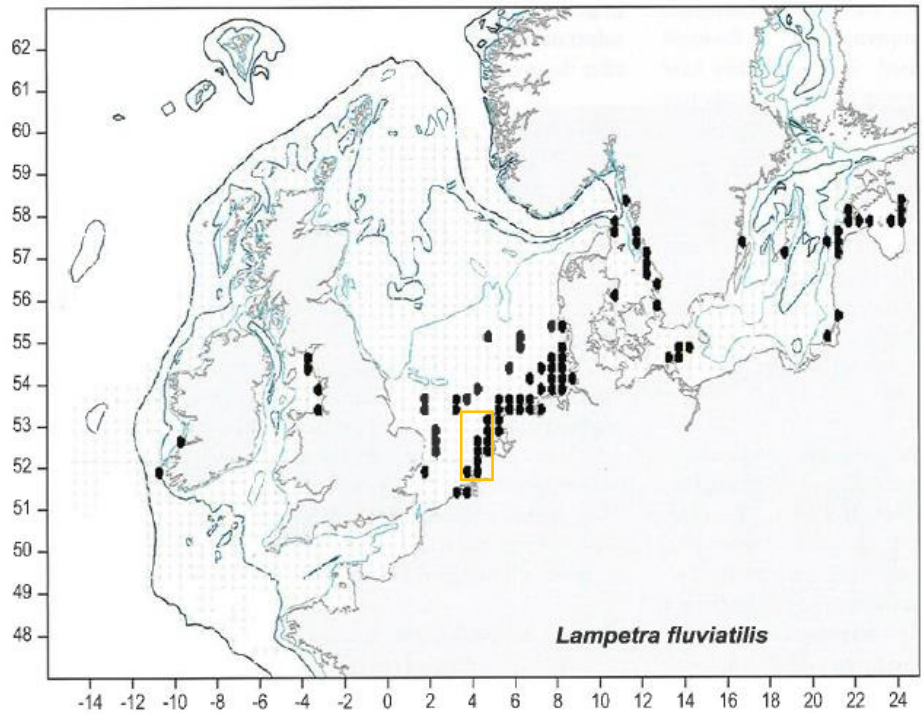


Figuur 4-27 Rivierprik (Sportvisserij Nederland, 2006b)

De paaitrek van de rivierprik naar zoet water is echter anders dan die van de zeeprik en vindt plaats van begin herfst tot en met het voorjaar. Adulte paairijpe rivierprikken trekken tussen december en april de Zeeschelde op waarna de paai dan plaatsvindt in de periode maart tot mei. In de winter trekken de larven naar zee om daar verder op te groeien waarbij ze na circa vier jaar, aan het eind van de zomer en bij een lengte van ongeveer tien centimeter, metamorfoseren tot adult. Vanaf een leeftijd van 7 à 8 jaar is de rivierprik weer paairijp. De rivierprik komt voor in de kustwateren en aangrenzende rivieren van West-Europa, van de Oostzee en Zuid-Noorwegen tot het westelijke bekken van de Middellandse Zee. Nederland ligt in het centrum van het verspreidingsgebied.

Volwassen exemplaren worden gevonden in mondingen van rivieren en de kustwateren. Larven (en volwassenen) worden aangetroffen in de midden- en bovenloop van grotere rivieren en hun zijstroompjes, alsook de grotere beken (Ministerie van Economische Zaken, 2008a). De soort is gevoelig voor het normaliseren van rivieren en beken waarbij migratiebarrières ontstaan en paaiplaatsen verdwijnen. De rivierprik is een redelijk zeldzame soort die echter de afgelopen jaren bezig is met een opmars. De soort wordt als 'gevoelig' bestempeld op de Nederlandse Rode Lijst (Staatscourant, 2016). Rivierprik is een zeldzame soort in Nederland die zich bij ons maar op enkele plaatsen voortplant. De grote Nederlandse rivieren fungeren hierbij voornamelijk als migratieroute.

De soort wordt tijdens research-vessel surveys door de Noordzeekustzone heen aangetroffen en komt getalsmatig vaker voor dan de Zeeprik (Figuur 4-28).



Figuur 4-28 Waarnemingenoverzicht rivierprik (Heesen et al., 2015). *Oranje vierkant = studiegebied. De zwarte blokken geven aan dat de soort in aangetroffen bij vangstsurveys van 1977 tot 2013*

Trekperiode

De zeeprik migreert in het voorjaar stroomopwaarts voor de voortplanting (Bjerselius et al., 2000; Maitland, 1980) die in mei en juli plaatsvindt. Adulte dieren sterven na het paaien. De jonge zeeprikken trekken na hun metamorfose aan het einde van de zomer, na circa vijf tot acht jaar als larve te hebben geleefd, als adult terug naar zee.

De rivierprik trekt eerder stroomopwaarts dan de zeeprik, van het najaar tot vroege voorjaar. De voortplanting vindt plaats van maart tot mei. De jonge rivierprikken trekken na hun metamorfose tot adult, na circa vier jaar als larve te hebben geleegd, begin winter terug naar zee (Kelly & King, 2001). Rond mei verzamelen volwassen paairijpe finten zich in estuaria om stroomopwaarts te zwemmen naar de paaiplaatsen in het zoete bovenstroomse gedeelte van de Schelde (Maitland & Hatton-Ellis, 2003). Deze intrek is, zoals bij vele andere trekvissoorten, erg afhankelijk van de watertemperatuur en het zuurstofgehalte (Maes, et al., 2008). Na de paai trekken de volwassen dieren terug naar zee (Breine & Van Thuyne, 2014). In de nazomer rond augustus en september trekken jonge finten naar zee (Breine & Van Thuyne, 2014; Maitland & Hatton-Ellis, 2003).

De paaitrek van de Atlantische steur is van half mei tot ongeveer eind juli (De Kok & Meijer, 2012). Onvolwassen vissen trekken soms ook mee met de paairijpe vissen het estuarium in maar trekken niet zoals de paairijpe dieren verder de rivier op. Pas na twee jaar zakken jonge steuren terug naar het estuarium en vervolgens naar zee, waarvoor geen exacte perioden te duiden zijn (Rochard et al., 2001).
De houting trekt in het najaar en vroege winter de rivier op waarbij het paaien in de wintermaanden geschiedt (Jensen et al., 2003). Eitjes komen in het begin van het voorjaar uit en jonge houting laten zich in de loop van de zomer afzakken richting de zoute wateren.

Tabel 4-6: Overzicht met perioden van stroomopwaartse (blauw) en stroomafwaartse (bruin) paaitrek van de beschermde vissoorten In beginsel vindt de meeste trek plaats in het begin van een trekperiode

Soort	JAN		FEB		MAA		APR		MEI		JUN		JUL		AUG		SEP		OKT		NOV		DEC	
Zeeprik																								
Rivierprik																								
Fint																								
Steur																								
Houting																								

Tabel 4-6 vat de trekperiodes van de verschillende soorten samen. Aan de hand van deze stroomopwaartse migratieperioden is duidelijk op te maken dat de stroomopwaartse migratie en dus gevoelige periode van winter tot en met midden zomer duurt. Enkel eind zomer rond augustus/september is er geen sprake van stroomopwaartse migratie.

Zeezoogdieren

Gewone zeehond (Phoca vitulina)

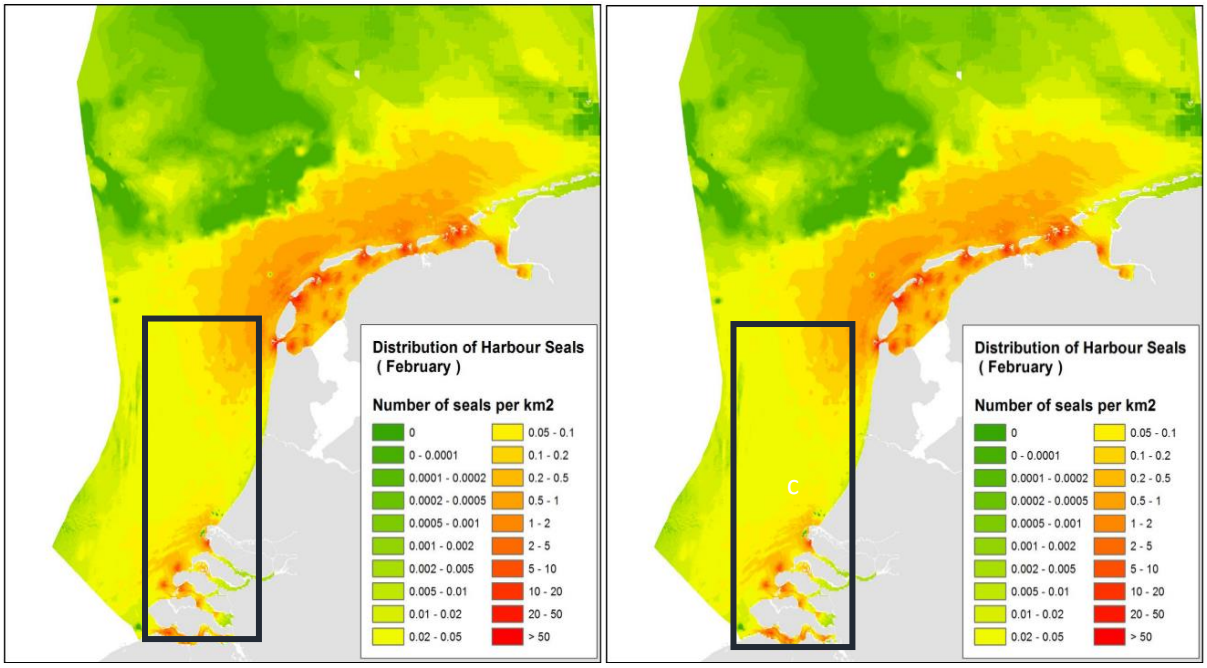
De gewone zeehond (*Phoca vitulina*) is het meest voorkomende zoogdier in de Nederlandse kustwateren. Binnen de zeehondenfamilie (Phocidae) is de gewone zeehond (*Phoca vitulina*) een relatief kleine soort waarbij mannetjes 1,5 tot 2 meter lang worden en tot 120 kg kunnen wegen, vrouwtjes zijn iets kleiner en lichter. De gewone zeehond zoekt zijn voedsel in de kustwateren en verder op zee. Hierbij trekken ze in de winter soms tot wel 100 km de zee op om te foerageren. De soort is een carnivoor en voedt zich met uiteenlopende soorten vis, weekdieren en kreeftachtigen. Rond het begin van de zomer (mei-juli) worden de jongen geboren, deze kunnen vrijwel gelijk zwemmen. Het jong wordt ongeveer een maand lang gezoogd. Deze zoogperiode is kritiek en verstoring van de populaties dient dan met name voorkomen te worden (Ministerie van Economische Zaken, 2014b). In de zomer (augustus) vindt de verharingsperiode plaats, tijdens deze periode zijn de zeehonden eveneens verstoringsgevoelig.

Hoewel de populatieomvang van de gewone zeehond in Nederland een zeer positieve trend vertoont is de landelijke staat van instandhouding van de gewone zeehond (uit voorzorg) als matig ongunstig beoordeeld. Dit is gebaseerd op een ongunstig toekomstperspectief door het potentiële effect van menselijke activiteiten in de Waddenzee, Noordzee en Delta. Het is nog onvoldoende duidelijk wat het effect is van deze activiteiten (zand- en schelpwinning, visserij, toerisme, windmolenparken) op de populatieontwikkelingen.

De meeste gewone zeehonden blijven in het gebied waar ze bekend zijn en ook is er weinig seizoenstrek. Wel treedt uitwisseling op tussen de verschillende gebieden waar de soort voorkomt, met name door jonge dieren. Sommige dieren vertonen zwerfgedrag en kunnen voor een langere periode wegblijven of zich in andere gebieden vestigen. Zo kan er migratie van en uitwisseling met andere regio's in de Noordzee plaatsvinden, zoals met populaties in Groot-Brittannië, Bretagne of de

Duitse Waddenzee. In Nederland komt het overgrote deel, hedendaags rond de 90%, van de gewone zeehonden voor in de Waddenzee.

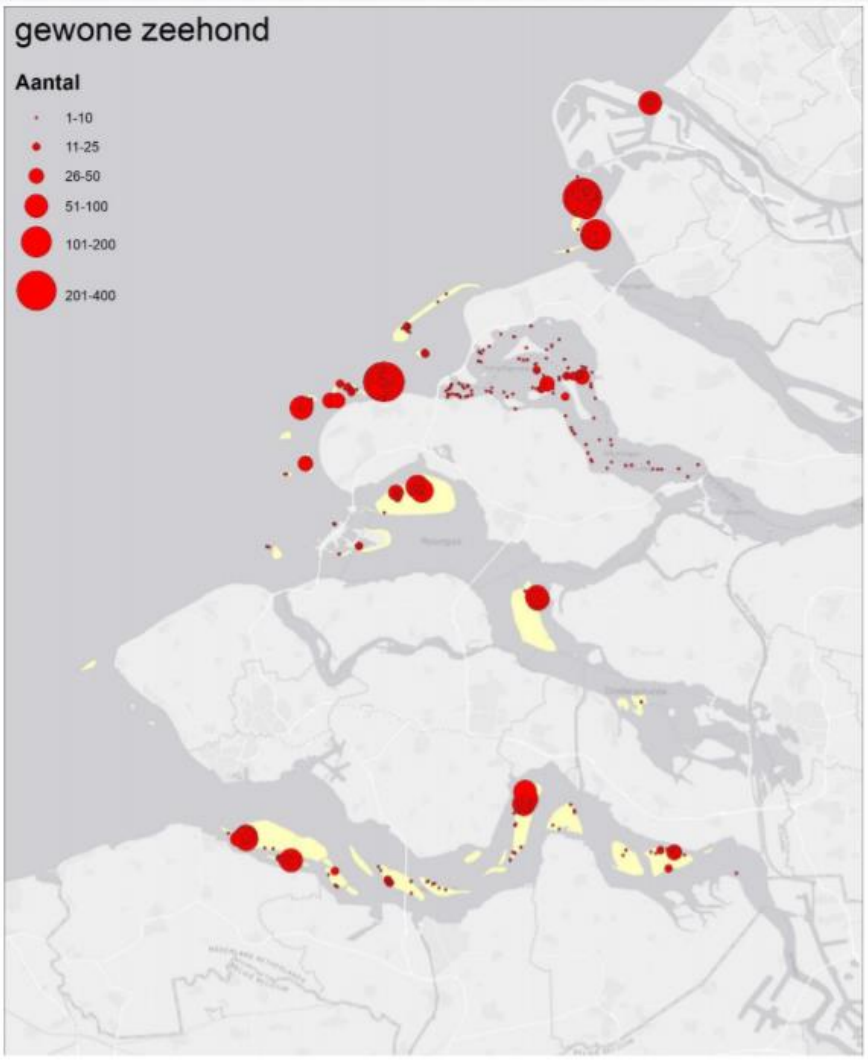
Gewone zeehonden komen ook voor in het plangebied. Met name rondom de Tweede Maasvlakte en de overgang naar de zoute Delta neemt de kans op zeehonden in het plangebied toe. Het voorkomen van zeehonden in de Voordelta en de Westerschelde is in de alinea's hieronder extra uitgebreid toegelicht. De algehele verspreiding van gewone zeehonden in de Nederlandse kustwateren is weergegeven in figuur 4-29 (Aarts et al., 2016). De kaart geeft de gemodelleerde verspreiding van zeehonden weer die (foerageer)tochten maken vanaf ligplaatsen in Nederland. De waarden staan voor aantal zeehonden per vierkante kilometer. Het model is een combinatie van een habitatmodel en teldata van zeehonden op ligplaatsen in de Waddenzee en Delta gebieden. De dichtheden zeggen wat over de gebruiksfunctie van het gebied voor de zeehonden. Langs de bovenzijde van de Waddeneilanden, in het rode gebied, ligt een belangrijk foerageergebied voor de zeehonden. Uit zenderdata (Aarts et al., 2016) is bekend dat de zeehonden uit de Waddenzee tot honderden kilometers uit de kust op het NCP foerageren, dus ook in het plangebied. Met name in de winterperiodes maken de zeehonden vaker langere foerageertochten, zoals te zien is in de hogere dichtheid in het plangebied in februari, zie Figuur 4-4-29.



Figuur 4-4-29 De kaart geeft de gemodelleerde verspreiding van zeehonden weer die tochten maken vanaf ligplaatsen in Nederland (Aarts et al., 2016). De waarden staan voor aantal zeehonden per vierkante kilometer. De verspreiding in september is links weergegeven en de verspreiding in februari rechts. Het plangebied is weergegeven met het zwarte kader

De Voordelta is het belangrijkste gebied voor de gewone zeehond in de Zoute Delta, waarbij de belangrijkste platen in de Voordelta de platen voor het Watergat en de Hinderplaat zijn (Arts et al., 2014). De Hinderplaat is sinds het opspuiten van de Tweede Maasvlakte in korte tijd een belangrijk intergetijdengebied geworden. In 2017 zijn er in de Voordelta 27 jongen waargenomen van de Gewone Zeehond (Arts et al., 2019).
De trend van de gewone zeehond in het deltagebied is positief. Sinds midden jaren negentig van de vorige eeuw is er sprake van een spectaculaire groei van de populatie (Vlaams-Nederlandse Scheldecommissie, 2018b). In 2012 werden op basis van tellingen hun aantal in de Zoute Delta op

500 individuen geschat, 7% van de Nederlandse populatie (Arts et al., 2014). In 2018 is dit aantal verdubbeld, naar 1005 (Arts et al., 2019), waarvan 227 in de Westerschelde. De trend van het aantal jongen in de zoute delta is positief, hierbij spelen de Molenplaat en de Rug van Baarland in de Westerschelde een grote rol als zoogplaats (Arts et al., 2019), in Figuur 4-30 zijn bekende ligplaatsen van de gewone zeehond weergegeven.



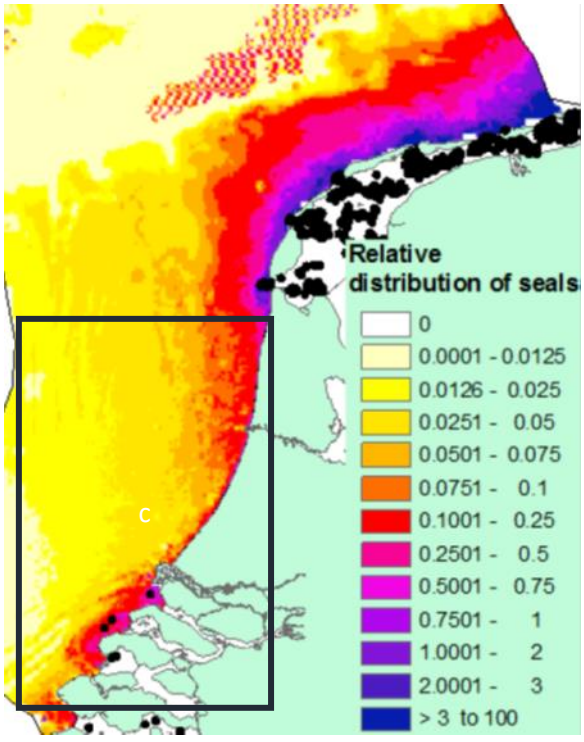
Figuur 4-30 Ligplaatsen van gewone zeehond, gebaseerd op alle tellingen in het seizoen 2017/2018. Bron: Figuur 4.1 uit (Arts et al., 2019)

Grijze zeehond (Halichoerus grypus)

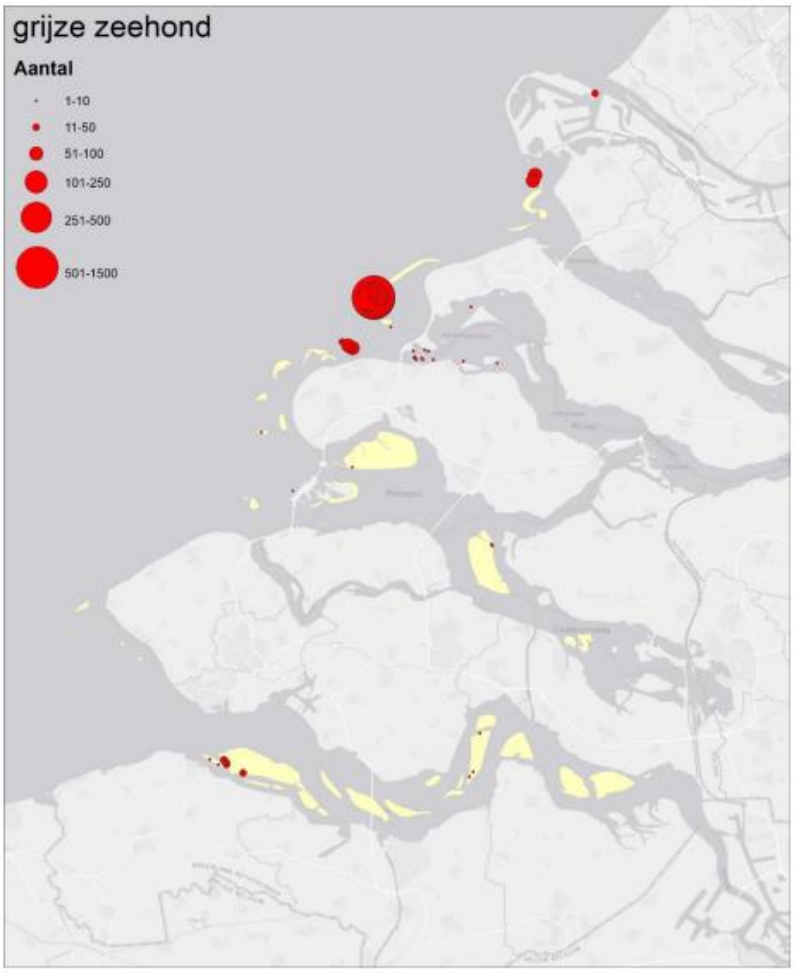
De grijze zeehond verdween in de Middeleeuwen en is pas sinds begin jaren tachtig terug in Nederland in de Waddenzee. Sinds 2003 wordt de soort ook weer aangetroffen in het Deltagebied. De mannetjes zijn tot 2,5 meter lang en wegen 170 tot 350 kg; de vrouwtjes zijn net boven de twee meter lang en wegen 120 tot 220 kg. De grijze zeehond vertoont hiërarchisch gedrag met dominante mannetjes en harems van een tiental vrouwtjes. Grijze zeehonden zijn minder kustgebonden en honkvast dan de gewone zeehond en kunnen tot honderden kilometers van de kust foerageren. Tijdens de voortplanting die in Nederland van november-januari plaatsvindt en de daaropvolgende verharingsperiode (maart tot april) trekken de dieren meer naar de kust, vanwege de ligplaatsen die permanent droog liggen. Tijdens deze verharings- en zoogperiode bestaan ligplaatsen van grijze zeehonden uit rotskusten, zand- en kiezelstranden die tijdens normaal hoogwater niet onderlopen.

Dit is belangrijk omdat de pups niet goed kunnen zwemmen en gedurende de zoogperiode van tenminste drie weken als ook tot een ruime maand hierna op hun ligplaatsen blijven (Ministerie van Economische Zaken, 2014c). Gedurende deze periode is verstoring nadelig. Hoger gelegen stranden en duinen bieden betere bescherming tegen overstroming, maar zijn minder geschikt als ligplaatsen omdat pups van grijze zeehonden daar doorgaans eerder worden verstoord (Ministerie van Economische Zaken, 2014c).

Het verspreidingsgebied van de grijze zeehond bevat de kusten in gematigde en koudere delen van de Noordelijke Atlantische Oceaan. De grijze zeehond heeft de gehele Noordzee als leefgebied. Gericht op het voorkomen van achteruitgang zijn de doelstellingen voor het leefgebied en de populatie op behoud gezet.
De trefkans van grijze zeehonden in het deel van het plangebied uit de kust is relatief hoger dan die van gewone zeehonden omdat grijze zeehonden minder kustgebonden zijn. Uit *Figuur 4-31* blijkt dat ook voor grijze zeehonden geldt dat de trefkans rond de Voordelta en de Tweede Maasvlakte hoog is. De grootste aantallen grijze zeehonden in de Zoute Delta verblijven in de Voordelta. Het belangrijkste gebied voor de grijze zeehond is de grote zandplaat Bollen van de Ooster in de Voordelta, Figuur 4-32.
Vergeleken met de gewone zeehond komt de grijze zeehond slechts in kleine aantallen in de Westerschelde voor. Tijdens de januaritelling van 2018 is wel één jong waargenomen in de Westerschelde, op de Hooge Platen (Arts et al., 2019). Het aantal jongen in de Zoute Delta stijgt de afgelopen jaren en de populatie zeehonden in de Westerschelde ook. De toename van het aantal zeehonden is slechts deels te verklaren door populatiegroei. De populatie grijze zeehonden wordt gezien als één open populatie, en de groei komt waarschijnlijk vooral door migratie vanuit voornamelijk Groot-Brittannië (Cremer, 2018).



Figuur 4-31 Gemodelleerde voorspelling van relatieve zeehondendichtheid (grijze en gewone zeehonden) op basis van habitatkenmerken op het NCP (Brasseur & Geelhoed, 2011). Zwart vierkant = studiegebied

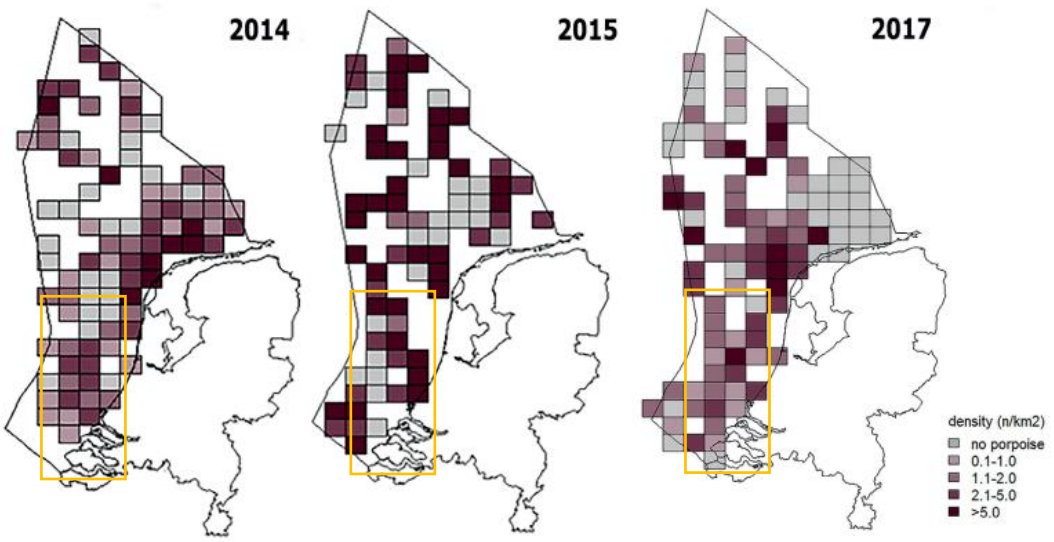


Figuur 4-32 Ligplaatsen van grijze zeehond, gebaseerd op tellingen in seizoen 2017/2018

Bruinvis (Phocoena phocoena)

De bruinvis *(Phocoena phocoena) is* een van de kleinste walvisachtigen (kleiner dan 2 meter) en komt algemeen voor in het Nederlandse deel van de Noordzee en aangrenzende kustwateren. Veelal worden de dieren alleen of in kleine groepjes waargenomen, soms worden groepen van enkele tientallen dieren waargenomen. Bruinvissen hebben een brede prooikeuze maar eten vooral vissen en inktvissen, het voedsel verschilt sterk regionaal en is afhankelijk van plaatselijk voedselaanbod. Het belangrijkste leefgebied van de bruinvis omvat de kustwateren van de gematigde en subarctische delen van het noordelijke halfrond. Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) nemen vanaf begin jaren negentig van de twintigste eeuw de frequentie van de waarnemingen en de gemelde aantallen toe. Een stijging in zomeraantallen en observaties van kalfjes suggereert dat het NCP steeds belangrijker wordt als voortplantingsgebied voor bruinvis (Geelhoed & Scheidat, 2018). De Nederlandse bruinvissen zijn onderdeel van de algemene populatie in de zuidelijke Noordzee en er vindt migratie plaats naar Britse en vermoedelijk ook naar Duitse wateren. De migratiebewegingen van bruinvissen tussen de kustwateren en de open zee als ook die op grotere schaal, zijn voor de zuidelijke Noordzee zeer onduidelijk (Ministerie van Economische Zaken, 2014a).

Wageningen Marine Research telt jaarlijks vanuit een vliegtuig het aantal bruinvissen op het NCP. De meest recent gepubliceerde telling is die van 2017. De totaalschattingen van het aantal bruinvissen varieerde tussen 2012 en 2017 van minstens 40.000 tot meer dan 75.000 dieren (Geelhoed & Scheidat, 2018). De dichtheden van bruinvissen gedurende de laatste drie zomertellingen is weergegeven in Figuur 4-33.



Figuur 4-33: Dichtheidsverspreiding van bruinvissen (dieren/km^2) per 1/9 ICES blok, metingen van zomer 2014, 2015 en 17. Blokken met te weinig observaties zijn niet opgenomen. Figuur 3 uit (Geelhoed & Scheidat, 2018). Oranje vierkant = studiegebied

De actuele kennis over verspreiding en dieet geven, vanwege de wijde verspreiding, onvoldoende aanleiding om in het Nederlandse deel van de zuidelijke Noordzee specifieke voortplantingsgebieden, geboortegronden of foerageergebieden te identificeren (Ministerie van Economische Zaken, 2014a). Er is ook weinig bekend over de redenen achter de grote variatie in leefgebied, Figuur 4-33. Mogelijk speelt voedselaanbod hierbij een rol. Er valt wel te constateren dat bruinvissen door het hele studiegebied heen voor kunnen komen.

Overige zeezoogdieren

De dwergpotvis, gestreepte dolfijn, gewone spitsdolfijn, gewone vinvis, grijze dolfijn, kleine zwaardwalvis, narwal, noordse vinvis, orka, potvis, walrus en witflankdolfijn zijn niet relevante soorten voor het studiegebied. Deze soorten zijn niet recentelijk (< 5 jaar) met regelmaat waargenomen in de Nederlandse kustwateren (Website NDFF, 2020) en voornamelijk als verdwaald, zwak of dood aangetroffen. Deze zoogdiersoorten worden daarom niet meegenomen in deze beoordeling. Hieronder volgt een korte beschrijving van zeezoogdieren die in de afgelopen 5 jaar, van 2014 tot 2019, in mindere mate of sporadisch zijn waargenomen in de Nederlandse kustwateren.

De bultrug (*Megaptera novaeangliae*) is een middelgrote baleinwalvis die tot ongeveer 17 meter lang kan worden. De bultrug leeft voornamelijk in Arctische wateren maar migreert naar warme wateren om te bevallen en het jong groot te brengen, tijdens deze periode vast de walvis. Waar deze soort eerst zeer zeldzaam was, wordt deze steeds vaker als (dwaal)gast waargenomen in de Nederlandse wateren. In de laatste vijf jaar, van 2014 tot 2019, zijn er meerdere waarnemingen gedaan waaronder bultrug Jojo die sinds november 2018 heen en weer zwemt tussen IJmuiden en Hoek van Holland (Website NDFF, 2020; Wikipedia, 2019).

De gewone dolfijn (*Delphinus delphis*) is een slanke, tot 2,5 meter lange dolfijnsoort met een lange snuit en een karakteristiek geelachtig tot roomwit 'zandloperpatroon' op de flanken. Ze zijn de meest algemeen voorkomende dolfijnen in het Middellandse Zeegebied maar zijn sporadisch te vinden in de Noordzee (ecomare.nl) die dan ook de noordgrens is van zijn areaal. In de laatste vijf

jaar, van 2014 tot 2019, zijn er zes waarnemingen gedaan (NDFF, 2019). Gewone dolfijnen zijn echte groepsdieren, het feit dat voornamelijk solitaire en gestrande dieren in onze wateren worden aangetroffen geeft aan dat het gaat om afwijkend gedrag van verdwaalde of zieke individuen.

De griend (*Globicephala melas*) is een zwarte, tot ruim 6,5 meter lange dolfijnachtige met een bolle kop, een zeer korte snuit en lange dun uitlopende sikkelvormige borstvinnen. Grienden die in Nederland aangetroffen worden komen oorspronkelijk uit de Noordelijke Atlantische Oceaan. De laatste jaren worden grienden met grotere regelmaat waargenomen in de Nederlandse kustwateren. De griend staat bekend als de walvisachtige die het vaakst strandt in Europese wateren, en de laatste vijf jaar (2014-2019), zijn vier dode grienden aangetroffen (Walvisstrandingen.nl, 2019). Ook werd tweemaal een levende groep van rond de tien dieren aangetroffen (Website NDFF, 2020). Aangenomen wordt dat deze twee waarnemingen om dezelfde groep gaan. Later bleek een deel van deze dieren op de Franse kust te zijn gestrand (zeezoogdieren.org, 2015). Gezien de dood aangetroffen solitaire dieren en de verdwaalde groepen kan geconcludeerd worden dat, ondanks de toename in waarnemingen in Nederlandse kustwateren, grienden hier geen geschikt habitat kunnen vinden en dat de Noordzee geen geschikte migratieroute is.

De tuimelaar (*Tursiops truncatus*) is een forse, tot bijna 4 meter lange, overwegend bruingrijs gekleurde dolfijn met een vrij korte, stompe snuit. De tuimelaar was vroeger te vinden in de Nederlandse kustwateren die de noordgrens vormt van zijn areaal. De tuimelaar verdween in de jaren 60 door afsluiting van de Zuiderzee door de Afsluitdijk en de daarmee gepaarde stop van de Zuiderzeeharing-paaitrek. Sindsdien zijn tuimelaars, afgezonderd van enkele solitaire zwervers, redelijk zeldzaam geworden in de Nederlandse kustwateren. De Schotse/Engelse tuimelaars trekken de laatste jaren steeds verder naar het zuiden. De kans dat een groep dan even op bezoek komt in de Nederlandse kustwateren wordt daarmee steeds groter (ecomare.nl). In de laatste 5 jaar, van 2014 tot 2019 worden regelmatig waarnemingen van individuen gedaan (Website NDFF, 2020). Daarnaast werd zeer uitzonderlijk eind 2014 een groep van naar schatting 35 dieren aangetroffen voor de Zeeuwse kust. Ondanks de vele waarnemingen (waarneming.nl) is het moeilijk om met zekerheid en kritische blik de tuimelaar te benoemen en niet overhaast op naam te brengen. De naam ‘tuimelaar’ ligt bij velen nog voor op de tong, terwijl de witsnuitdolfijn in onze omgeving de laatste jaren veel talrijker is. Ondanks de occasionele dwaalgasten lijkt het erop dat de tuimelaar in staat is om in de Nederlandse kustwateren tijdelijk te leven. Het is echter nog te vroeg om te spreken van een ware terugkeer van de tuimelaar in de Nederlandse kustwateren.

De witsnuitdolfijn (*Lagenorhynchus albirostris*) is een middelgrote, tot 3 meter lange, zwaargebouwde dolfijn met een korte snuit. Witsnuitdolfijnen leven verder van de kust en is een soort van de koudere zeeën en komt algemeen voor rond Schotland, IJsland en Noorwegen. De Noordzee ligt hiermee op de zuidgrens van het areaal van deze dolfijnensoort. De witsnuitdolfijn is hedendaags de meest voorkomende dolfijnsoort en na de bruinvis de meest voorkomende walvisachtige in de Nederlandse Noordzee (ecomare.nl). In de laatste 5 jaar, van 2014 tot 2019, zijn er 38 waarnemingen in de nationale databank geplaatst (Website NDFF, 2020). Recentelijk worden steeds minder witsnuitdolfijnen waargenomen, vermoedelijk verplaatsen deze hun leefgebied van de zuidelijke naar de noordelijke Noordzee (Zoogdiervereniging, 2018). Het blijft moeilijk om de gewone dolfijn, witsnuitdolfijn en witflankdolfijn goed te definiëren waardoor veel waarnemingen niet met zekerheid goedgekeurd kunnen worden. De witsnuitdolfijn is een regelmatige gast in onze wateren, bevestigde waarnemingen zijn echter te schaars. Zijn status als gast in de Nederlandse

wateren in combinatie met zijn voorkeur voor diepere wateren duidt erop dat de kans op aantreffen van de witsnuitdolfijn alsnog zeer gering is.

De bultrug, gewone dolfijn, griend, tuimelaar, en witsnuitdolfijn worden allen slechts sporadisch waargenomen in de Nederlandse kustwateren en zeker in het studiegebied. De kans op eventuele verstoring is dan ook verwaarloosbaar te noemen. Om deze reden worden deze soorten niet verder meegenomen in de effectenbeoordeling.

Vogels

Aan de Nederlandse kust en op het Nederlandse deel van de Noordzee komen diverse soorten (zee)vogels voor. Elk jaar verzorgt Rijkswaterstaat een telling van zeevogels op het Nederlandse deel van de Noordzee, het Nederlands Continentaal Plat (NCP). Tabel 4-7 laat de resultaten zien van de tellingen van 2017-2018. Sinds de verschijning van dit rapport is over het voorkomen van individuele soorten meer gerapporteerd, maar dit is de meest recent gepubliceerde totaaltelling en één van de weinige studies met verspreidingskaarten op het NCP (juni 2019).

Tabel 4-7: Soorten en aantallen vogels tijdens zes monitoringsvluchten in 2017-2018 op het totale NCP (Fijn et al., 2018).

Soort	Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groepsgrootte	Maximale groepsgrootte
roodkeelduiker	148	203	1,4	10
parelduiker	7	8	1,1	2
fuut	2	4	2,0	2
noordse stormvogel	478	828	1,7	70
Stormvogeltje	1	1	1,0	1
jan van gent	691	1395	2,0	70
blauwe reiger	1	1	1,0	1
aalscholver	109	200	1,8	30
ongedet. duikeend	1	2	2,0	2
zwarte zee-eend	224	23.178	103,5	3.000
grote zee-eend	6	73	12,2	40
eider	1	1	1,0	1
bergeend	1	3	3,0	3
zwarte zwaan	1	1	1,0	1
grote jager	21	22	1,0	2
kleine jager	1	1	1,0	1
drieteenmeeuw	1.968	4.456	2,3	370
dwergmeeuw	250	652	2,6	40
kokmeeuw	17	43	2,5	10
stormmeeuw	191	403	2,1	55
zilvermeeuw	210	1.273	6,1	200
kleine mantelmeeuw	753	3.797	5,0	350
grote mantelmeeuw	218	1299	6,0	200
grote burgermeester	1	1	1,0	1
vorkstaartmeeuw	2	2	1,0	1

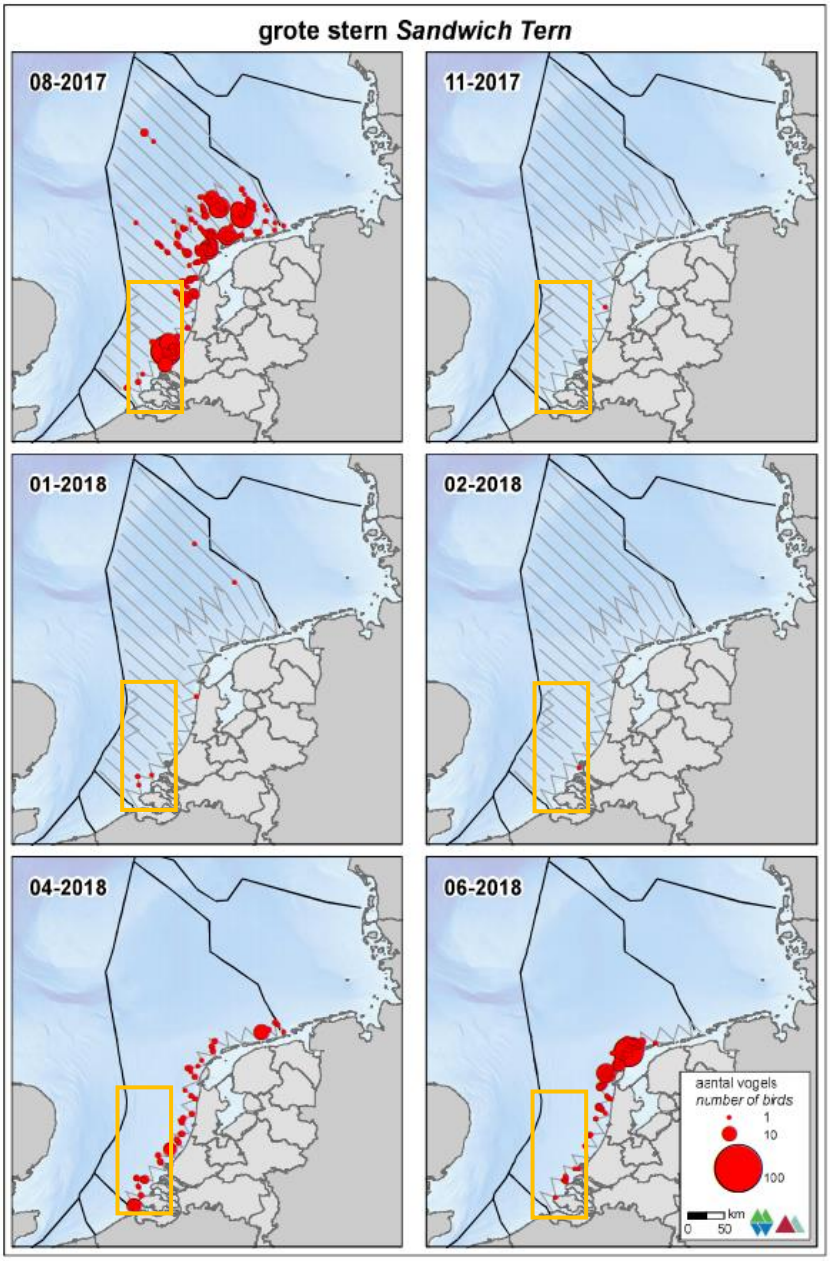
Soort	Aantal waarnemingen	Aantal individuen	Gemiddelde groepsgrootte	Maximale groepsgrootte
ongedet. grote meeuw	4	121	30,3	50
ongedet. mantelmeeuw	2	101	50,5	100
ongedet. meeuw	2	440	220,0	400
grote stern	464	956	2,1	25
visdief	561	1518	2,7	60
visdief/noordse stern	1	1	1,0	1
dwergstern	3	3	1,0	1
zwarte stern	1	2	2,0	2
zeekoet	3.728	7.797	2,1	30
alk	981	2.610	2,7	20
alk/zeekoet	46	82	1,8	6
papegaaiduiker	16	19	1,2	2
kleine alk	4	4	1,0	1
bonte strandloper	1	3	3,0	3
kievit	2	9	4,5	6
ongedet. steltloper	1	1	1,0	1
steenloper	29	35	1,2	3
spreeuw	8	391	48,9	150
kramsvogel	1	8	8,0	8

In de volgende subparagrafen wordt per soortgroep een korte beschrijving gegeven met enkele voorbeelden, veelal de meest voorkomende soorten binnen de soortgroepen.

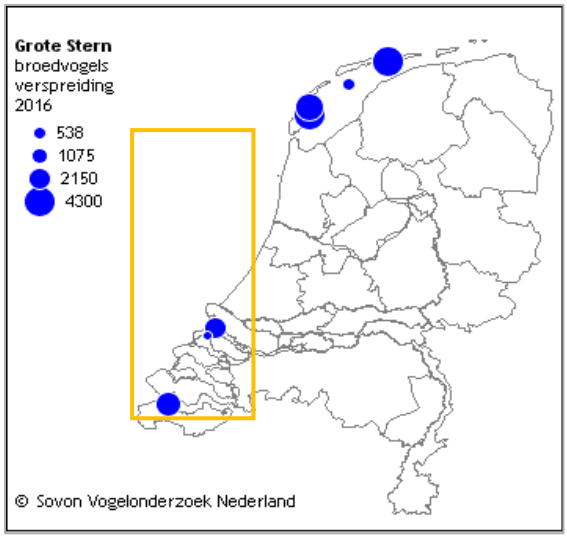
Sterns

Sterns zijn typische zichtjagers op vis en daarom is in broedkolonies van bijvoorbeeld de grote stern, dwergstern en de visdief het doorzicht van het water van wezenlijk belang voor het vangstsucces van hun prooi. Hieronder wordt het voorkomen van een aantal veelvoorkomende sterns in Nederland besproken.

Grote sterns (*Thalasseus sandvicensis*) zijn grofweg van half maart tot half november aanwezig in ons land, in de wintermaanden blijven er soms ook dieren overwinteren. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 17.100 – 17.300 (Fijn et al., 2018). De grote stern verblijft in Nederland in broedkolonies, welke voornamelijk bij de Westerschelde, het Haringvliet en op Texel zijn gelegen (Fijn et al., 2018). Het belangrijkste voedsel van de grote stern tijdens het verblijf in Nederland (haringachtigen en zandspiering) wordt gevangen in een brede zone voor de kust (<50 km) (Fijn, et al., 2016).

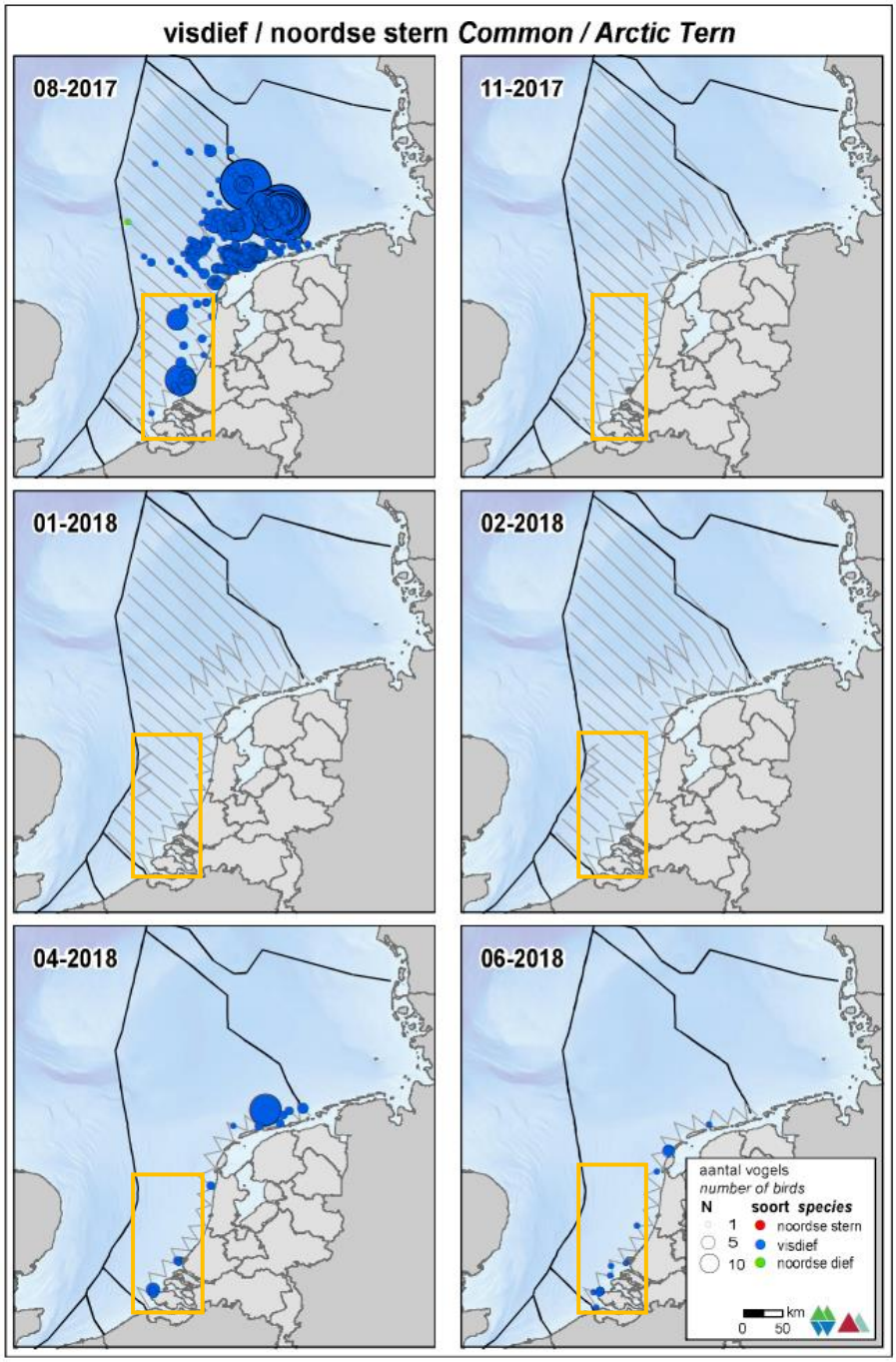


Figuur 4-34 Verspreiding van de grote stern in 2017-2018 (Fijn et al., 2018). Oranje vierkant = studiegebied

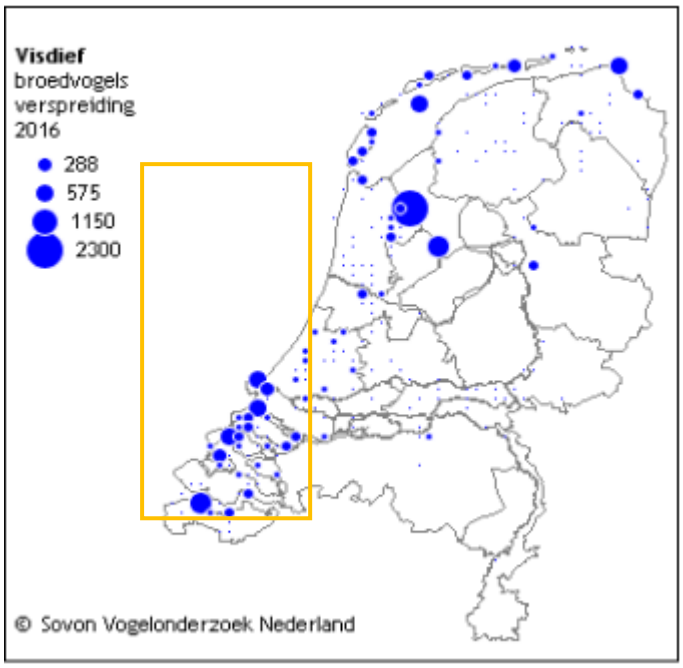


Figuur 4-35 Verspreiding broedvogels grote stern (Sovon, 2017d). *Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land*

De visdief (*Sterna hirundo*) is een koloniebroeder met voorkeur voor eilanden en kustgebieden. De visdief overwintert in Zuid-Europa en Afrika en is aanwezig in Nederland tussen eind maart en begin oktober. De visdief broed voornamelijk in de Delta, de Waddenzee en het IJsselmeer (Fijn et al., 2018). De staat van instandhouding van de visdief als broedvogel in Nederland is zeer ongunstig. De Nederlandse broedpopulatie visdiefjes wordt geschat op 14.000-15.600 broedparen (Fijn et al., 2018).

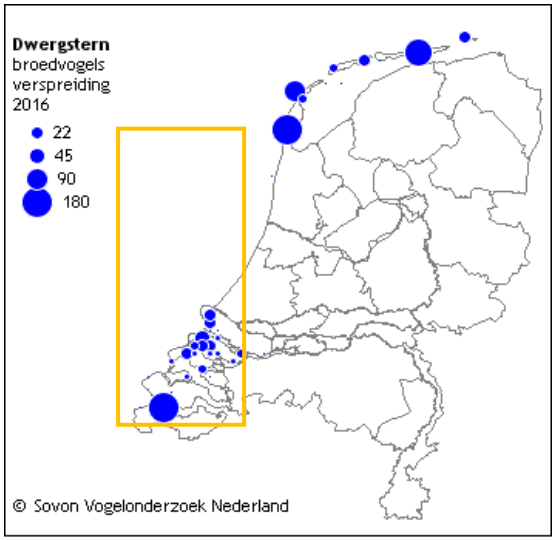


Figuur 4-36 Verspreiding van de visdief en noordse stern in 2017-2018 (Fijn et al., 2018). Oranje vierkant = studiegebied



Figuur 4-37 Landelijk verspreiding van de visdief als broedvogel in 2016. Bron: (*www.sovon.nl*, 2019). *Telling heeft plaatsgevonden vanaf land. Oranje vierkant = studiegebied*

De dwergstern (*Sternula albifrons*) is de minst voorkomende sternsoort in Nederland. De populatie is ruwweg van half april tot half september in Nederland. De broedpopulatie wordt geschat op ongeveer 850-925 dieren (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2016). De broedkolonies bevinden zich vooral in het Deltagebied (ongeveer 2/3 van de populatie) en het Waddengebied (ongeveer 1/3 van de populatie) (Figuur 4-38). De dwergstern is een koloniebroedvogel en voornamelijk te vinden in pionierbiotopen (Ministerie van LNV, 2008c).

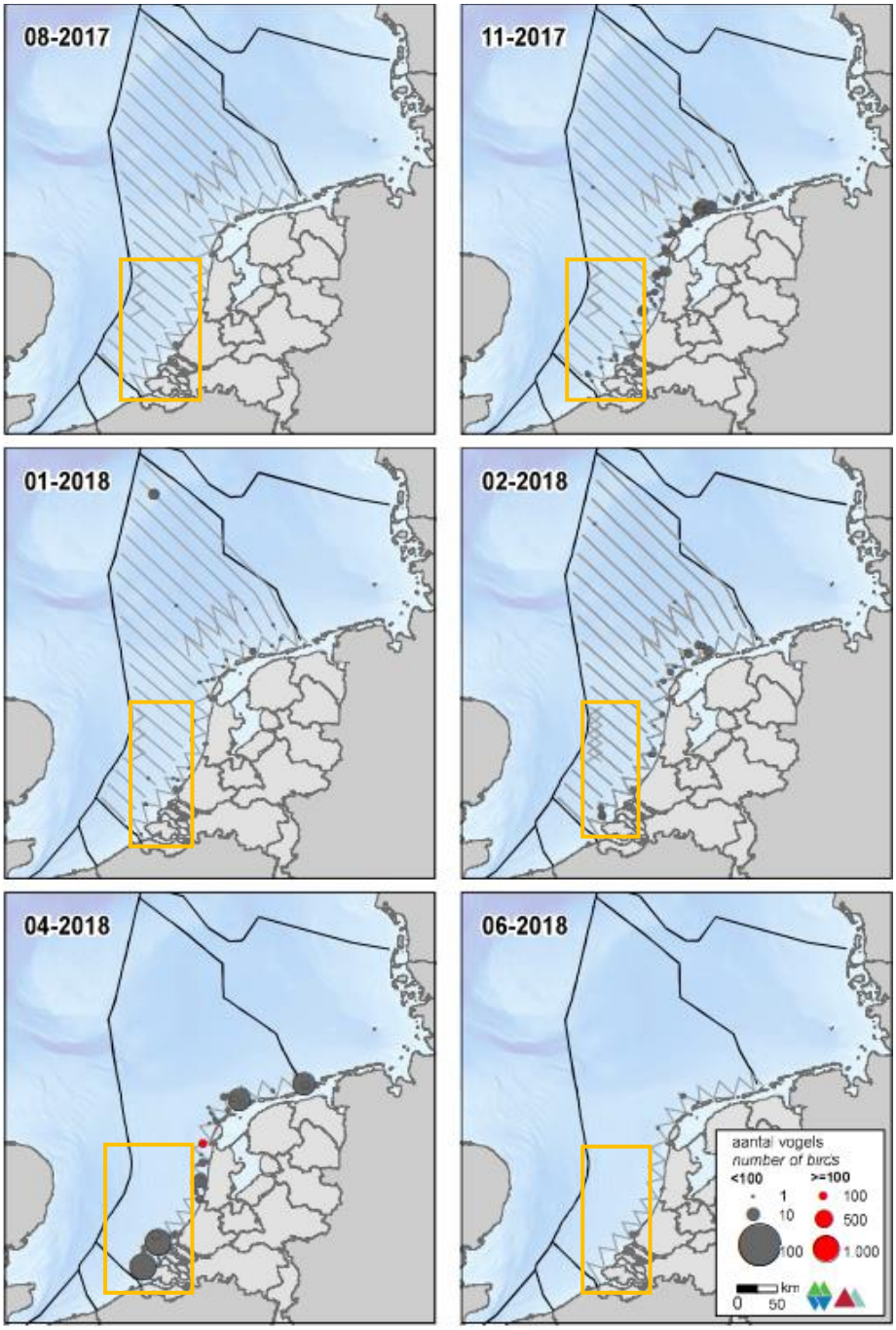


Figuur 4-38 Verspreiding broedvogels van de dwergstern. Bron: (Sovon Vogelonderzoek Nederland, 2016). Telling heeft plaatsgevonden vanaf land. Oranje vierkant = studiegebied

Meeuwen

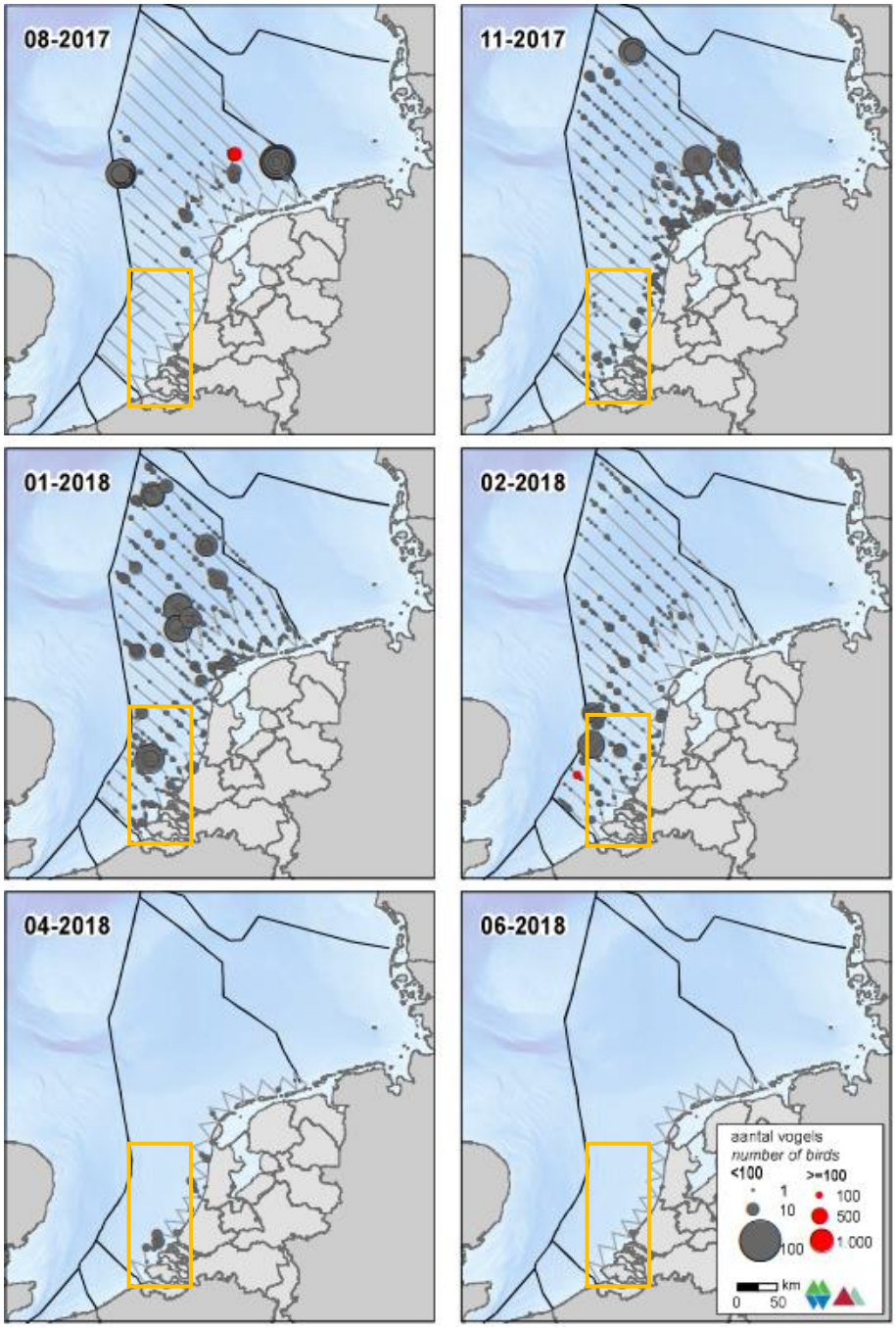
Het Nederlandse kust- en zeegebied is van belang voor verschillende meeuwensoorten: onder andere de kleine mantelmeeuw, kokmeeuw, zilvermeeuw, drieteenmeeuw, zwartkopmeeuw en

dwergmeeuw. Meeuwen foerageren voornamelijk op open water maar zijn ook opportunistisch in hun foerageergedrag, op stranden en in bewoond gebied kunnen ze ook voorkomen. De dwergmeeuw (*Hydrocoloeus minutus*) gebruikt de Noordzee als doortrekgebied en overwintergebied en komt met name voor in de trektijd (april-mei en oktober-november) in een strook evenwijdig aan de kust (Fijn et al., 2018). Daarnaast is er in januari een concentratie dwergmeeuwen op de Doggersbank te vinden (Fijn et al., 2018). Tijdens de trek van het voorjaar 2018 werd het aantal exemplaren aan de Nederlandse kust op 15.200 geschat. De verspreiding en tellingen van de dwergmeeuw zijn te zien in Figuur 4-39.



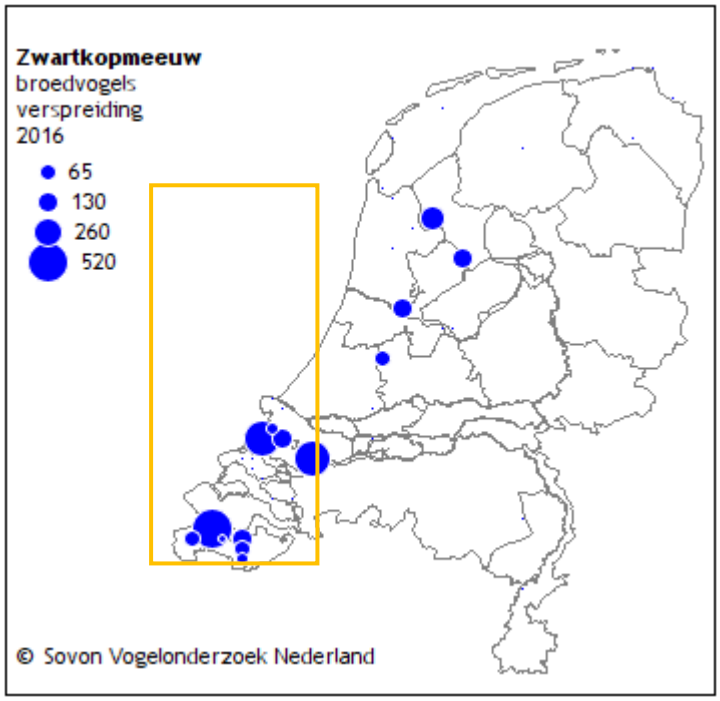
Figuur 4-39 Tellingen dwergmeeuw in 2017 en 2018 (Fijn et al., 2018). Oranje vierkant = studiegebied

De drieteenmeeuw (*Rissa tridactyla*) is de meest voorkomende meeuwensoort op het NCP als wintergast (Fijn et al., 2018). De populatiegrootte was in januari 2018 op zijn grootst met 50.600-76.300 exemplaren. Zie Figuur 4-40. De drieteenmeeuw broedt op verscheidene olieplatformen uit de kust op het NCP (Leopold, 2017).



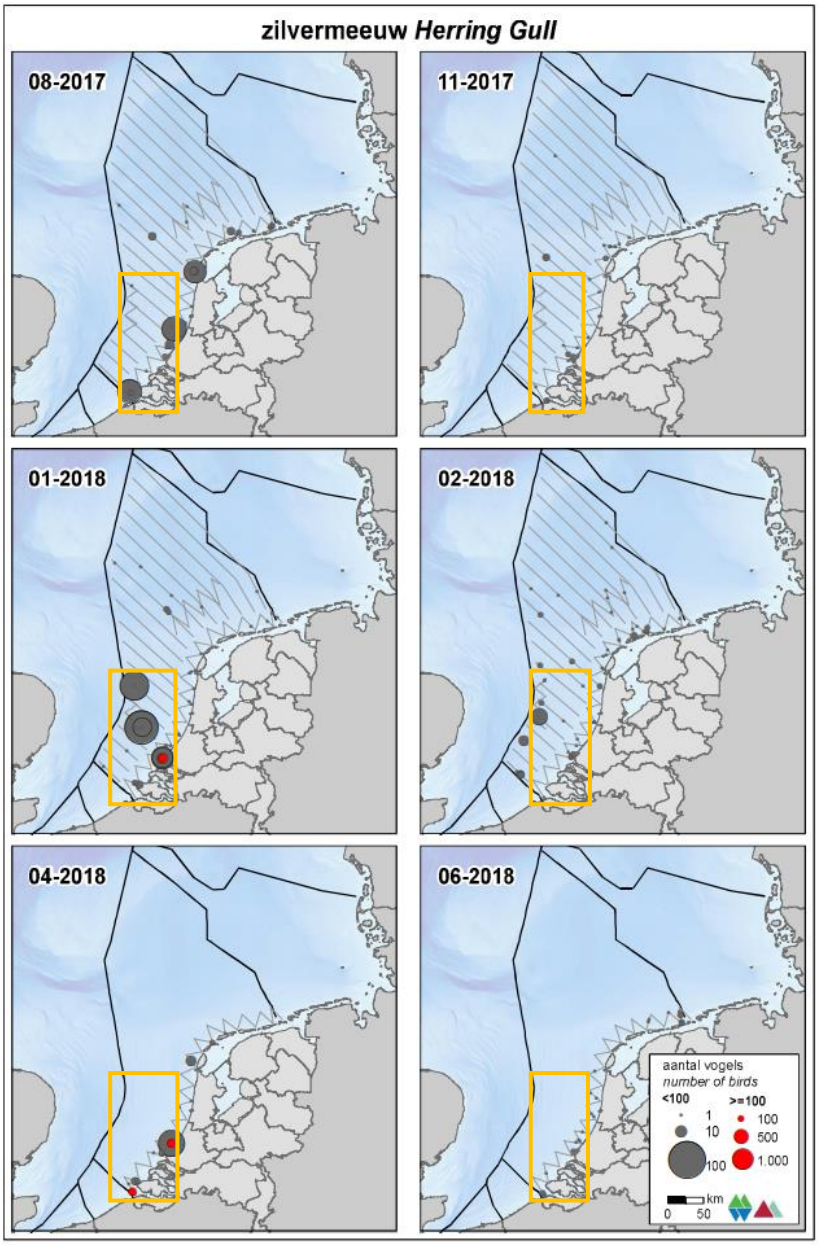
Figuur 4-40 Tellingen dwergmeeuw in 2017 en 2018. Bron: Fijn et al. 2018. Oranje vierkant = studiegebied

De zwartkopmeeuw (*Ichthyaetus melanocephalus*) is een broedvogel in Nederland met 2350-2475 broedparen in Nederland (Ministerie van LNV, 2008i; Sovon, 2016d). De zwartkopmeeuw broedt vooral in de zoute delta en rondom het IJsselmeer. De grootste kolonies bevinden zich in de Westerschelde en de omgeving van het Haringvliet.



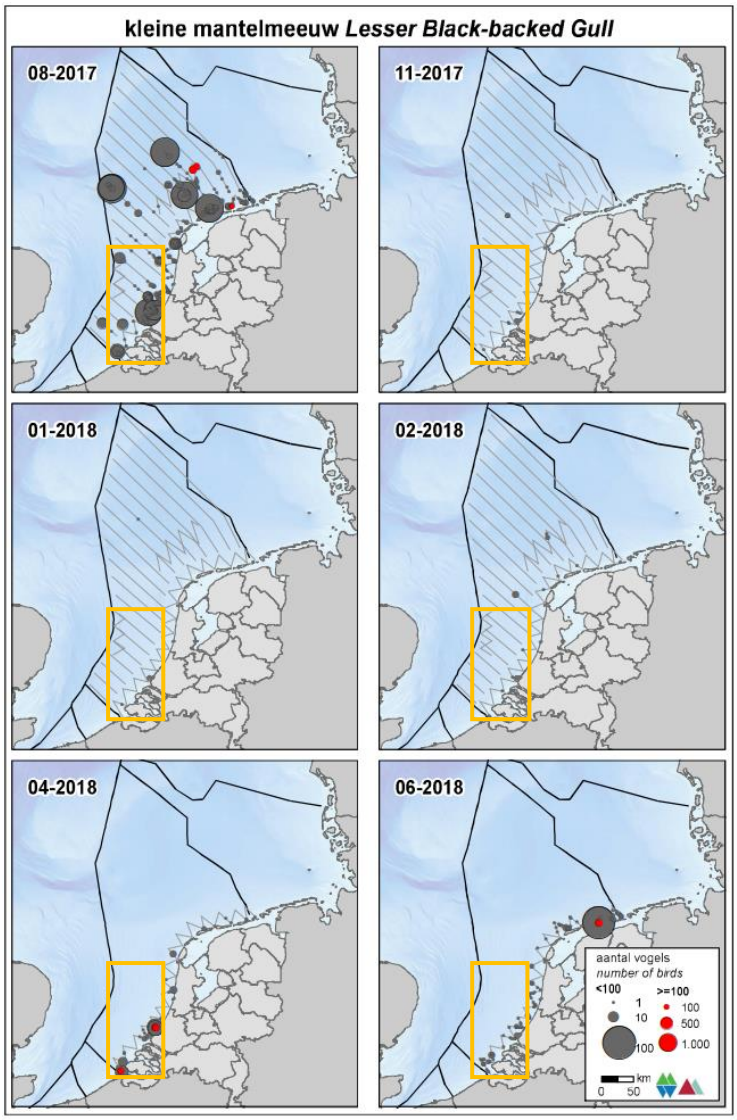
Figuur 4-41 Verspreiding van de zwartkopmeeuw in 2016 (Sovon, 2016). Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land

De zilvermeeuw (*Larus argentatus*) is een kolonievogel en komt het gehele jaar voor in Nederland. Het aantal broedparen wordt geschat op 40.000-44.000 (Boele et al., 2015; Fijn et al., 2018). In januari en februari zijn er veel clusters te vinden op het zuidelijk deel van het NCP (Fijn et al., 2018). Figuur 4-42 laat de verspreiding zien van de zilvermeeuw in 2017-2018.



Figuur 4-42 Verspreiding van de zilvermeeuw in 2017-2018 (Fijn et al., 2018)*. Oranje vierkant = studiegebied*

De kleine mantelmeeuw (*Larus fuscus*) komt in Nederland voor als broedvogel. Het aantal broedparen in Nederland wordt geschat op 95.000-110.000 (Boele et al., 2015; Fijn et al., 2018). Hiervan bevinden zich de grootste kolonies in het Deltagebied en op de Waddeneilanden. De kleine mantelmeeuw broedt voornamelijk in kustduinen en op schorren/kwelders (Ministerie van LNV, 2008e). In het najaar trekken de vogels naar het zuiden voor de winter en in februari/maart keren de volwassen vogels weer terug. De jongen blijven in het overwinteringsgebied tot ze geslachtsrijp zijn (Fijn et al., 2018). Figuur 4-43 laat de verspreiding zien van de kleine mantelmeeuw in 2017-2018.

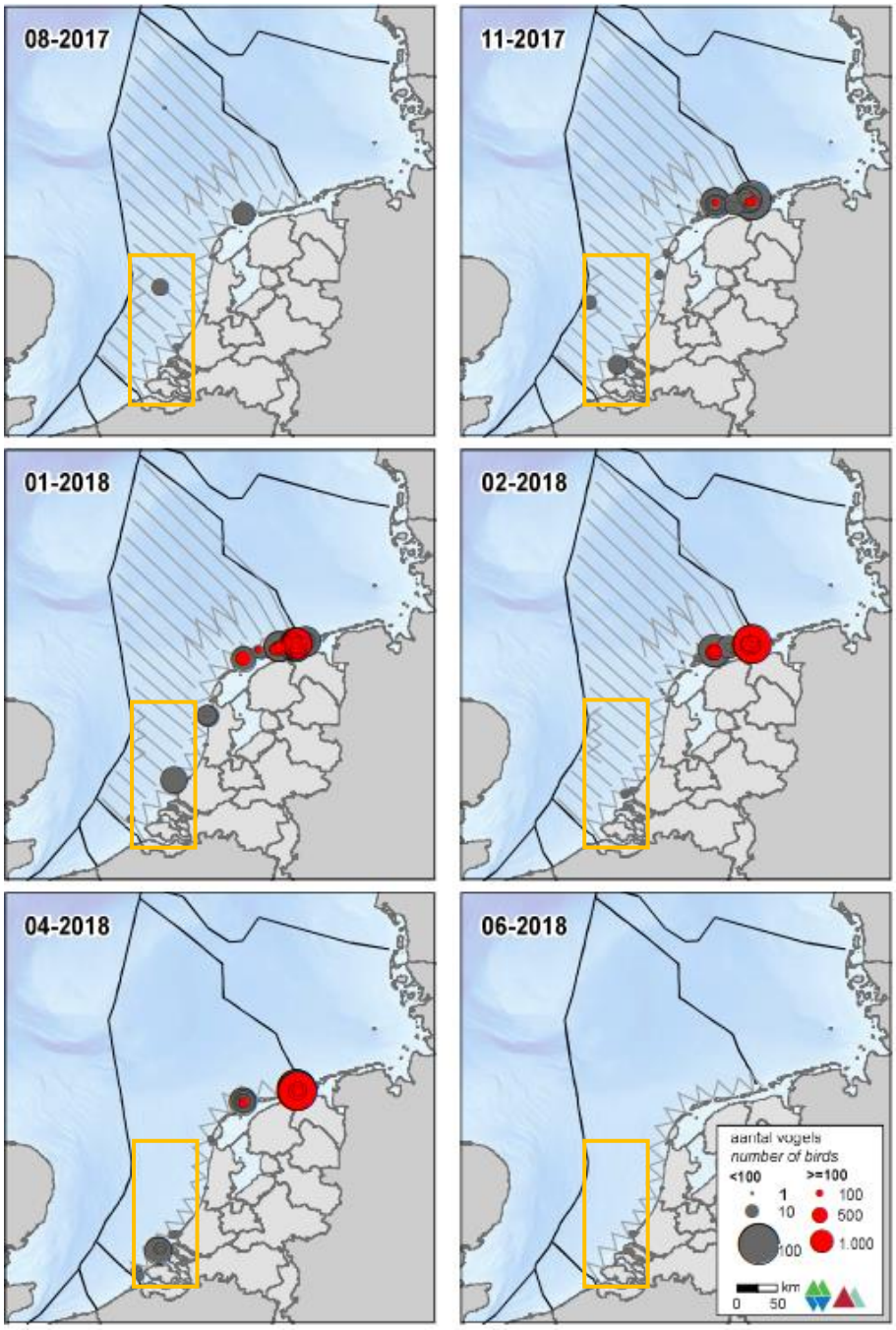


Figuur 4-43 Verspreiding van de kleine mantelmeeuw in 2017-2018 (Fijn et al., 2018). Oranje vierkant = studiegebied

Eenden

Aan de kust van Nederland en op het open water komen verschillende soorten eenden voor zoals de topper, eider, pijlstaart, zwarte zee-eend, kuifduiker en brilduiker. Deze soorten leven voornamelijk van bodemdieren, waarbij vooral in ondiep water gefoerageerd wordt. Daarnaast komen ook andere soorten eenden voor, zoals de middelste zaagbek, de bergeend en de wilde eend. Open water kan naast foerageergebied ook als rust- of ruigebied functioneren. Soorten als de zwarte zee-eend en de eidereend zijn tijdens deze periode bijzonder gevoelig, het voorkomen van deze soorten wordt daarom extra belicht. Daarnaast kunnen de kustgebieden als hoogwatervluchtplaatsen dienen voor de aanwezige eenden soorten. Enkele eenden soorten komen met name rondom de Waddenzee

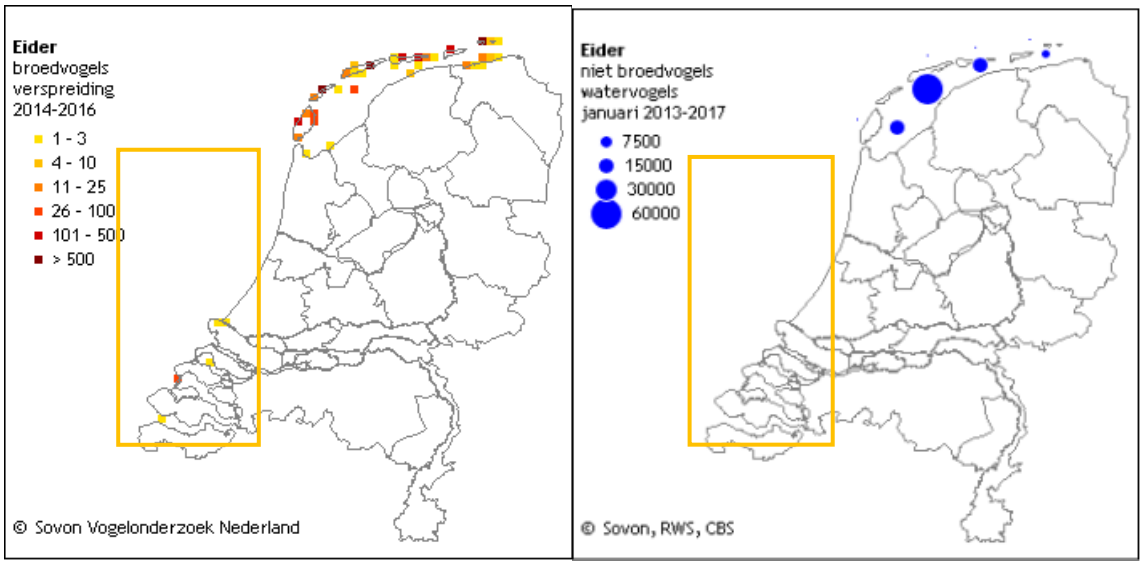
voor, zoals de toppereend. De zwarte zee-eend (*Melanitta nigra*) komt het hele jaar voor in Nederland. De soort is afhankelijk van schelpdierbanken als voedselvoorziening en is in de afgelopen 25 jaar flink achteruitgegaan in aantallen (Arts, et al., 2016). Echter in maart 2016 werden er voor het eerst sinds jaren weer zeer hoge aantallen gezien (Arts et al., 2016). Figuur 4-44 laat de verspreiding zien tijdens het 2017-2018 monitoringsseizoen van Rijkswaterstaat. Zwarte zee-eenden kunnen in het gebied voorkomen en verblijven om te ruien. Tijdens de rui zijn de dieren extra gevoelig voor verstoring omdat ze hun vliegvermogen verliezen, de ruiperiode valt van augustus t/m oktober. De dieren hebben een broedgebied in Rusland, waar ze vanaf mei naar toe vliegen (Smit & de Jong, 2011).



Figuur 4-44 Verspreiding zwarte zee-eend tijdens de Rijkswaterstaat monitoring (Fijn et al., 2018). *Oranje vierkant = studiegebied*

Buiten de broedtijd is de zwarte zee-eend een kustminnende zeevogel. In Nederland is het een doortrekker: een wintergast in groot aantal en een zomergast in vrij klein aantal. In sommige jaren blijven groepen van enkele honderden tot duizenden zwarte zee-eenden in de zomer ruien. Voor Natura2000 relevant als niet-broedvogel (Ministerie van LNV, 2008h). De zwarte zee-eend zoekt voedsel in de onderwaterbodem (benthos) en is een voedselspecialist. Zijn belangrijkste voedselbron was tot voor kort *Spisula*, die hij gewoonlijk tot op een diepte van 5-15 meter opviste. Deze soort is achteruitgegaan. Nu wordt vooral gefoerageerd op Ensis en andere soorten van mesheften. De zwarte zee-eenden zijn afhankelijk van een aantal belangrijke schelpenbanken waar hun prooidieren in grote concentraties voorkomen.
Rust op deze cruciale foerageergebieden is van groot belang. In sommige jaren concentreren zich in de zomer tot enkele duizenden ruiende zwarte zee-eenden in onze kustwateren. Door de rui verliezen de vogels het vliegvermogen en dan zijn ze extra kwetsbaar voor verstoring (Ministerie van LNV, 2008h).

De eidereend (*Somateria mollissima*) is een forse, aan zoutwatergebonden eend. Het is een broedvogel van kwelders en duinen in de nabijheid van uitgestrekte intergetijdengebieden (Waddenzee). De broedgebieden van de eider liggen in de kustgebieden van de gematigde en noordelijke klimaatzones van het noordelijke halfrond, en in Nederland voornamelijk in de Waddenzee. Broedende eidereenden worden echter ook waargenomen in Zeeland, in de Zoute Delta tot aan het Haringvliet, Figuur 4-5. De Europese vogels overwinteren in de kustgebieden tot aan de Golf van Biskaje, met een zwaartepunt langs de Deense Oostzeekust. De Nederlandse broedvogels zijn hoofdzakelijk standvogels of korte afstandstrekkers waarbij vrouwtjes trouw zijn aan de broedplaats, mannetjes vertonen meer zwerfneigingen. Eind mei arriveren de eerste eiders in de Waddenzee om te ruien. Vooral in de winter verblijven grote aantallen eiders in ons land, welke voornamelijk te vinden zijn in de duinen van de Waddeneilanden (Ministerie van LNV, 2008d; Sovon, 2017c).

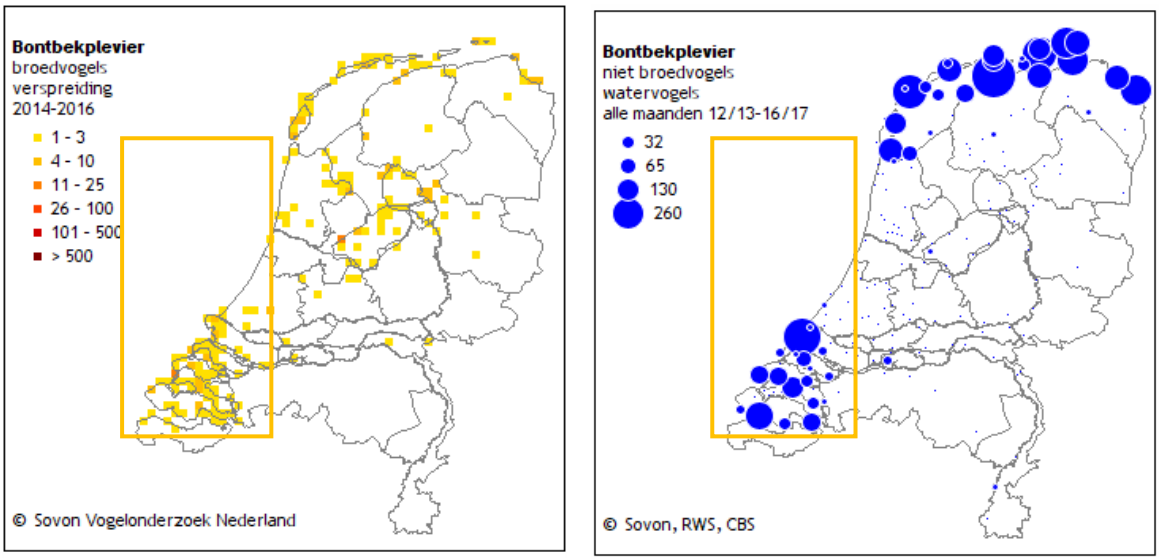


Figuur 4-45 Landelijk verspreiding van de eider als broedvogel in de periode 2014 – 2016 (links) en als niet-broedvogel in de periode 2013 - 2017 (rechts) (Sovon, 2017c). *Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land*

Steltlopers

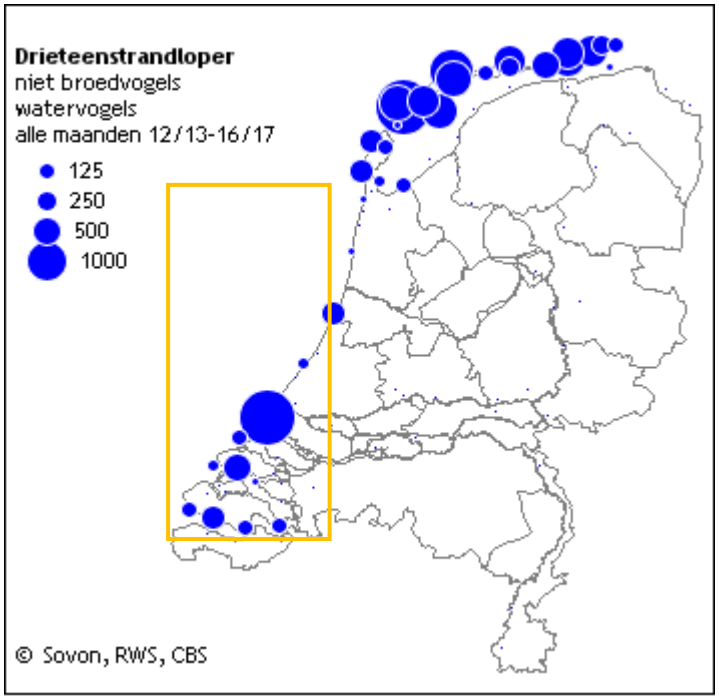
Het Nederlandse kustgebied is van belang voor meerdere soorten steltlopers. Dit zijn onder andere de bontbekplevier, bonte strandloper, drieteenstrandloper, kanoetstrandloper, scholekster, steenloper, strandplevier en zilverplevier. Deze vogels gebruiken de gebieden als foerageergebied en doortrekgebied en komen voor op al dan niet begroeide slikken en platen, stranden en binnen- en buitendijkse graslanden. Uitzondering is de steenloper, die vooral op harde substraten, zoals dijken, voorkomt. Met hoogtij maken de steltlopers gebruik van hoogwatervluchtplaatsen, zoals de dijken en platen. Steltlopers komen door heel Nederland voor en bevinden zich in het plangebied ook in de kustzones. Ter illustratie van het voorkomen en het gedrag van deze dieren worden enkele soorten verder toegelicht, maar de steltlopers worden als groep meegenomen in dit MER.

Bontbekplevieren kunnen het hele jaar worden waargenomen, maar zijn in de wintermaanden schaars (SOVON, 2019). Buiten de broedtijd is de bontbekplevier sterk gebonden aan zout water en intergetijdengebieden, voornamelijk in het Wadden- en Deltagebied (Ministerie van LNV, 2008a). Vele duizenden doortrekkers pleisteren in Waddenzee en Deltagebied. De voorjaarstrek piekt hier in maart en vooral in mei, wanneer hoog noordelijk broedende vogels ons land passeren. In augustus en september zijn opnieuw grote aantallen aanwezig. In het binnenland is de soort schaars. De landelijk getelde aantallen namen sinds 1975 geleidelijk toe, wat vooral voor rekening van het Waddengebied komt (Sovon, 2017a).



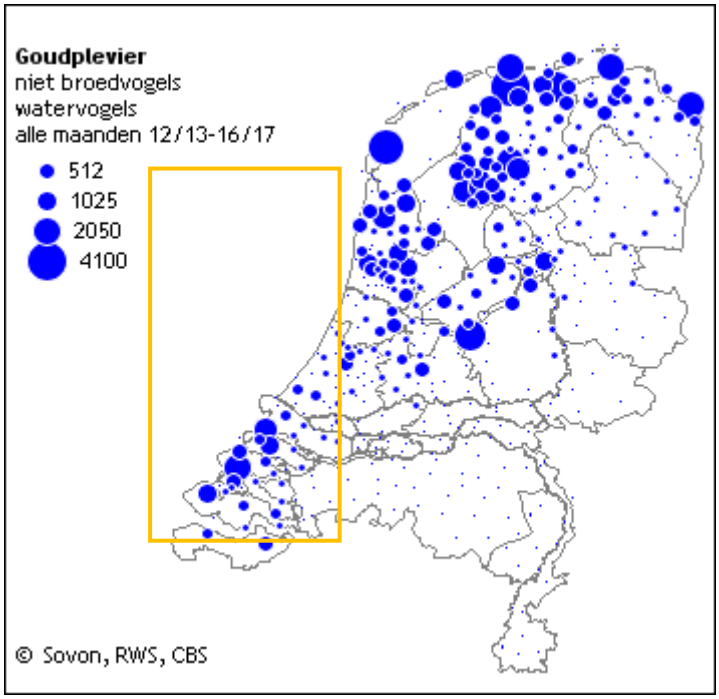
Figuur 4-46 Verspreiding van de bontbekplevier als broedvogel (links) in de periode 2014-2016 en als niet broedvogel (rechts) in de periode 2013 - 2017 (Sovon, 2017a)*. Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land*

De drieteenstrandloper (*Calidris albai*) is een overwinteraar en doortrekker in Nederland. De soort is voornamelijk te vinden aan de Noordzeekust (zie Figuur 4-47). 80-95% van de populatie bevond zich hier rond 2008, maar de laatste jaren is er een trend gaande richting het Waddengebied (Ministerie van LNV, 2008b; Sovon, 2017b). De winteraantallen worden geschat op 11.000 – 16.000 (Sovon, 2017b).



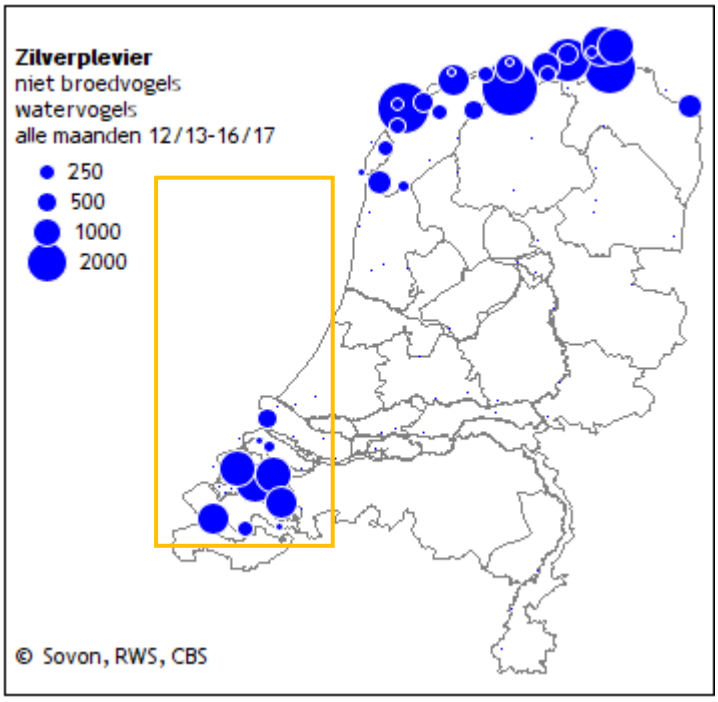
Figuur 4-47 Verspreiding drieteenstrandlopers (Sovon, 2017b). *Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land*

De goudplevier is van maart-april tot oktober/november in Nederland. In de winter hebben goudplevieren een voorkeur voor open gebieden zoals graslanden met kort gras, kale akkers en in toenemende mate het wad. ’s Zomers in het broedseizoen broeden goudplevieren op hoger gelegen heide- en hoogveengebieden met kale grond en lage vegetatie. Goudplevieren foerageren op wormen en allerlei ongewervelden.



Figuur 4-48 Goudplevier, watervogelverspreiding. Bron: SOVON 2017. Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land

De zilverplevier (*Pluvialis squatarola*) komt voornamelijk voor in de intergetijdengebieden van de Waddenzee en Zeeuwse wateren. Deze soort gebruikt Nederland voornamelijk als rui-, doortrek- en overwinteringsgebied (Ministerie van LNV, 2008g). In mei zijn de meeste zilverplevier aantallen aanwezig, meer dan 60.000. In de winter wordt de populatie geschat op 28.000 – 31.000 individuen (Sovon, 2017e).



Figuur 4-49 Verspreiding van zilverplevier in Nederland (Sovon, 2017e). *Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land*

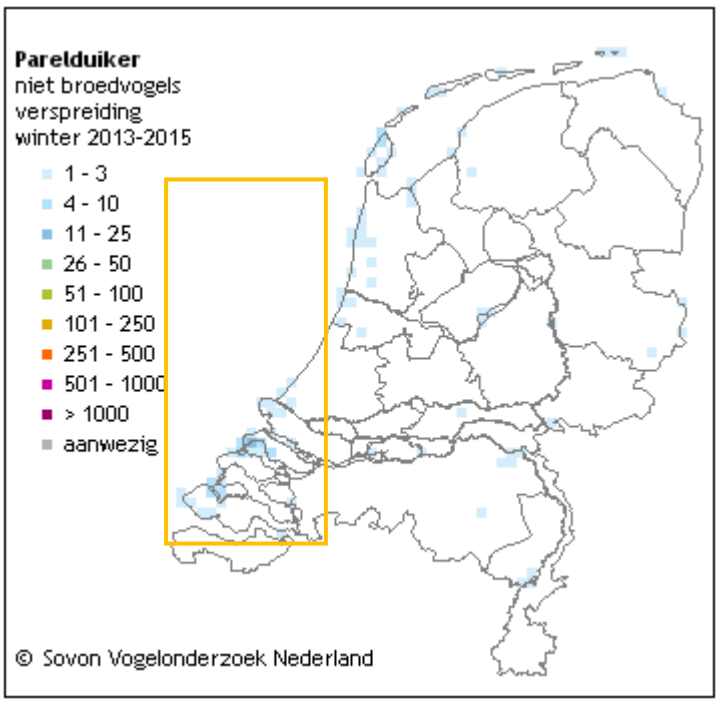
Duikers

In het Nederlandse deel van de Noordzee komen verschillende soorten duikers voor zoals de roodkeelduiker en de parelduiker. De roodkeelduiker komt alleen in de winter voor in Nederland, van oktober tot mei. Ook de parelduiker is een wintergast in Nederland, van september tot mei is de soort aanwezig langs de kust en op open water, Figuur 4-50.

De parelduiker (*Gavia arctica*) lijkt sterk op de veel talrijkere roodkeelduiker en wordt hier vaak mee verward. Als de vogels in het winterkleed zijn, hebben juist de roodkeelduikers duidelijke witte vlekjes of ‘parels’ op de rug. De parelduiker heeft die parels in het zomerkleed wanneer hij niet in Nederland is. De parelduiker is wat forser dan de roodkeelduiker en heeft een zwaardere, rechte snavel. De parelduiker is aan zee schaarser dan de roodkeelduiker. Duikers zijn moeilijk te monitoren, omdat ze een groot deel van de tijd onder water doorbrengen (Fijn, et al., 2016). De parelduiker nestelt ’s zomers op meren in noordelijke bossen en toendra’s. De dichtstbijzijnde broedpopulatie bevindt zich in noordoost Schotland en zuid Scandinavië (Ministerie van LNV, 2008f).

De parelduiker komt vooral voor in de tot 30 meter diepe kustzone van de Noordzee en kiest daar waarschijnlijk een leefgebied uit dat vergelijkbaar is met het leefgebied van de roodkeelduiker. De ecologische vereisten van parelduikers buiten het broedseizoen zijn nauwelijks bekend. De parelduiker is afhankelijk van vis. Welke prooi ze in Nederland kiezen is onbekend. Uit onderzoek in

de Oostzee blijkt dat de parelduikers alle vissen eten die door hun keelgat passen (Ministerie van LNV, 2008f).

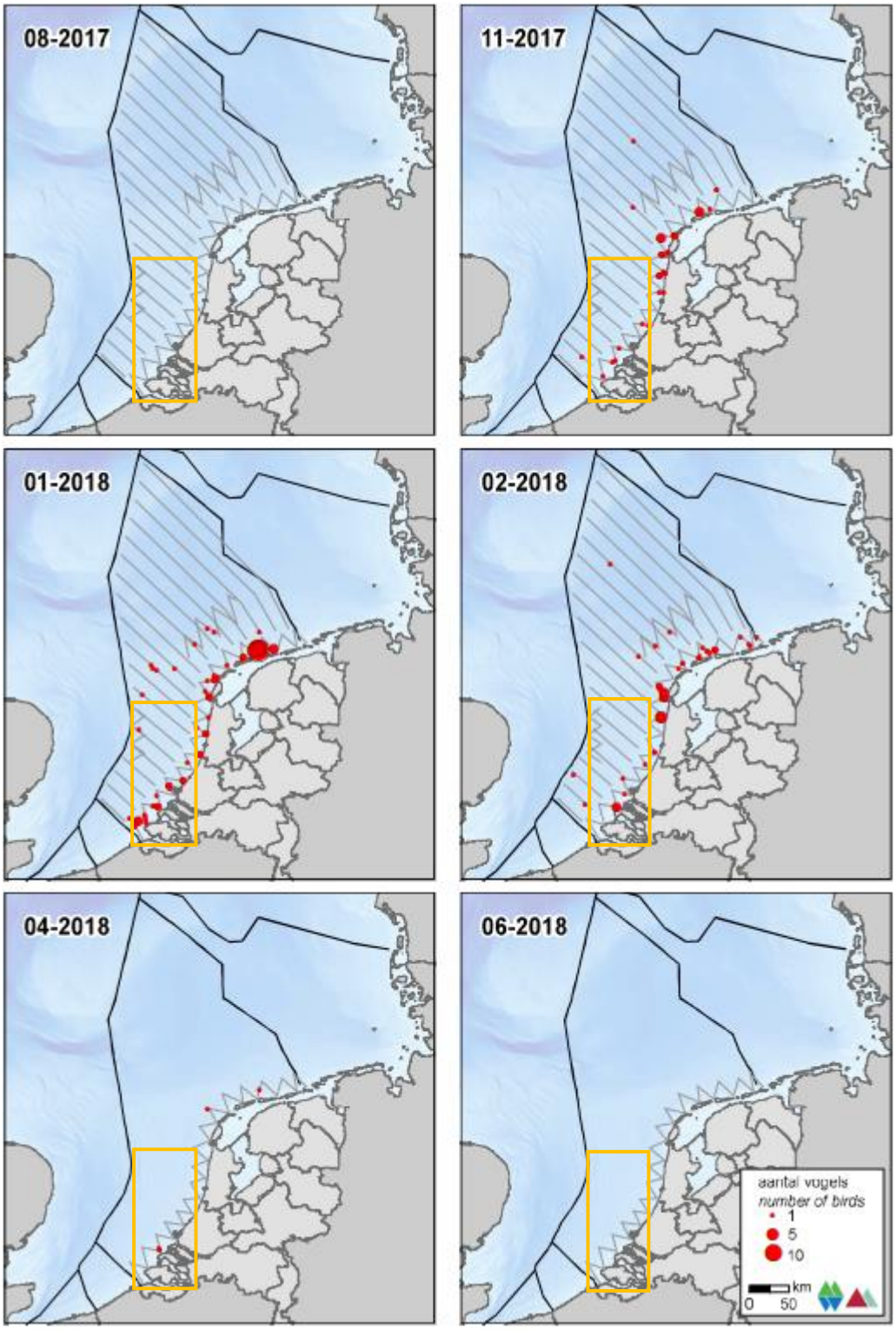


Figuur 4-50: Verspreiding van de parelduiker in Nederland in 2013-2015 (Sovon, 2016b). *Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land.*

De roodkeelduiker is in Nederland een doortrekker en wintergast in vrij klein tot vrij groot aantal in de kustwateren van de Noordzee. De roodkeelduiker broedt niet in Nederland, maar de overwinterende populatie in Noordwest-Europa wordt geschat op 150.000 – 450.000 exemplaren (Fijn et al., 2018). In de winter foerageren de duikers op vis in ondiepe (<30 meter) kustwateren. De belangrijkste overwinteringsgebieden van de roodkeelduiker in de Noordzee bevinden zich in het zuidoosten van de Noordzee (Fijn et al., 2018). De tellingen van Rijkswaterstaat in augustus en november 2017 en januari, februari, april en juni 2018 zijn weergegeven in Figuur 4-50. Zoals te zien, ligt het zwaartepunt van de aanwezigheid van de roodkeelduiker tussen november en februari/april. De hoeveelheid waarnemingen nam in april al flink af, tot geen enkele waarneming in juni. De geschatte populatiegrootte loopt uiteen van 756 individuen in januari op het NCP en van nul individuen in augustus tot 4.203 individuen in januari in de kustzone.

De roodkeelduiker (*Gavia stellata*) foerageert en rust voornamelijk in losse groepsverbanden in onze kustzone van de Noordzee, doorgaans tot 20 km uit de kust, Figuur 4-51. Daarnaast foerageert hij in zeegaten en geulen tussen de Waddeneilanden en in veel kleinere aantallen in de Waddenzee zelf. De favoriete voedselbiotoop bestaat uit troebel kustwater en zandige bodem. Dit kustwater heeft een minder hoge saliniteit dan het water van de open zee. De roodkeelduiker foerageert terwijl hij duikt. Daarbij stuwt de vogel zich met de poten vooruit en achtervolgt hij zijn prooidieren tot op de bodem. De roodkeelduiker jaagt gewoonlijk tot op 15 meter diepte, maar duikbewegingen tot op 25 meter diepte komen voor. Hij onderneemt in de eerste uren van de dag correctievluchten vanwege de ‘s nachts opgetreden passieve verplaatsingen door het getij. Er vinden eveneens massale verplaatsingen van roodkeelduikers plaats bij verstoring door scheepvaart. De roodkeelduiker eet uitsluitend vis, klein tot middelgroot. Hij eet zowel bodem bewonende kabeljauwachtige vissen, zeedonderpadden, harnasmannetjes en jonge platvis als vrij in de waterlaag zwemmende soorten

zoals haring en sprot. Daarnaast voedt hij zich ook met soorten die zowel op de bodem als hoger in de waterkolom voorkomen zoals zandspiering. Ook soorten die afkomstig zijn uit zoet water worden niet versmaad.

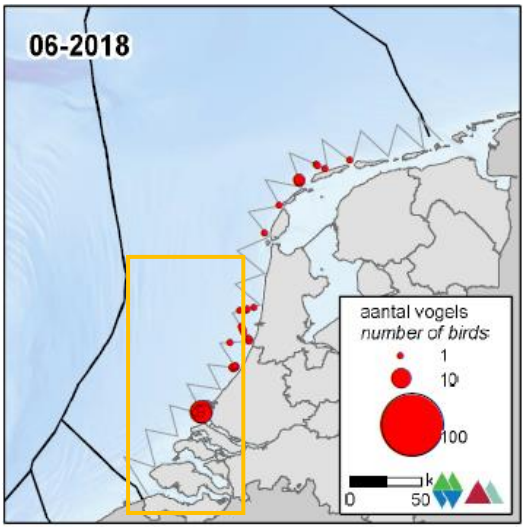


Figuur 4-51 Roodkeelduiker tellingen in 2017 en 2018. Bron: Fijn et al. 2018. Oranje vierkant = studiegebied

Aalscholvers en Genten

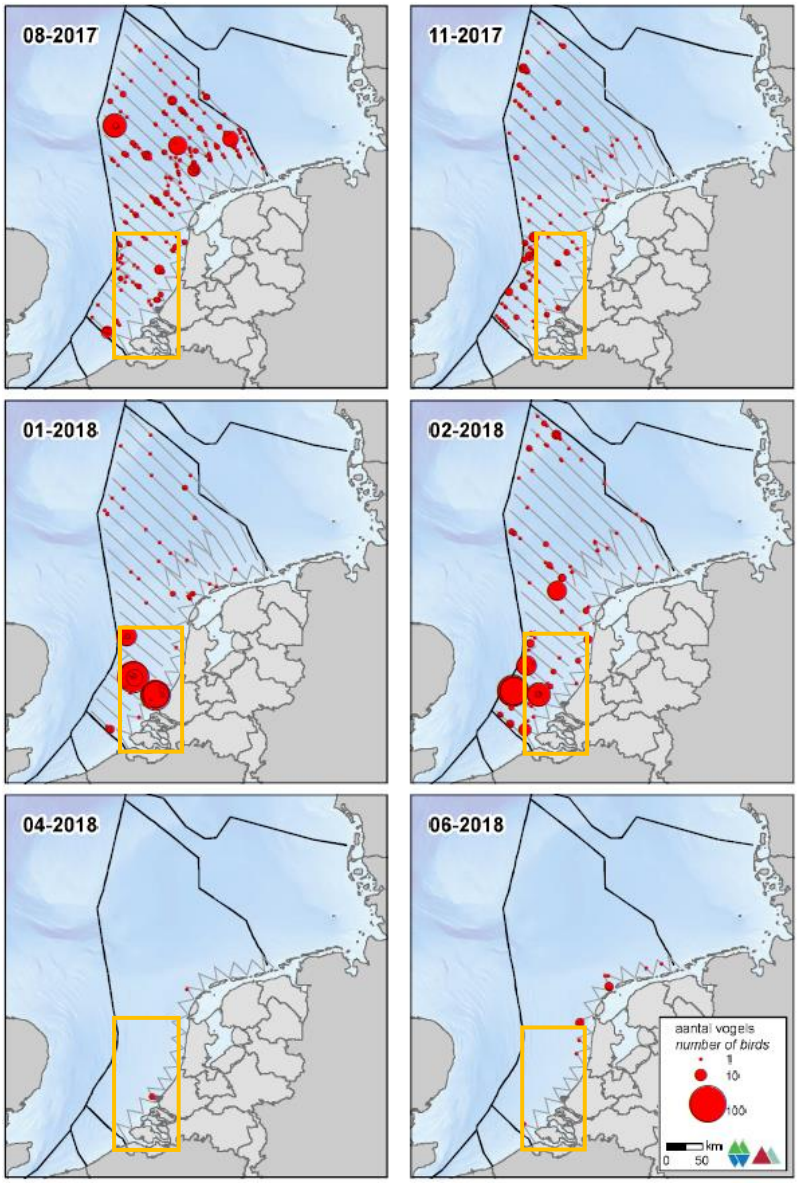
Aalscholvers komen aan de hele Nederlandse kust (en in het binnenland) voor. In Nederland is de vogel het gehele jaar aanwezig, als broedvogel, doortrekker of overwinteraar. De Nederlandse broedpopulatie wordt geschat op ca. 21.450 broedparen, waarvan een deel wegtrekt in de winter. Daarnaast is Nederland het overwinteringsgebied van grote aantallen aalscholvers uit met name Noord-Europa (bijv. Denemarken) en Oost-Europa (bijv. Duitsland en Polen) (Fijn et al, 2018). De meeste van de in Nederland broedende aalscholvers trekken in het najaar naar Frankrijk en verder naar het zuiden, tot aan Noord-Afrika. Maximum aantallen bereikt de soort in ons land tijdens de najaarstrek in september. De aantallen in november-februari zijn relatief laag. Tijdens de monitoring van Rijkswaterstaat in 2017 en 2018 lag het zwaartepunt van de aanwezige aalscholvers aan de kust in juni 2016, met een geschatte populatie van 1.946 exemplaren (Figuur 4-52).

In ons land zijn aalscholvers zowel te zien in zoete als zoute wateren met goede vispopulaties. Omdat het verenkleed van de aalscholver beperkt waterdicht is, is de soort gebonden aan de kust voor droge rustplaatsen en wordt hij op het NCP buiten de 12-mijlszone niet aangetroffen (Fijn et al., 2018). De grootste aantallen bereikt de soort op grotere meren en plassen en in het Deltagebied, de Waddenzee en in de daaraan grenzende kustzone van de Noordzee. De soort is opportunistisch wat betreft zijn prooikeuze en de selectie van de visgrootte, hij past zich aan het lokale voedselaanbod aan voor zo ver zijn keel dat toelaat. In zoete wateren wordt voornamelijk in scholen levende vis als spiering, baars, pos, blankvoorn en karperachtigen gegeten. In zoute wateren eet de aalscholver vooral platvis (schol), maar ook zandspiering, kleine zeenaald en driedoornige stekelbaars. Vaak vissen aalscholvers samen in matig helder water, waarbij de school van onderaf tegen het licht gejaagd wordt. Het voedselgebied (grote, voedselrijke, visrijke binnen- of kustwateren) ligt maximaal 15-20 km van de nestplaats. De aalscholver jaagt als eenling op individuele vis of groepsgewijs op scholen vis. Vermesting die resulteert in algenbloei leidt tot voor de aalscholver ongeschikt viswater. Het water heeft dan te weinig doorzicht en een te eenzijdig voedselaanbod. Meestal bevinden de geschikte viswateren zich op grote afstand van potentiële verstoringsbronnen, het zijn bijv. eilandjes met bomen, in het water staande hoogspanningsmasten, onbewoonde wad- en zandplaten en rustig gelegen Noordzeestranden. De aalscholvers leggen grote afstanden af bij het op en neer vliegen tussen slaap- en rustplaats en voedselgebieden, soms vliegen ze daarbij tientallen kilometers ver.



Figuur 4-52 Aalscholver waarnemingen in juni 2018 (Fijn et al., 2018). *Oranje vierkant = studiegebied*

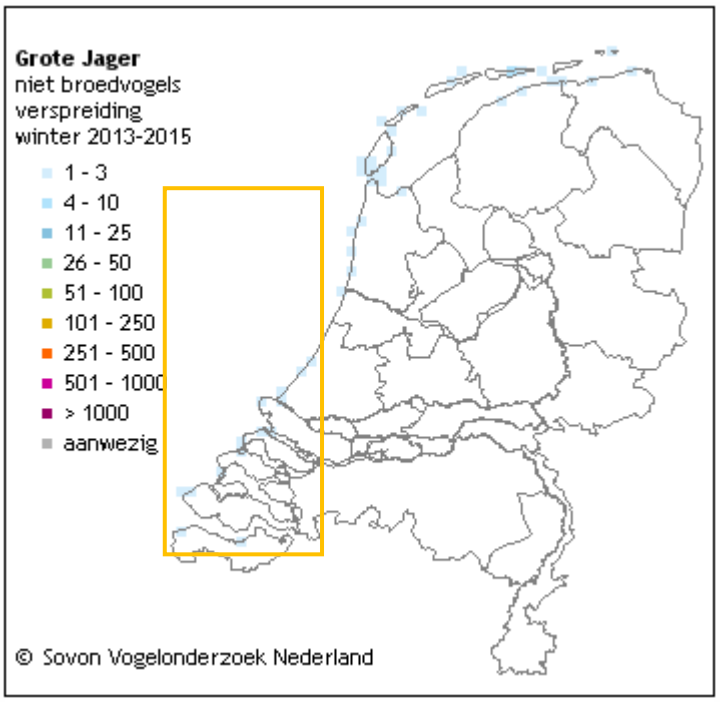
De jan-van-gent (*Morus bassanus*) is een echte zeevogel die aan de kust nauwelijks voorkomt. De soort is het hele jaar aanwezig op het NCP, maar het zwaartepunt ligt tussen september en half november. Net als de aalscholver is de jan-van-gent een echte viseter; de aantallen gaan omhoog bij een hoger voedselaanbod van bijvoorbeeld jonge haring. De Noordzeepopulatie wordt geschat op 390.000 paar, echter in Nederland zijn geen broedgevallen bekend. De populatie op de Nederlandse Noordzee werd in 2017 en 2018 geschat tussen de 3.100 exemplaren in januari 2017 tot 18.900 exemplaren in augustus 2018. Het zwaartepunt van de aanwezigheid van de jan-van-gent ligt in de wintermaanden, echter zijn er in 2017 en 2018 ook exemplaren in het voorjaar en de zomer aangetroffen, zie Figuur 4-53.



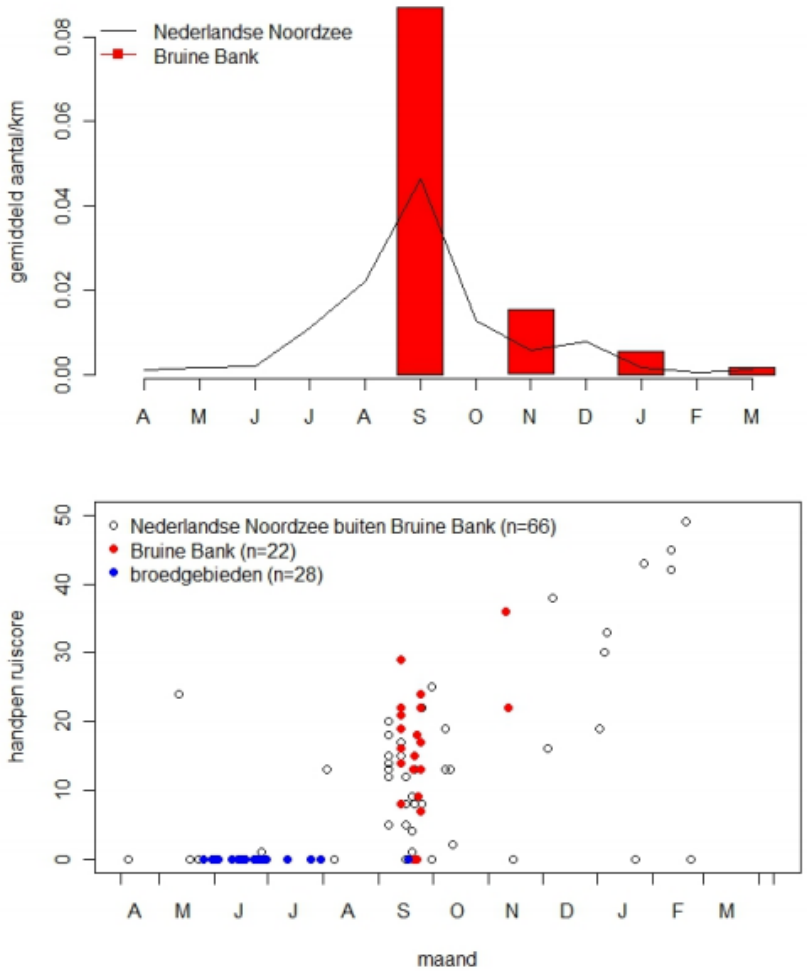
Figuur 4-53 Jan-van-gent tellingen in 2017 en 2018 (Fijn et al., 2018). Oranje vierkant = studiegebied

Grote jager

De grote jager (*Stercorarius skua*) is een vogel van de open zee vandaar dat deze vogel bij land tellingen slechts sporadisch wordt waargenomen, Figuur 4-45. Hij foerageert op open zee en in de kustwateren. Het is een opportunistische soort met een gevarieerd dieet. Vooral vis, zelf gevangen (onder meer spiering) of als visafval van trawlers (o.m. schelvis, wijting, kever). Ook steelt de grote jager vis van andere zeevogels (w.o. jan-van-gent, alken), daarbij achtervolgt hij zijn slachtoffers net zolang totdat ze hun prooien loslaten of uitbraken. De grote jager doodt ook vogels (vooral drieteenmeeuw, papegaaiduiker), verder eet het dier pijlinktvis en aas. De grote jager gebruikt het Nederlands Continentaal Plat (NCP) om te foerageren en migreert in het najaar via Nederlandse kustwateren richting open zeegebieden in Zuidwest-Europa en Noordwest-Afrika (R. G. Jak et al., 2009). De ruiperiode begint in augustus en loopt parallel met de najaarstrek. In september worden hogere aantallen grote jagers op de Bruine Bank waargenomen (R. S. A. Van Bemmelen et al., 2012). De Bruine Bank speelt dan ook een grote rol als ruigebied voor deze vogels op het NCP, zie hiervoor ook Figuur 4-55.



Figuur 4-54 Verspreiding van de grote jager in Nederland (Sovon, 2016a). Oranje vierkant = studiegebied. Telling heeft plaatsgevonden vanaf land



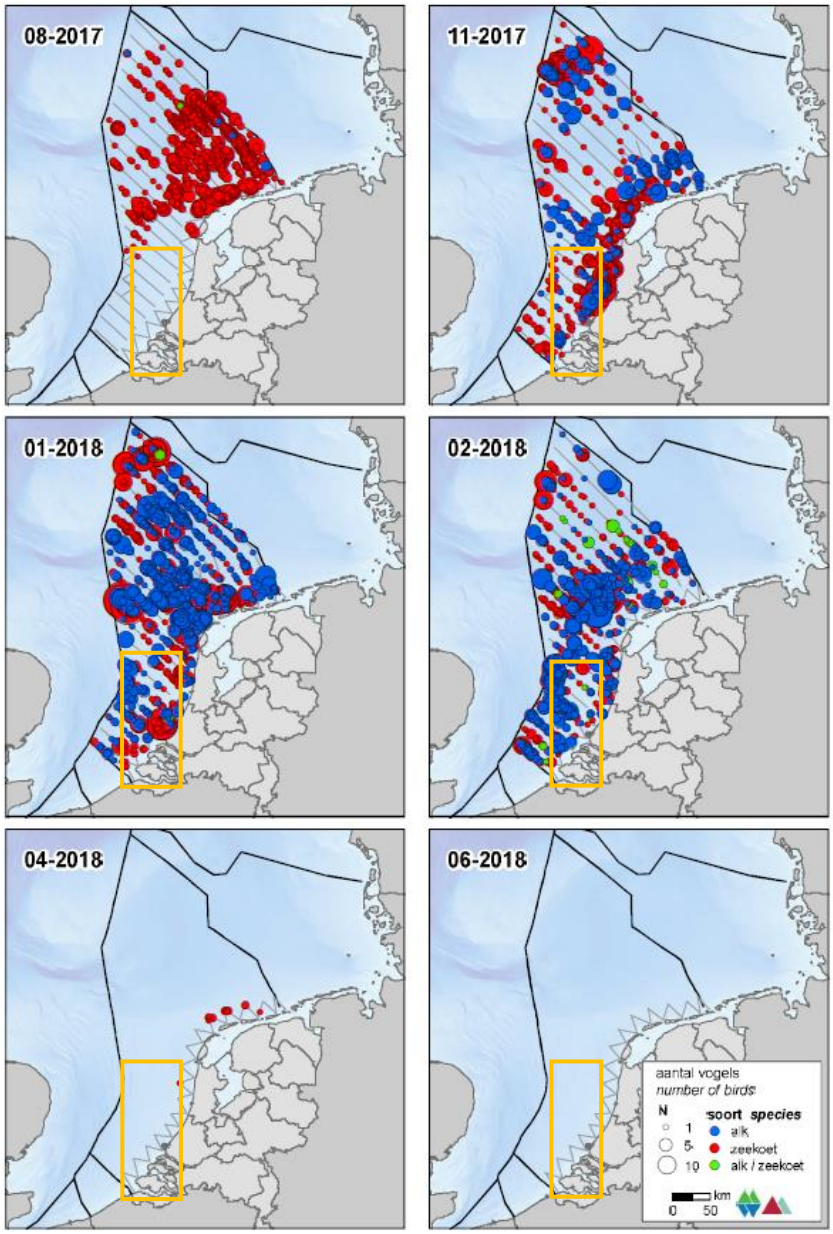
Figuur 10. Verloop van de doortrek van Grote Jagers door de Noordzee: dichtheden op grond van ESAS-tellingen (boven) en handpen ruiscores van Grote Jagers op de Noordzee (onder, data: R. van Bemmelen). In beide figuren zijn resultaten van de Bruine Bank in rood weergegeven. Hoe hoger de ruiscore, hoe verder de rui is gevorderd. Bij het behalen van een ruiscore van 50 is de rui afgerond. Vogels in hun eerste kalenderjaar (van het uitvliegen tot 31 december) en in hun tweede kalenderjaar in januari en februari vertonen nooit actieve handpenrui en zijn hier uitgesloten (de individuen met ruiscore 0 in januari en februari zouden vogels in hun tweede kalenderjaar kunnen zijn die niet als zodanig herkend zijn). De Nederlandse Noordzee is hier gedefinieerd als het gebied tussen 51° en 56° NB en 2° en 7° OL, conform Camphuysen & Leopold (1994).

Figuur 4-55 Figuur 10 overgenomen van Bemmelen et al., (2012a)

Zeekoeten en alken

De zeekoet (*Uria aalge*) is de talrijkste overwinterende vogel op het Nederlands Continentaal Plat (NCP). De zeekoet is vooral in het najaar in grote aantallen aanwezig op de Noordzee. Zeekoeten komen over de hele Noordzee voor, maar dichtheden dicht langs de Nederlandse kust zijn lager dan verder op zee. In de winters van 2013-2015 werd de populatie geschat op 1.000-2.500 individuen. De doortrekkende aantallen werden in de periode 2008-2012 geschat op 200.000-1.000.000 exemplaren (Sovon, 2016c). Zeevogels worden met name geteld door middel van vliegtuigtellingen. Hierbij is het onderscheid tussen zeekoeten en alken moeilijk te maken, daarom worden de soorten vaak samen behandeld en kunnen schattingen uiteen lopen (R. Van Bemmelen et al., 2013).
Net als pinguïns jagen zeekoeten onderwater naar voedsel, tussen gemiddeld 20 en 50 meter diepte, waarbij ze hun vleugels gebruiken voor de voorstuwing. Zeekoeten eten vooral vis, maar ook inktvis en wormen. Belangrijke prooisoorten zijn zandspiering en haringachtigen in de zomer en grondels, zeenaalden en kabeljauwachtigen in de winter.

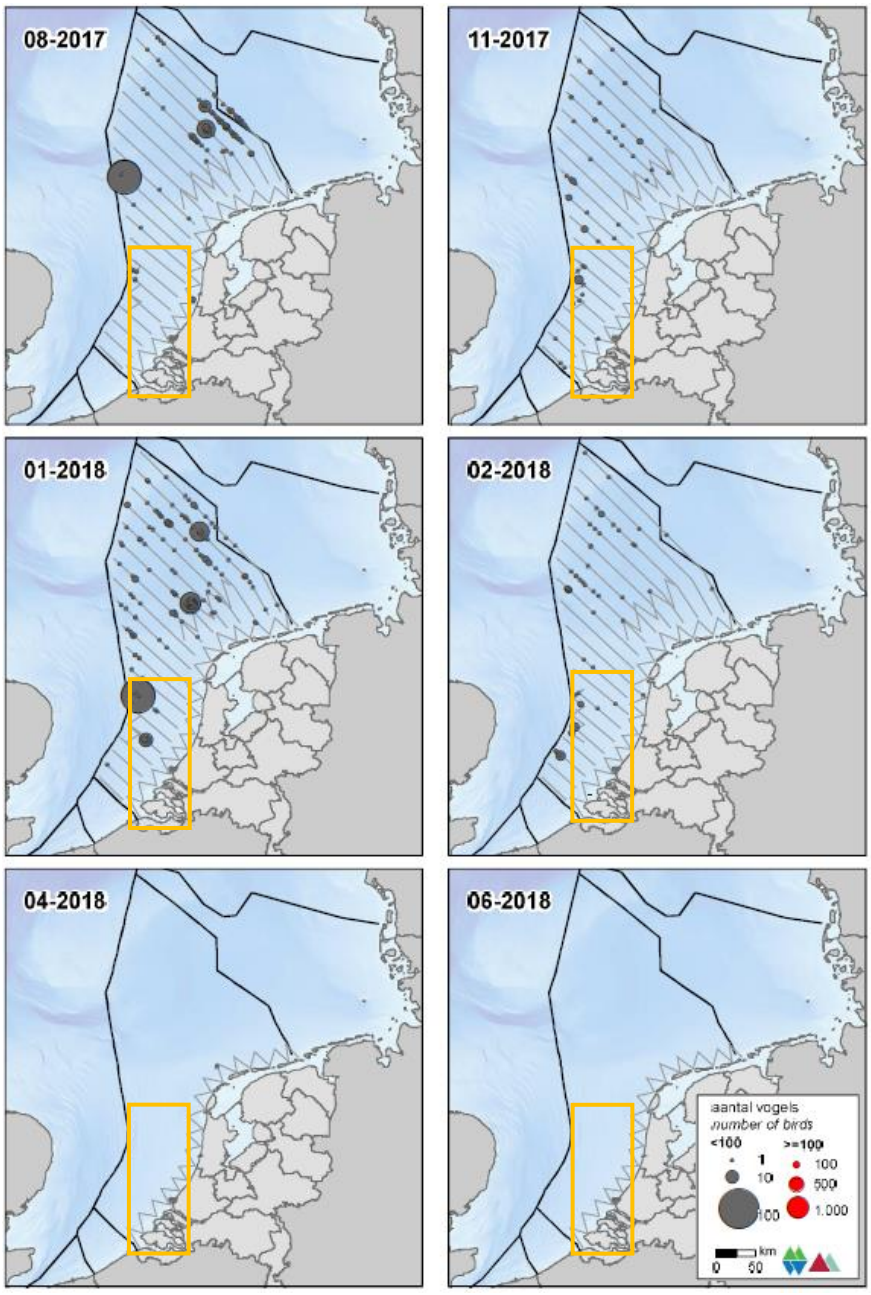
De alk (*Alca torda*) komt vrij algemeen voor op het NCP. Vanaf november wordt de alk op de Zuidelijke Noordzee en de kustzone gezien. In januari en februari komen alken verspreid voor over het NCP met het zwaartepunt vooral in Zuidelijke Noordzee (Fijn et al., 2018).
In Figuur 4-56 zijn de verspreidingen van de alk en zeekoet tussen 2017-2018 weergegeven. In januari 2018 zijn de aantallen van de alk geschat op ongeveer 89.100 individuen op het NCP (Fijn et al., 2018). Zowel alken als zeekoeten ruien van zomerkleed naar winterkleed en van winterkleed naar zomerkleed. De rui naar winterkleed vindt in juli en augustus plaats. De rui naar zomerkleed begint voor het vertrek naar de broedgebieden, voor de alk in januari/maart, voor de zeekoet iets eerder. Concentraties ruiende zeekoeten en alken worden gevonden in het Friese Front en op de Bruine Bank (Bemmelen et al., 2012).



Figuur 4-56 Verspreiding alk en zeekoet 2017-2018 (Fijn et al., 2018). *Oranje vierkant = studiegebied*

Noordse stormvogel

De noordse stormvogel is een vrij algemeen voorkomende soort op de Nederlandse Noordzee. De Atlantische populatie wordt geschat op 2.700.000 – 4.100.000 exemplaren, de Noordwest-Europese populatie op 535.000 broedparen (Fijn et al., 2018). De noordse stormvogel komt in Nederland vrijwel niet aan de kust voor. Geschatte populatiegroottes op open water liepen in 2017 en 2018 uiteen van 4.334 exemplaren in november 2017 tot 16.144 exemplaren in januari 2018, Figuur 4-57.



Figuur 4-57 Noordse stormvogel tellingen in 2017 en 2018 (Fijn et al., 2018). *Oranje vierkant = studiegebied*

Gevoelige periodes vogels

Op basis van de informatie uit bovenstaande hoofdstukken en informatie van SOVON.nl en uit het rapport van Leopold & Van Der Wal (2015) is Tabel 4-8 opgesteld. Hierin zijn de trek- en rui periodes van een aantal veelvoorkomende zeevogels te zien. In de ruiperiode is een onderscheid gemaakt tussen de ruiperiode van de soort (oranje), en bevestigde rui op het NCP (rood). De meest in het oog springende soort is de zeekoet. Zeekoeten arriveren in juli met hun niet-vliegvlugge kuikens al zwemmend vanaf Groot-Brittannië in de Nederlandse wateren (R. Van Bemmelen et al., 2013). De vogels zijn tot half september in de rui en kunnen in die periode niet vliegen omdat ze alle slagpennen tegelijk ruien (Leopold & Van Der Wal, 2015; SOVON, n.d.; R. Van Bemmelen, et al., 2013). Ook de alk kan in deze periode niet vliegen, maar deze arriveert vaak pas in oktober, na de rui in Nederlandse wateren. Er is sporadisch echter wel een alk met kuiken waargenomen op het Friese Front, en in februari zijn wel naar het zomerkleed ruiende alken waargenomen in Nederlandse wateren (R. Van Bemmelen et al., 2013). Voor alle vogels geldt dat deze tijdens de rui een verminderde vliegcapaciteit hebben.

Tabel 4-8 Trek- en ruiperiodes zeevogels. In de ruiperiode is onderscheid gemaakt tussen de algemene ruiperiode van de soort (oranje) en bevestigde rui op het NCP (rood)

Gevoelige periodes zeevogels per halve maand																								
Legenda	Trekperiode				Ruiperiode				Ruiperiode Noordzee				* volledig niet in staat tot vliegen											
Vogelsoort	Jan.		Feb.		Maa.		Apr.		Mei		Jun.		Jul.		Aug.		Sep.		Okt.		Nov.		Dec.	
Zeekoet													*	*	*	*	*							
Alk													*	*	*	*								
Roodkeelduiker																								
Parelduiker																								
Jan van Gent																								
Grote Jager																								
Grote stern																								
Dwergstern																								
Noordse stern																								
Visdief																								
Zwarte stern																								

4.4.3 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkelingen op de Noordzee en in de grote wateren staan vermeld in hoofdstuk 1 van deel B. Een aantal ontwikkelingen worden zowel als autonome ontwikkeling in hoofdstuk één, alsnog los in de huidige situatie van ecologie genoemd. Het gaat daarbij om:

- Het kierbesluit Haringvliet.
- De aanwijzing van de Bruine Bank als Natura 2000-gebied.

Beide ontwikkelingen zijn vanwege hun relevantie actief meegenomen in de beoordeling.

In het kader van ecologie is in de onderstaande paragraaf een aanvullende uitéénzetting beschreven over het effect van klimaatverandering op de huidige situatie met betrekking tot ecologie in de Noordzee.

Klimaatverandering

Voorspelde effecten van klimaatverandering op het mariene milieu zijn onder meer een temperatuurstijging, een stijging van de zeespiegel en een afname van zee-ijs bedekking. Deze effecten zijn moeilijk te voorspellen vanwege de complexe interacties tussen oceaanprocessen en

klimaat en zullen sterk variëren op lokaal, regionaal en mondiaal niveau (Learmonth et al., 2006). Daarom zijn voorspellingen van de effecten op specifieke zeezoogdiersoorten en populaties zeer speculatief (Würsig et al., 2002). Indirecte effecten van klimaatverandering zijn onder meer veranderingen in de beschikbaarheid van prooi. Dit heeft weer invloed op de populatiestructuur (Ferguson et al., 2005; MacLeod et al., 2005), soortendistributie en migratiepatronen. Uiteindelijk zullen er hierdoor gevolgen zijn voor het voortplantingssucces en de overleving van zeezoogdieren en hun populaties. Zeezoogdieren, die een beperkte geografische spreiding hebben met weinig of geen mogelijkheden voor bredere verspreiding, kunnen bijzonder kwetsbaar zijn voor de effecten van klimaatverandering (Learmonth et al., 2006). Er zijn al diverse invloeden waar te nemen op de verspreiding van verschillende zeezoogdieren en de timing van levenscycli in de oceanen. Gevolgen zijn er ook voor walvisachtigen in onze Noordzee. Walvisachtigen, net als andere diersoorten, zijn in vele opzichten (voedsel, verspreiding, voorkomen) temperatuurafhankelijk. Wanneer het klimaat verandert en de zee warmer wordt kunnen de gevolgen voor de complexe ecosystemen in de Noordzee enorm zijn. Afhankelijk van de regio kan een toename in zeewatertemperatuur ook de hoeveelheid en soortsamenstelling van plankton veranderen. Omdat plankton de basis is van het voedselweb op zee hebben veranderingen in aanwezigheid, timing en soortensamenstelling van plankton mogelijk grote gevolgen voor de soorten hoger in de voedselketen, zoals vissen, bodemdieren, en zeezoogdieren.

De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha vindt pas over een aantal jaar plaats. Daarom is het belangrijk om gedurende en ook na de vergunningsfase te blijven monitoren wat de ontwikkeling is van de verschillende soortgroepen op het NCP. Zoals hierboven omschreven kan de huidige situatie ten gevolge van klimaatveranderingen wijzigen, waardoor ook de effecten van de aanleg op Natuur op zee en grote wateren zou kunnen veranderen.

4.5 Effectbeoordeling

In deze paragraaf worden per tracéalternatief de gevolgen voor ecologie op zee en grote wateren toegelicht. Het hoofdstuk start met een algemene toelichting op de gevolgen van de aanleg van het platform en de 66kV-interlinkkabel in het zoekgebied. Na de toelichting op dit onderdeel, volgt een beoordeling van de verschillende routes voor de kabelsystemen (de tracéalternatieven). Bij de beoordeling is uitgegaan van worst-case scenario's en van een uitvoeringsperiode op een willekeurig moment in het jaar. Hierbij is dus ook uitgegaan van werken in het broed- en ruiseizoen. Mitigerende maatregelen zoals buiten gevoelige periodes werken, en een herbeoordeling na mitigatie volgen in paragraaf 4.7.

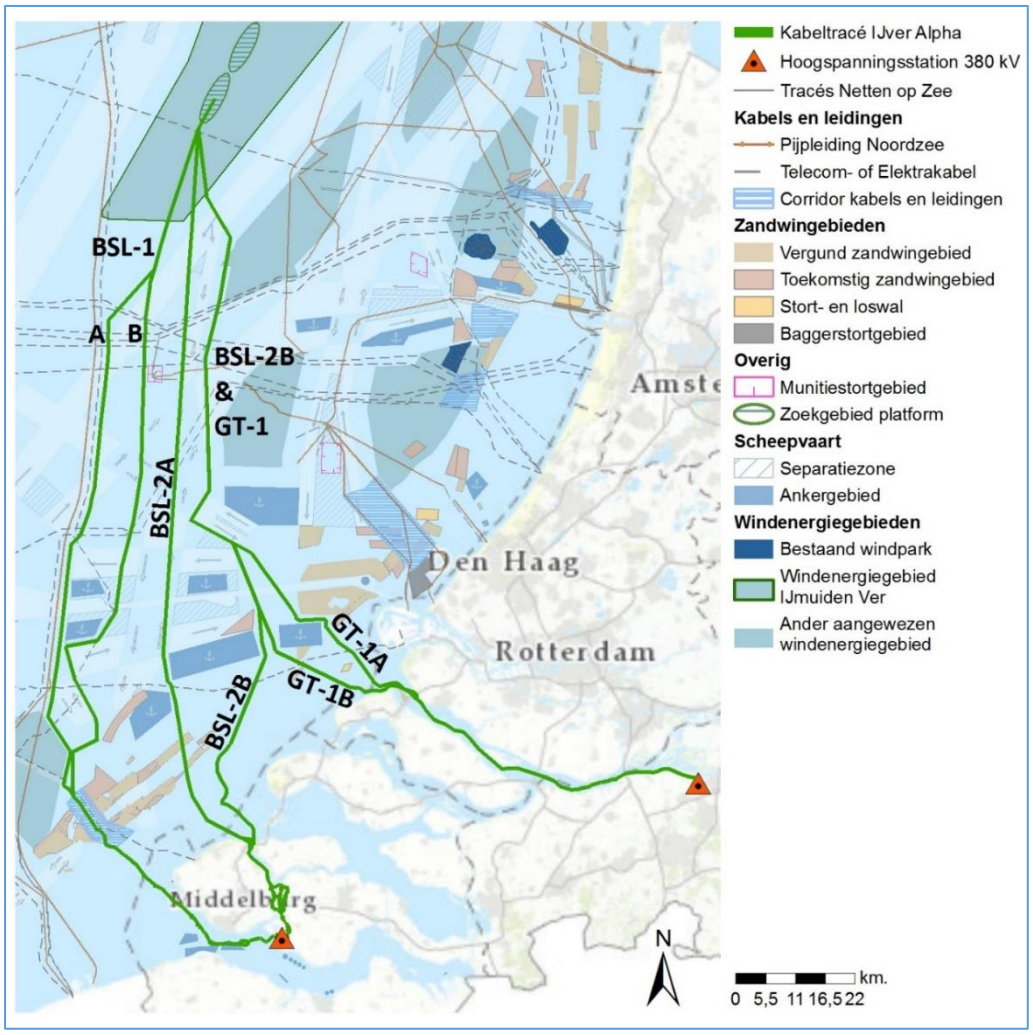
Om de effectbeoordeling uit te kunnen voeren is een analyse gedaan voor de tracé-afstanden en de afstanden door beschermd gebied. Deze afstanden zijn hieronder samengevat in Tabel 4-9. Voor vertroebeling is ook gebruik gemaakt van de baggervolumes die te vinden zijn in Tabel 4-10.

Tabel 4-9 Tracé afstanden en afstanden door beschermd gebied (in km). Bij het bepalen van de afstanden is uitgegaan van de langste opties

	Totaal	KRW totaal	Bruine Bank	Voor-delta	Vlakte vd Raan	Bies-bosch	Hollands Diep	Haring-vliet	Veerse Meer	Wester-schelde
GT-1 A	199	79	29	20		13	18	28		
GT-1 B	200	81	29	21		13	18	28		
BSL-1A	189	29	29	8	5					25
BSL-1B	193	29	55	8	5					25
BSL-2A	158	19	51	19					12	
BSL-2B	163	19	29	24					10	

Tabel 4-10 Baggervolumes tracéalternatieven Net op zee IJmuiden Ver Alpha (ongebundeld)

Baggervolumes (m^3)	BSL-1A	BSL-1B	BSL-2A	BSL-2B	GT-1A	GT-1B
Totaal (m^3)	**14.800.000**	**14.800.000**	**5.400.000**	**5.000.000**	**32.400.000**	**20.800.000**
Offshore (m^3)	3.600.000	3.600.000	3.400.000	3.400.000	3.600.000	3.600.000
Nearshore (m^3)	11.200.000	11.200.000	600.000	200.000	18.200.000	6.600.000
Grote wateren (m^3)	0	0	1.400.000	1.400.000	10.600.000	10.600.000
Tijd (maanden)	**15**	**15**	**5**	**5**	**32**	**21**

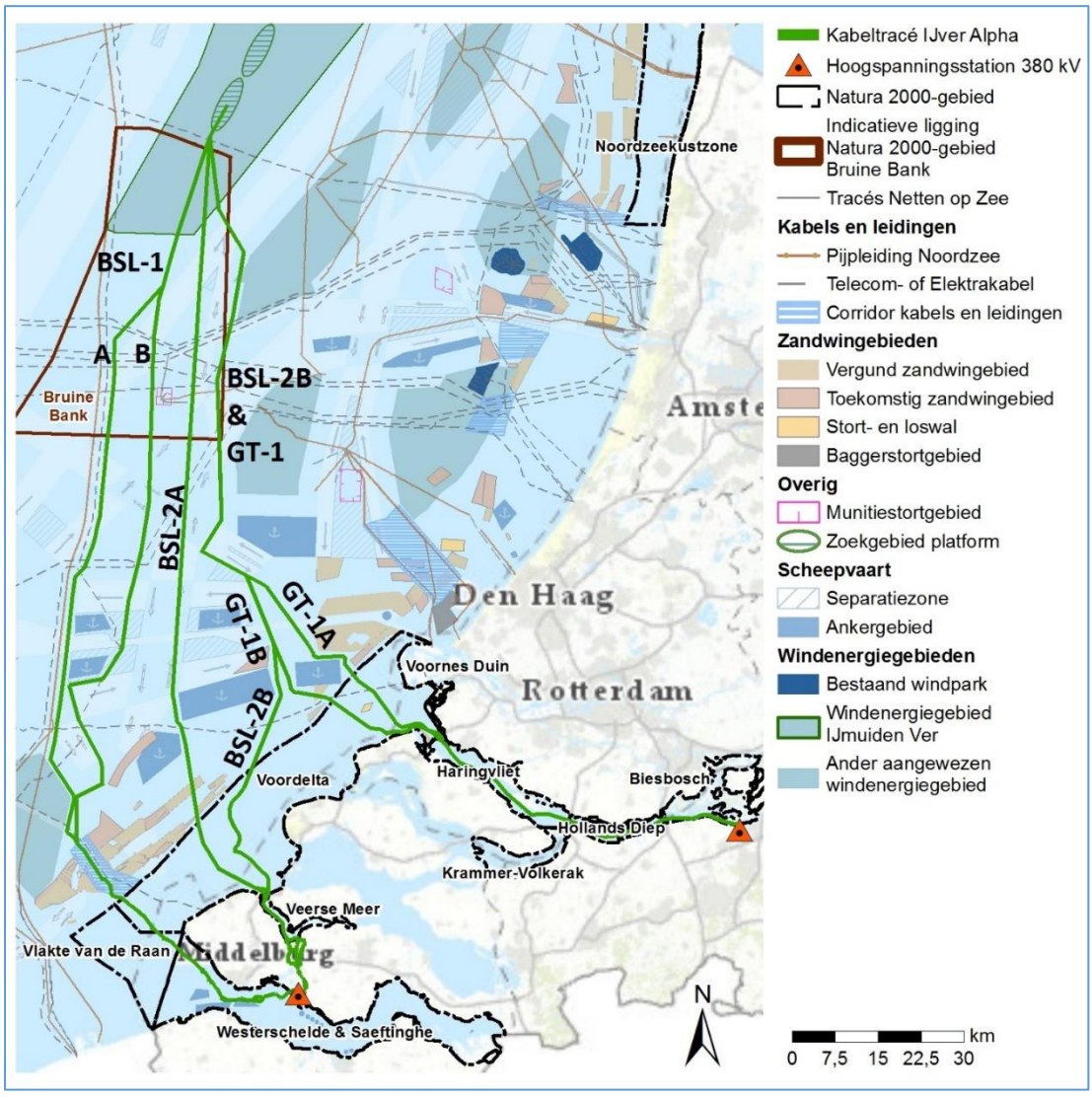


Figuur 4-58 Te vergelijken tracéalternatieven

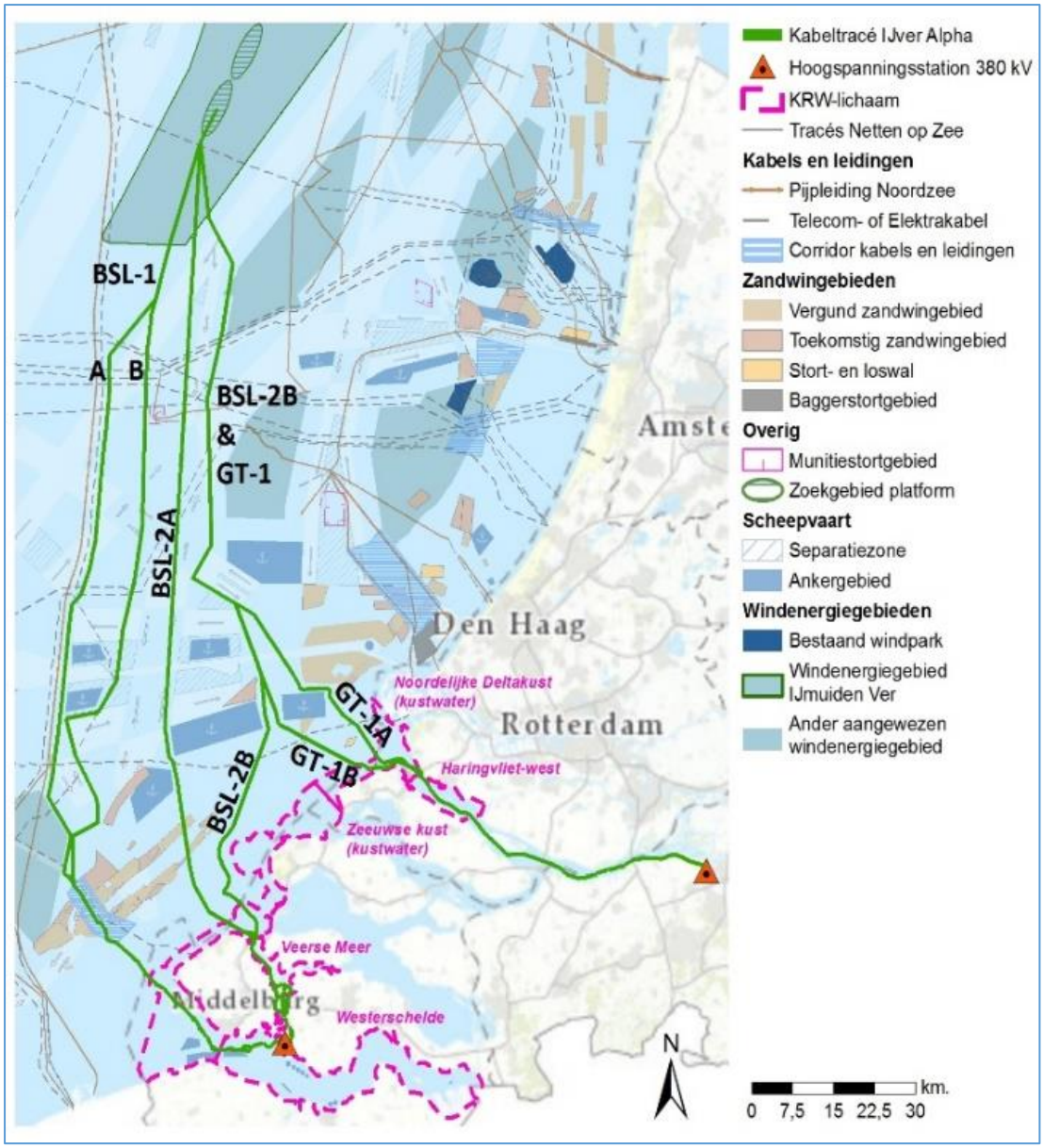
4.5.1 Platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlinkkabel

Platform

In Figuur 4-59 en Figuur 4-60 is het zoekgebied voor platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha weergegeven en in Tabel 4-11 zijn de effectbeoordelingen van de platformbouw en het gebruik samengevat. Bij het bouwen van het platform is mogelijk sprake van habitataantasting, verstoring boven water en verstoring onder water. In de gebruiksfase treedt mogelijk verstoring op, zowel onder als boven water. In zowel de aanleg als de gebruiksfase is er geen sprake van vertroebeling en sedimentatie, en van elektromagnetische velden. Onder de tabel volgt een uitleg per criterium en een totaalscore per onderdeel.



Figuur 4-59 Locatie zoekgebied platforms Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta en 66kV-interlinkkabel ten opzichte van Natura 2000-gebieden



Figuur 4-60 Locatie zoekgebied platforms Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta en 66kV-interlinkkabel ten opzichte van KRW-oppervlaktewaterlichamen

Tabel 4-11 Score zoekgebied platform. N.v.t. = dit effect is niet van toepassing voor deze wetgeving. BB = dit effect is buiten bereik van potentieel beïnvloedde natuurwaarden

Platform	Wnb-gebieden	Wnb-soorten	KRM	KRW
Habitataantasting	BB	n.v.t.	0/-	BB
Verstoring boven water	BB	- -	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring onder water	0/-	0/-	0/-	BB
Totaalscore	**0/-**	**- -**	**0/-**	**0**

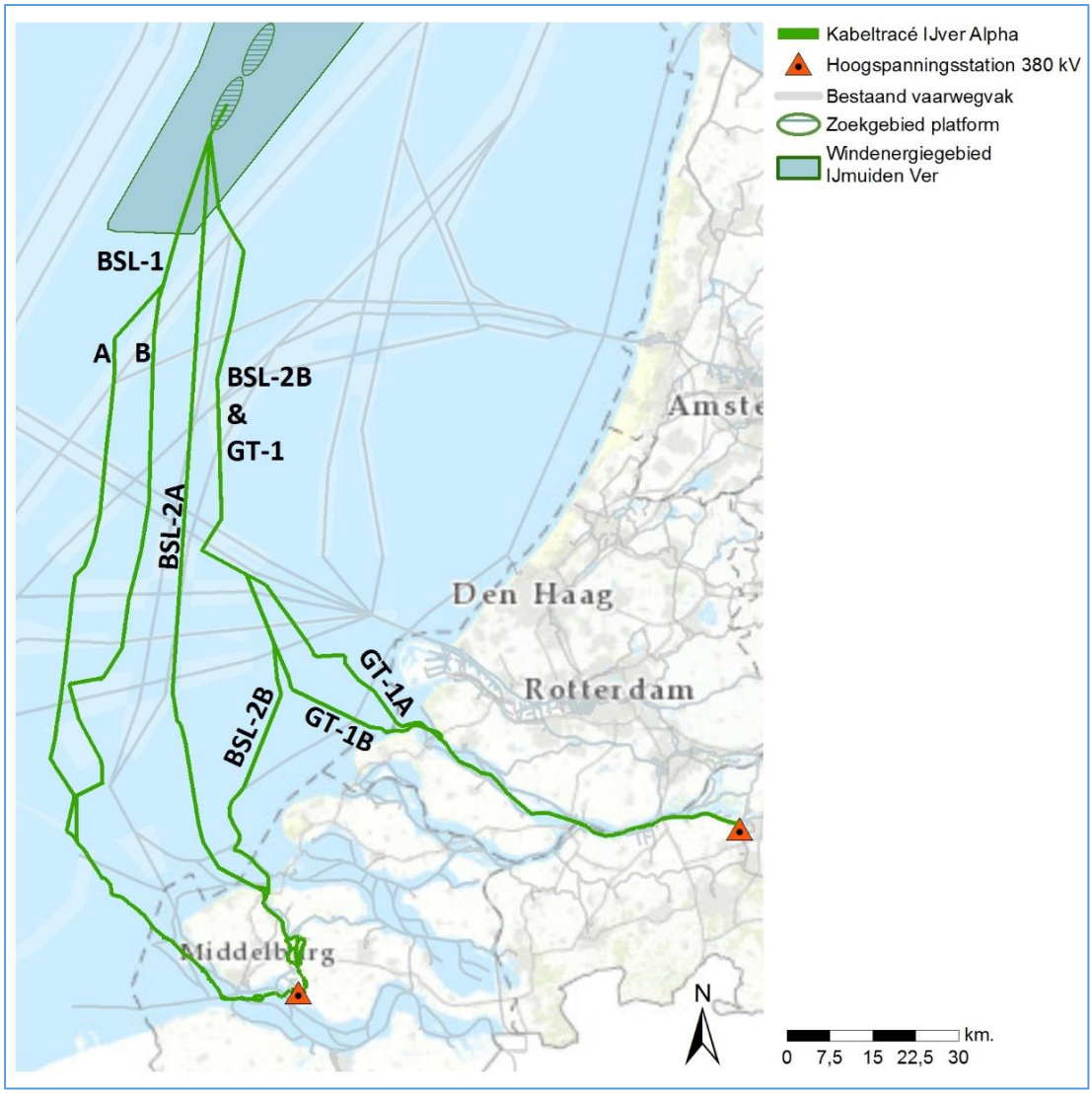
Habitataantasting
Het bouwen van het platform leidt tot een (beperkte) habitataantasting, op de plek waar het platform op de zeebodem wordt verankerd en de scour protection (materiaal voor bescherming tegen erosie) wordt gestort. Als de werkzaamheden klaar zijn, herstelt het onderwaterleven ter plekke van het platform weer, maar mogelijk met een andere soortsamenstelling. Zo zullen mogelijk meer soorten die op hard substraat voorkomen te vinden zijn dan op de eerder aanwezige zandbodem. Ook bovenwater verandert het habitat, door de aanwezigheid van het platform kunnen sommige vogels het gebied mijden. Deze effecten vallen zijn niet te onderscheiden van verstoringseffecten doordat de aanwezigheid van mensen, schepen en apparatuur op het platform hier de grootste bepalende factor in zijn. Habitataantasting boven water wordt daarom onder verstoring behandeld.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, KRM en KRW vanwege habitataantasting:

- **Wnb-gebieden:** De bouw van het platform vindt niet plaats in een Natura 2000-gebied (Figuur 4-60). Er is dan ook geen sprake van habitataantasting in het kader van de Wnb-gebieden (BB).
- **KRM:** De KRM-descriptoren biodiversiteit, voedselketens, hydrografische eigenschappen en integriteit waterbodem worden beïnvloed. Het areaal is echter dusdanig klein, minder dan één hectare, dat het een licht negatieve (0/-) verandering betreft.
- **KRW:** De bouw van het platform vindt plaats buiten KRW-lichamen (Figuur 4-60). Er is dan ook geen sprake van habitataantasting in het kader van de KRW (BB).

Verstoring boven water
Verstoring boven water ontstaat door scheepsverkeer tijdens de aanleg van het platform, door aanlegwerkzaamheden en ook door de aanwezigheid van mensen en machines bij aanleg, onderhoud en gebruik. Niet alleen de afstand van de geluidsbron is van belang in het bepalen van wel of geen effect, de verstoringsduur en de verstoringsfrequentie zijn ook van belang. Echter voor deze factoren zijn de effecten niet tot slecht bekend. Daarom wordt in deze fase uitgegaan van maximale worst-case verstoringsafstanden en verstoringscontouren. Zoals ook in paragraaf 4.3.1 verstoring wordt toegelicht, is de maximale reikwijdte van bovenwaterverstoring 1.500 meter.

Rondom het platform wordt daardoor een areaal van 7 km^2 verstoord. Dit geldt zowel voor de aanleg als in de gebruiksfase. Ook wordt een corridor van/naar de dichtstbijzijnde vaarroute verstoord door de aanlegschepen. In Figuur 4-61 is de ligging van het platform ten opzichte van het verkeersscheidingsstelsel weergegeven. Hieruit blijkt dat er ongeveer 15 á 25 km aan nieuwe vaarroutes toegevoegd wordt tussen de dichtstbijzijnde vaarroute en het platform. Dit leidt tot maximaal 80 km^2 extra verstoord areaal. Dit speelt voornamelijk in de aanlegfase, en bij onderhoud in de gebruiksfase. Waar vogels gewend kunnen raken aan continue verstoringsbronnen zoals de reguliere vaarroutes of een aanwezig platform/apparaat, is een afwijkend schip dat een niet reguliere route vaart een nieuwe bron van bovenwatergeluid. Hierdoor kan mogelijke verstoring van zeevogels optreden.



Figuur 4-61: De ligging van de reguliere vaarwegvakken ten opzichte van het platform.

De bouw en aanleg van het platform vindt plaats vlak bij de Bruine Bank. Dit gebied is zeer belangrijk als foerageer- en rui-gebied voor een aantal (beschermde) vogelsoorten. Het gebied heeft momenteel geen beschermde status, al pleit onder meer Vogelbescherming Nederland om het zeegebied de Bruine Bank aan te wijzen als Natura 2000-gebied. In de (nabije) toekomst wordt de Bruine Bank mogelijk aangewezen als Natura 2000-gebied. Het beoogde gebied ligt ten zuidwesten van het platform van Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Effecten van verstoring op zeevogels in de omgeving van, en op de Bruine Bank zijn in het tekstkader hieronder omschreven.

Verstoring van vogels rondom en op de Bruine Bank

Uit de huidige situatieomschrijving blijkt dat op de Bruine Bank zeevogels zoals zeekoeten, alken, jan van genten en grote jagers voorkomen. Het voorkomen van vogels op de Bruine Bank is seizoensgebonden, en er zijn twee pieken van vogelaanwezigheid. Gedurende het broedseizoen bevinden de meeste vogels zich langs de Europese kusten en is de Bruine Bank relatief leeg. Na het broedseizoen zit er een piek in het gebruik van de Bruine Bank door rui- en trekvogels, en in de winter voor het broedseizoen bevinden zich ook veel vogels in het gebied (Leopold en Van der Wal, 2015).

Van zeekoeten is bekend dat ze door scheepsbewegingen worden verstoord. Vaak reageren ze op naderende schepen door te duiken of soms door weg te vliegen. Ook laten ze andere tekenen van stress zien. Het gevolg van deze verstoring is dat de tijd die nodig is om te eten en te rusten wordt gereduceerd, waardoor de vogels in conditie achteruit kunnen gaan (R. G. Jak et al., 2009). Zeekoeten ruien in juli, augustus en de eerste helft van september op de Bruine Bank (Tabel 4-8). Gedurende deze periode kunnen de vogels niet vliegen, waardoor ze bij verstoring niet kunnen vluchten. Zeekoeten ruien van december tot februari weer van hun winter naar hun zomerkleed.

De rui naar zomerkleed van de alk begint voor het vertrek naar de broedgebieden, in januari/maart. De rui naar winterkleed vindt in juli en augustus plaats. De meeste alken arriveren op de Bruine Bank na de rui en nadat de kuikens vliegvlug zijn, er is slechts een enkele waarneming bekend van een alk met kuiken (Geelhoed et al., 2009 volgens van Bemmelen et al., 2013). Ruiende grote jagers concentreren zich op de Bruine Bank (zie Figuur 4-55), en gebruiken het gebied als trekgebied. De ruiperiode begint in augustus en loopt parallel met de najaarstrek. In september worden hele hoge aantallen grote jagers op de Bruine Bank waargenomen. Analyse van waarnemingen (aan de hand van foto's) van grote jagers in het studiegebied laat zien dat de vogels tijdens het verblijf in het studiegebied in actieve handpenrui verkeerden (van Bemmelen et al., 2014). Jan van Genten gebruiken de Bruine Bank met name als trekgebied in het najaar. Er zijn geen ruiende exemplaren in Nederlandse wateren bekend.

Tijdens de winter gebruiken alken, zeekoeten en andere vogels de Bruine Bank als foerageergebied om een goede conditie op te bouwen voorafgaand aan de trek naar de broedgebieden, die veelal in Groot-Brittannië en IJsland liggen (Fijn & de Jong, 2019). Het is van groot belang voor de voortplanting en het behoud van soorten dat vogels in goede conditie aankomen in hun broedgebied. Verstoring tijdens het foerageren kan dus leiden tot stress, verminderde foerageercapaciteit en energietekorten, waardoor hun aankomst in het broedgebied in gevaar komt. Gezien de aan te leggen werkzaamheden zich ten (noord-)oosten van de Bruine Bank bevinden is er waarschijnlijk geen sprake van hinder van de migratie van en naar het (noord-)westen.

Sommige vogels zoals de zeekoet kunnen tijdens de rui geheel niet vliegen, alle andere vogels met een duidelijke ruiperiode kunnen tijdens de rui slecht vliegen doordat ze veren missen. Deze vogels komen met veel moeite soms toch de lucht nog in, maar dit levert veel stress op. Zowel verstoring van foeragerende als ruiende zeevogels (met name zeekoeten) kan tot negatieve effecten op individuen (energietekort, stress) en de populatie (uitputting, verminderde voortplanting) leiden.

De Bruine Bank zal als Natura 2000-gebied waarschijnlijk alleen voor zeekoet en alk worden aangewezen. In het kader van de soortenbescherming zijn echter alle hier voorkomende soorten relevant en beschermd. Soorten die op de Bruine Bank voorkomen, kunnen ook in de omgeving van het gebied worden aangetroffen.

Naast soorten die bekend staan als gebruikers van de Bruine Bank dient ook met overige zeevogels rekening gehouden te worden. In het volgende tekstkader is uitgelegd welke vogelsoorten over het hele NCP voor kunnen komen en wat de effecten van verstoring daarop zijn.

Verstoring van gevoelige vogels op het NCP

Op het NCP kom meerdere zeer gevoelige vogelsoorten voor. De zwarte zee-eend komt met name ten noorden van de Waddenzee in grote aantallen voor, Figuur 4-44 maar kleine aantallen kunnen ook bij de platforms of één van de kabeltracés voorkomen. Ook duikers (roodkeelduikers en parelduikers) staan bekend als zeer gevoelig. De vogels worden makkelijk verstoord, en er wordt dan ook een verstoringsafstand van 1.500 meter (ruim meer dan de 500 voor broedvogels) voor deze vogels gehanteerd. De roodkeelduiker heeft een piekvoorkomen in de winter, de parelduiker rond de voorjaarstrek. Er zijn bij tellingen zowel roodkeel als parelduikers waargenomen op de Bruine Bank (Leopold & Tjalling Van Der Wal, 2015) en verspreid over het totale NCP (zie Tabel *4-7*). Voor beide soorten is het NCP echter geen groot onderdeel van hun verspreidingsgebied, maar in sommige Nederlandse Natura 2000-gebieden gelden wel intandhoudingsdoelstellingen voor deze soort.

Hoewel de trefkans dus klein is komen gevoelige vogels sporadisch voor in het studiegebied waardoor ze verstoring kunnen ondervinden. Voor deze vogelsoorten geldt dat verstoring met name kan ontstaan wanneer schepen zich buiten reeds verstoorde gebieden zoals vaarroutes begeven. Het effect van verstoring hangt af van het aantal dieren dat zich in de buurt bevindt, wat de dieren op dat moment aan het doen zijn en hoe dicht bij het schip komt. Verstoring kan leiden tot stress en energieverlies, verminderde voedselopname, en daardoor tot achteruitgang van de populatie (lees hiervoor ook paragraaf 4.3.1 verstoring), en dus tot negatieve effecten. Als er negatieve effecten ontstaan door verstoring van deze dieren zal dit mogelijk wel merkbaar zijn, maar de kans dat er populatie effecten ontstaan is verwaarloosbaar, omdat de kans dat vogels zo ver uit de kust voorkomen klein is en het daarmee ook om lage aantallen gaat.

Het platform bevindt zich dermate ver uit de kust dat verstoring van op platen rustende zeehonden niet aan de orde is.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden en Wnb-soorten vanwege verstoring boven water:

- **Wnb-gebieden:** Het gebied van de activiteit bevindt zich dermate ver buiten Natura 2000-gebied (>1500 meter) dat er geen sprake is van een effect, externe werking is door de afstand ook uitgesloten (BB).
- **Wnb-soorten:** De reikwijdte van bovenwaterverstoring bedraagt 1.500 meter. Geluid van scheepsverkeer tijdens de aanleg van het platform zal tijdelijk van aard zijn, en het te varen traject dat buiten reguliere vaarroutes ligt (en dus een nieuwe geluidsbron is), is slechts 25 km. In het gebied voorkomende foeragerende en duikende vogels kunnen verstoord worden, met name omdat de nabijgelegen Bruine Bank een belangrijk foerageergebied is voor een aantal soorten. Daarnaast kunnen ruiende vogels worden verstoord wanneer de werkzaamheden in de ruiperiode worden uitgevoerd. Met name vogels in de rui die niet weg kunnen vliegen, kunnen zeer negatieve effecten ondervinden van verstoring. In het ernstigste geval kunnen de vogels hun rui niet afmaken en wordt hun vliegcapaciteit verstoord. Bij verstoring van foeragerende vogels in gevoelige periodes kunnen bovendien voedseltekorten ontstaan. Dit kan leiden tot een verlaagd voortplantingssucces en in ernstige gevallen tot de dood. Daarom wordt dit effect als zeer negatief beoordeeld (- -).

Verstoring onder water

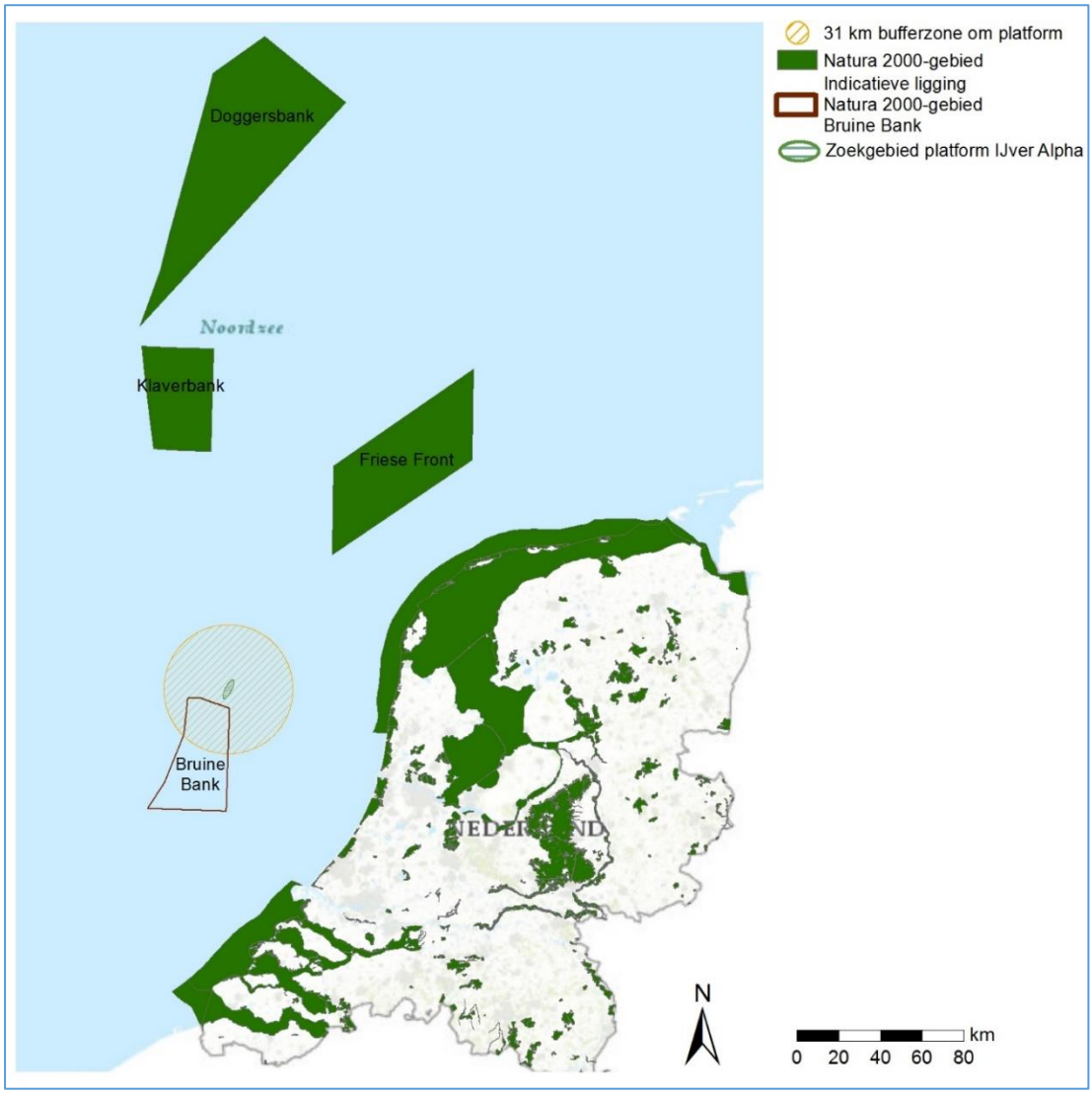
Tijdens de aanlegwerkzaamheden treedt verstoring onder water op. Het geluid hiervan is continu van aard (scheepvaart, werkzaamheden aan het platform) of impulsgeluid (heien). Het impulsgeluid reikt het verst en heeft de meest negatieve invloed op in de omgeving aanwezige zeezoogdieren en vissen. Dit effect bepaalt dus de beoordeling voor verstoring onder water. Studies hebben uitgewezen dat luide geluidspulsen onderwater van bijvoorbeeld heien tot wel 20 km verderop effect hebben op sommige dolfijn soorten. Uit berekeningen van TNO voor de Passende Beoordeling van Net op zee Hollandse Kust (west Alpha) blijkt dat het hei-geluid een verstoord gebied met een radius van 31 km rondom de platformlocatie veroorzaakt (Arcadis, 2018). De uitgangspunten van het heien zijn op dit moment nog niet bekend, maar zullen binnen de randvoorwaarden van het KEC vallen. Wel kunnen variabelen verschillen ten opzichte van de aanleg van Net op zee Hollandse Kust (west Alpha). Zo zou bijvoorbeeld het platform voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha zwaarder kunnen zijn, waardoor een zwaardere hamer, die meer geluid produceert, moet worden gebruikt. Het zoekgebied voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha ligt echter iets verder naar het westen dan het platform van Net op zee Hollandse Kust (west Alpha), waardoor het water dieper is. Geluid verplaatst zich doorgaans verder in dieper water, maar ook rondom het platform Net op zee Hollandse Kust (west Alpha) is het water al relatief diep. Er wordt in deze fase dan ook aangenomen dat de verstoringsafstand vergelijkbaar is met de 31 kilometer. In een latere fase worden hier exacte berekeningen voor uitgevoerd. Met deze berekeningen en de verstoringsafstanden kunnen vervolgens ook indirecte effectketens beoordeeld worden, zoals gevolgen van impulsgeluid voor vissen die weer voer zijn voor vogels op de Bruine Bank. In deze fase is het doen van uitspraken hierover niet mogelijk omdat de onzekerheidsmarge te groot is. Bovendien is de platform-beoordeling niet onderscheidend in de tracékeuze. De bouw van platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha is meegenomen in het Kader Ecologie en Cumulatie (KEC). Een belangrijk onderdeel van het KEC is de beoordeling van al het impulsgeluid dat wordt veroorzaakt om de windparken op zee te realiseren (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2019). Het KEC schrijft een aantal maatregelen, zoals het gebruik van een ADD (Acoustic Deterrent Device), voor om de effecten van hei-geluid zoveel mogelijk te beperken. Binnen dit project worden alle door het KEC voorgeschreven standaarden gevolgd. Uit het KEC blijkt dat de totale aanleg van alle windparken samen niet leidt tot meer dan toegestane effecten op beschermde natuurwaarden zoals de bruinvispopulatie (Heinis, et al., 2019).

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege verstoring onder water:

- **Wnb-gebieden:** Het impulsgeluid reikt niet tot in huidig Natura 2000-gebied, zie Figuur 4-62. Impuls- en continu geluid bereiken wel de Bruine Bank. Afhankelijk van de soorten waar een instandhoudingsdoel voor gaat gelden kan hierdoor een effect optreden. De verwachting is echter dat het gebied wordt aangewezen voor vogels, die zich het grootste deel van de tijd boven water bevinden en van onderwatergeluid daarom waarschijnlijk geen serieuze hinder ondervinden. Omdat het geluid wel tot het gebied reikt, is er dus een verandering van de referentiesituatie, maar het leidt niet tot een merkbare negatieve verandering (0/-).
- **Wnb-soorten:** Op basis van het KEC wordt geconstateerd dat effecten van onderwatergeluid niet leiden tot een meer dan toegestane afname van populaties beschermde diersoorten en Rode Lijst soorten die buiten de bescherming regimes vallen zoals bepaalde haaien en roggen. Er is mogelijk wel sprake van een afname. Om bovenstaande redenen wordt het als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld.
- **KRM:** Het beperken van de toevoer van onderwatergeluid is KRM-descriptor 11. Deze luidt: ‘*De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent. Luide impulsgeluiden met een lage en middenfrequentie en*

ononderbroken geluid met een lage frequentie geïntroduceerd in het mariene milieu als gevolg van menselijke activiteiten hebben geen nadelige invloed op ecosystemen'. Uit het KEC blijkt dat geen sprake is van een meer dan toegestaan nadelig effect, mogelijk is wel sprake van een nadelig effect. Onderwatergeluid wordt hierdoor als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld.

- **KRW:** Het impulsgeluid reikt niet tot in een KRW-lichaam (Figuur 4-62, BB).



Figuur 4-62 31 kilometer buffer rondom het zoekgebied voor platform IJmuiden Ver Alpha

Totaalbeoordeling platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha:

- **Wnb-gebieden:** Er is mogelijk effect door onderwatergeluid op instandhoudingsdoelen van toekomstig Natura 2000-gebied Bruine Bank. Andere effecten reiken niet tot in het gebied. Afhankelijk van welke soorten worden aangewezen, kunnen deze hinder ondervinden. Waarschijnlijk worden dit enkel vogels, waardoor onderwatergeluid waarschijnlijk geen effect heeft. Het totaal is daarom beoordeeld als een licht negatief (0/-) effect.
- **Wnb-soorten:** Er zijn meerdere effecten, met name onderwaterverstoring en bovenwaterverstoring, die negatieve effecten veroorzaken. Met name bovenwaterverstoring van ruiende vogels en het onderwatergeluid van het heien is negatief. Omdat vooral

bovenwaterverstoring van ruiende vogels permanente negatieve effecten kan veroorzaken, is de beoordeling zeer negatief (- -).

- **KRM:** De werkzaamheden veroorzaken mogelijk tijdelijke, negatieve effecten op KRM-descriptoren maar hebben geen effect op de goede milieutoestand. Het totaal is daarom beoordeeld als een licht negatief (0/-) effect.
- **KRW:** Er is geen effect op KRW-waterlichamen en doelstellingen aangezien alle effecten geografisch buiten bereik zijn. Het voornemen onderscheidt zich daarmee niet van de referentiesituatie (0).

66kV-interlinkkabel tussen platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta– aanleg

Tussen platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta wordt een 66kV-interlinkkabel aangelegd. Voor de effectbeoordeling is uitgegaan van een kabellengte die gelijk staat aan de hemelsbrede afstand tussen de platforms; omdat nu nog sprake is van zoekgebieden is dit 1 tot 21 km, Figuur 4-59. Naar verwachting is de 66kV-interlinkkabel in de praktijk 12 kilometer lang. Voor de effectbeoordeling is echter uitgegaan van de maximale (worst-case) afstand van 21 kilometer. Hierdoor valt ook de verwachtte kabel van 12 kilometer binnen de beoordeling.

De aanleg van de 66kV-interlinkkabel kan habitataantasting, verstoring boven en onder water, vertroebeling en sedimentatie veroorzaken. In de gebruiksfase kan sprake zijn van een elektromagnetisch veld. Alleen de laatste is permanent van aard. De effectbeoordelingen van de aanleg van de 66kV-interlinkkabel zijn per wetgevingskader weergegeven in Tabel 4-12.

Tabel 4-12 Score beoordeling 66kV-interlinkkabel. N.v.t. = dit effect is niet van toepassing voor deze wetgeving. BB = dit effect is buiten bereik van potentieel beïnvloedde natuurwaarden

66kV-interlink kabel	Wnb-gebieden	Wnb-soorten	KRM	KRW
Habitataantasting	BB	n.v.t.	0/-	BB
Verstoring boven water	BB	- -	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring onder water	0/-	0/-	0/-	BB
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	0/-	0
Elektromagnetische velden	BB	0/-	0/-	n.v.t.
Totaalscore	**0/-**	**- -**	**0/-**	**0**

Habitataantasting

Voor het begraven van de 66kV-interlinkkabel zal het zeebed langs de hele kabelroute worden losgewoeld en lokaal en lokaal zal ook worden gebaggerd. Het tracé is mogelijk leefgebied van (bodemgebonden) soorten waarvan het habitat door de werkzaamheden direct worden aangetast. Het herstel van de bodem zal meerdere jaren in beslag nemen. Het tracé van de 66kV-interlinkkabel is relatief kort (waarschijnlijk 12 kilometer), en de corridorbreedte van de kabelaanleg zal aanzienlijk kleiner zijn als die van de 525kV-kabels.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, KRM en KRW vanwege habitataantasting:

- **Wnb-gebieden:** Er is geen effect op Natura 2000-gebieden en doelstellingen aangezien de reikwijdte van de effecten buiten de gebieden ligt (BB).
- **KRM:** Habitataantasting is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Echter, omdat de bodem zich wel herstelt, komt de kwaliteit van het habitat binnen enkele jaren weer terug op het oude niveau en is er slechts tijdelijk sprake van aantasting. Om deze reden is dit onderdeel beoordeeld als (0/-), het voornemen leidt tot een licht negatieve verandering.
- **KRW.** De aanleg van de 66kV-interlinkkabel vindt plaats buiten KRW-lichamen (Figuur 4-62). Er is dan ook geen sprake van habitataantasting in het kader van de KRW (BB).

Verstoring boven water

Tijdens de kabelaanleg veroorzaken de schepen bovenwaterverstoring. De bovenwaterverstoring heeft een maximale reikwijdte van 1.500 meter. Totaal wordt een areaal van maximaal 70 km^2 verstoord rondom de 66kV-interlinkkabel. De verstoring treedt niet tegelijk op, maar beweegt mee met de werkzaamheden. Daarnaast is de verstoring tijdelijk van aard. Ook wordt een corridor van/naar de dichtstbijzijnde vaarroute verstoord, Figuur 4-61. Er wordt ongeveer 25 km aan nieuwe vaarroutes toegevoegd tussen de dichtstbijzijnde vaarroute en de 66kV-interlinkkabel door de aanlegschepen. Dit leidt tot ongeveer 80 km^2 extra verstoord areaal. Waar vogels gewend kunnen raken aan continue verstoringsbronnen zoals de reguliere vaarroutes of een aanwezig platform/apparaat, is een afwijkend schip dat een niet reguliere route vaart een nieuwe bron van bovenwatergeluid. Hierdoor kan mogelijke verstoring van zeevogels optreden en dit wordt dus meegenomen in de beoordeling.

De 66kV-interlinkkabel bevindt zich meer dan 1.500 meter ten noorden van de Bruine Bank. Soorten die veel in het toekomstige Natura 200-gebied voorkomen, kunnen echter ook in de omgeving van het gebied worden aangetroffen. De effecten van verstoring op deze vogels staat beschreven in het tekstkader '*Verstoring van vogels rondom en op de Bruine Bank*' onder paragraaf 4.5.1, platform, verstoring boven water. In deze paragraaf staan ook effecten beschreven over *'Verstoring van gevoelige vogels op het NCP'*. De 66kV-interlinkkabel bevindt zich dermate ver uit de kust dat effecten van verstoring op rustende zeehonden uitgesloten zijn.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden en Wnb-soorten vanwege verstoring boven water:

- **Wnb-gebieden:** De 66kV-interlinkkabel ligt buiten Natura 2000-gebied (> 1500 meter, Figuur 4-63), waardoor er geen sprake is van effecten (BB).
- **Wnb Soorten:** Geluid van scheepsverkeer tijdens de aanleg is tijdelijk van aard. Voorkomende foeragerende, ruiende en duikende vogels kunnen echter verstoord worden, wat met name voor ruiende vogels een groot effect is. Daarom wordt dit effect als zeer negatief (- -) beoordeeld.

Verstoring onder water

Tijdens de kabelaanleg veroorzaken de schepen onderwaterverstoring. Al het geluid is continu van aard, er is geen sprake van impulsgeluid. De onderwaterverstoring heeft een maximale reikwijdte van 5.000 meter. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. Rondom de 66kV-interlinkkabel wordt een areaal van 289 km^2 verstoord. Schepen die van de reguliere vaarroute richting de aanleg varen, verstoren bovendien nog ongeveer 329 km^2. Het geluid verplaatst zich met de schepen en is tijdelijk van aard. Gezien de

ligging van het gebied op open zee en buiten migratieroutes langs de kust of naar rivieren, zijn er ruime uitwijkmogelijkheden voor zeezoogdieren en (trek)vissen om de schepen te mijden.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege verstoring onder water:

- **Wnb-gebieden:** De 66kV-interlinkkabel ligt buiten huidig Natura 2000-gebied (> 5.000 meter, Figuur 4-63). Continu geluid bereikt mogelijk wel de Bruine Bank. Afhankelijk van de soorten waar een instandhoudingsdoel voor gaat gelden kan hierdoor een effect optreden. De verwachting is echter dat het gebied wordt aangewezen voor vogels, die zich boven water bevinden en van onderwatergeluid geen hinder ondervinden. Daarom is het beoordeeld als een licht negatief (0/-) effect.
- **Wnb-soorten:** Het onderwatergeluid is tijdelijk van aard en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Permanente impact op trekvissen, zeezoogdieren en Rode Lijst soorten die buiten de bestaande bescherming regimes vallen zoals haaien, roggen en overige vissoorten zijn daarmee uitgesloten. Er is wel tijdelijk sprake van extra geluid, daarom wordt het als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld.
- **KRM:** Onderwaterverstoring is in strijd met descriptor 11 van de KRM. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van Descriptor 11 ‘De toevoer van energie waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent’. Het voornemen leidt tot een licht negatief (0/-) effect.
- **KRW:** De 66kV-interlinkkabel ligt dermate ver buiten KRW-lichamen (> 5.000 meter, Figuur 4-64), dat er geen sprake is van effecten (BB).

Vertroebeling en sedimentatie
De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). Als de bodem zandig is (waarschijnlijk) slaat het sediment meteen neer en is het effect slechts lokaal. Bij een hoger slibgehalte in het sediment kan de sedimentatie en vertroebeling verder reiken. Van dit worst-case scenario wordt uitgegaan. Alleen baggeren veroorzaakt mogelijk effecten door vertroebeling en sedimentatie, bij de andere technieken is dit marginaal.

Gezien de ligging van het tracé op ongeveer 80 kilometer uit de kust, zal de slibwolk zich vooral op open zee bevinden en geen migratieroutes langs de kust of in rivieren die worden geblokkeerd. De kans dat de wolk bij de kust komt en daar het zicht van zichtjagende vogels verstoort is ook verwaarloosbaar. Doordat de wolk mogelijk op de Bruine Bank kan ontstaan zijn effecten op hier foeragerende vogels niet uitgesloten. Het totale tracé van de 66kV-interlinkkabel is relatief kort. Ook in het primaire productieseizoen zal remming van de primaire productie door deze baggeractiviteit niet in op systeemniveau een merkbare mate optreden. Dit komt doordat op deze afstand van de kust niet de lichtinval, maar de hoeveelheid beschikbare nutriënten de remmende factor is.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege vertroebeling en sedimentatie:

- **Wnb-gebieden:** De 66kV-interlinkkabel ligt net buiten Natura 2000-gebied Bruine Bank. De kans dat de slibwolk tot in het gebied reikt, is zeer aanwezig. Vogels die foerageren op de Bruine Bank moeten daarom mogelijk tijdelijk uitwijken. Dit zijn echter geen vogels die foerageren om hun kuikens te voeden, waardoor een effect op broedsucces is uit te sluiten. De 66kV-interlinkkabel is relatief kort waardoor de vertroebeling niet het hele gebied zal bedekken, hierdoor wordt het effect als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld.
- **Wnb-soorten:** Door de slibwolk worden waarschijnlijk geen migratieroutes voor trekvissen of zeezoogdieren geblokkeerd. Broedende vogels langs de kust zullen ook geen foerageerproblemen ervaren, omdat de slibwolk hier niet komt. Vogels die foerageren op de Bruine Bank moeten mogelijk tijdelijk uitwijken. Hierdoor wordt het als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld.
- **KRM:** Vertroebeling heeft mogelijk een tijdelijke negatieve invloed op KRM-descriptoren ‘integriteit van de zeebodem’, en mogelijk op ‘voedselketens’ en ‘biodiversiteit’, hierom wordt het als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld.
- **KRW:** De 66kV-interlinkkabel ligt dermate ver buiten de KRW-lichamen en het tracé is zodanig kort dat de kans dat een schadelijke hoeveelheid vertroebeling en sedimentatie tot in een KRW-lichaam komt verwaarloosbaar is. Het effect onderscheidt zich daarmee niet van de referentiesituatie (0).

Elektromagnetische velden

In paragraaf 4.3.1 is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Er wordt worst-case uitgegaan van een barrièrewerking die optreedt tot 15 meter van de ingegraven kabel. De 66kV-interlinkkabel heeft een aanzienlijk kleiner (66 kV) voltage als de tracékabels waardoor effecten hiervan aanzienlijk kleiner zijn. De waterdiepte ter plaatse van het tracé is ruim meer dan 15 meter, er is dus in het bovenste deel van de waterkolom ruimte voor vissen en zeezoogdieren met elektroreceptoren om zonder hinder te passeren. Het magnetische veld zal mogelijk foerageren in de weg staan, maar migratie niet.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten en KRM vanwege elektromagnetische velden:

- **Wnb-gebieden:** Er is geen effect op Natura 2000-gebieden en doelstellingen aangezien de reikwijdte van de effecten buiten de gebieden ligt (BB).
- **Wnb-soorten:** Er kan ter plaatse van het tracé mogelijk niet gefoerageerd worden door zeezoogdieren, maar er is voldoende ruimte en voedsel om uit te wijken op het NCP. Negatieve effecten op beschermde zeezoogdierpopulaties worden daarom niet verwacht. Ditzelfde geldt voor Rode Lijst soorten die buiten de bestaande bescherming regimes vallen zoals haaien, roggen en overige vissoorten die de velden kunnen waarnemen. Migratieroutes van zeezoogdieren en trekvissen worden niet geblokkeerd. Daarom is dit gewaardeerd als een licht negatief (0/-) effect.
- **KRM:** Het toevoegen van elektromagnetische velden aan het systeem zou in strijd kunnen zijn met descriptor 11 ‘de toevoer van energie’. De effecten van de 66kV-interlinkkabel zijn echter naar verwachting dermate klein dat deze geen invloed hebben op het ecosysteem als geheel. Daarom is dit gewaardeerd als een licht negatief (0/-) effect.

Totaalbeoordeling

- **Wnb-gebieden:** Er is waarschijnlijk geen effect op Natura 2000-gebieden en doelstellingen aangezien de reikwijdte van de meeste effecten buiten de gebieden ligt. Onderwatergeluid en vertroebeling kunnen echter tot in de Bruine Bank reiken. De verwachte gevolgen van de effecten zijn beoordeeld als licht negatief en cumuleren niet. Daarom is het totaal ook beoordeeld als licht negatief (0/-).
- **Wnb-soorten:** Vertroebeling, verstoring en sedimentatie kunnen een tijdelijk, licht negatief effect hebben op individuele exemplaren van soorten, het effect van elektromagnetische velden is permanent. Geluid boven water kan effect hebben op foeragerende en ruiende zeevogels. Omdat er een permanent negatief effect kan ontstaan op ruiende vogels is de totaalbeoordeling ook zeer negatief (- -).
- **KRM:** De werkzaamheden veroorzaken mogelijk tijdelijke, licht negatieve effecten op KRM-descriptoren maar hebben geen effect op de goede milieutoestand. Daarom is de totaalbeoordeling licht negatief (0/-).
- **KRW:** Er is geen effect op KRW-ecosystemen aangezien de reikwijdte van de meeste effecten buiten de gebieden ligt. Er is slechts een minimale kans dat een deel van de slibwolk wel in een KRW-lichaam komt, en de kans dat dit dan schadelijke gevolgen heeft is nog kleiner. Het effect onderscheidt zich daarmee niet van de referentie situatie (0).

Cumulatie platform Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

In de onderstaande tabel is per effect aangegeven of er overlappende effecten kunnen zijn door de aanleg van de platforms Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta.

Tabel 4-13 Overlappende effecten tussen de platforms Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

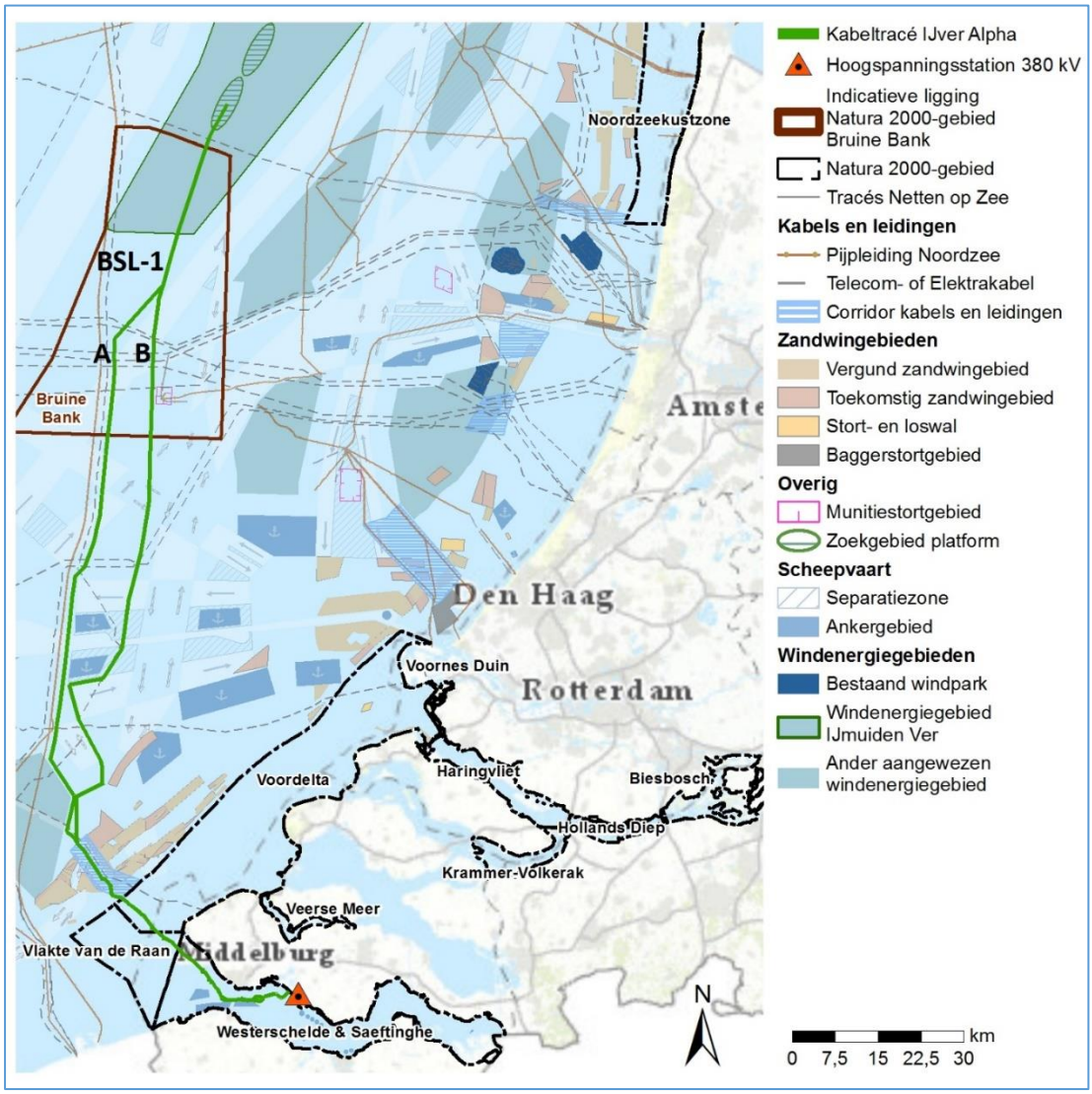
Deelaspecten	Platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha	Platform Net op zee IJmuiden Ver Beta
Habitataantasting	Bij niet gelijktijdige aanleg kan 2x dezelfde habitat verstoord worden waardoor herstel van de bodem en het ecosysteem vertraagd wordt. De kans dat dit in een wetgevings-kader tot een significant negatief effect leidt is echter verwaarloosbaar.	Bij niet gelijktijdige aanleg kan 2x dezelfde habitat verstoord worden waardoor herstel van de bodem en het ecosysteem vertraagd wordt. De kans dat dit in een wetgevings-kader tot een significant negatief effect leidt is echter verwaarloosbaar.
Verstoring boven water	Er wordt in hetzelfde gebied verstoord, bij gelijktijdige aanleg moet overwogen worden schepen samen op te laten varen om te voorkomen dat als verstoringsbron één weg is, verstoringsbron twee aankomt en er meer oppervlak tegelijk verstoord is.	Er wordt in hetzelfde gebied verstoord, bij gelijktijdige aanleg moet overwogen worden schepen samen op te laten varen om te voorkomen dat als verstoringsbron één weg is, verstoringsbron twee aankomt en er meer oppervlak tegelijk verstoord is.
Verstoring onder water	Er wordt in hetzelfde gebied verstoord, bij gelijktijdige aanleg moet overwogen worden schepen samen op te laten varen om te voorkomen dat als verstoringsbron één weg is, verstoringsbron twee aankomt en er meer oppervlak tegelijk verstoord is.	Er wordt in hetzelfde gebied verstoord, bij gelijktijdige aanleg moet overwogen worden schepen samen op te laten varen om te voorkomen dat als verstoringsbron één weg is, verstoringsbron twee aankomt en er meer oppervlak tegelijk verstoord is.
Vertroebeling en sedimentatie	Er treedt geen vertroebeling en sedimentatie op bij de platformaanleg, dus is geen sprake van overlap.	Er treedt geen vertroebeling en sedimentatie op bij de platformaanleg, dus is geen sprake van overlap.
Elektromagnetische velden	Het platform zelf veroorzaakt geen elektromagnetische velden dus er is geen overlap.	Het platform zelf veroorzaakt geen elektromagnetische velden dus er is geen overlap.

4.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via de Westerschelde (BSL-1)

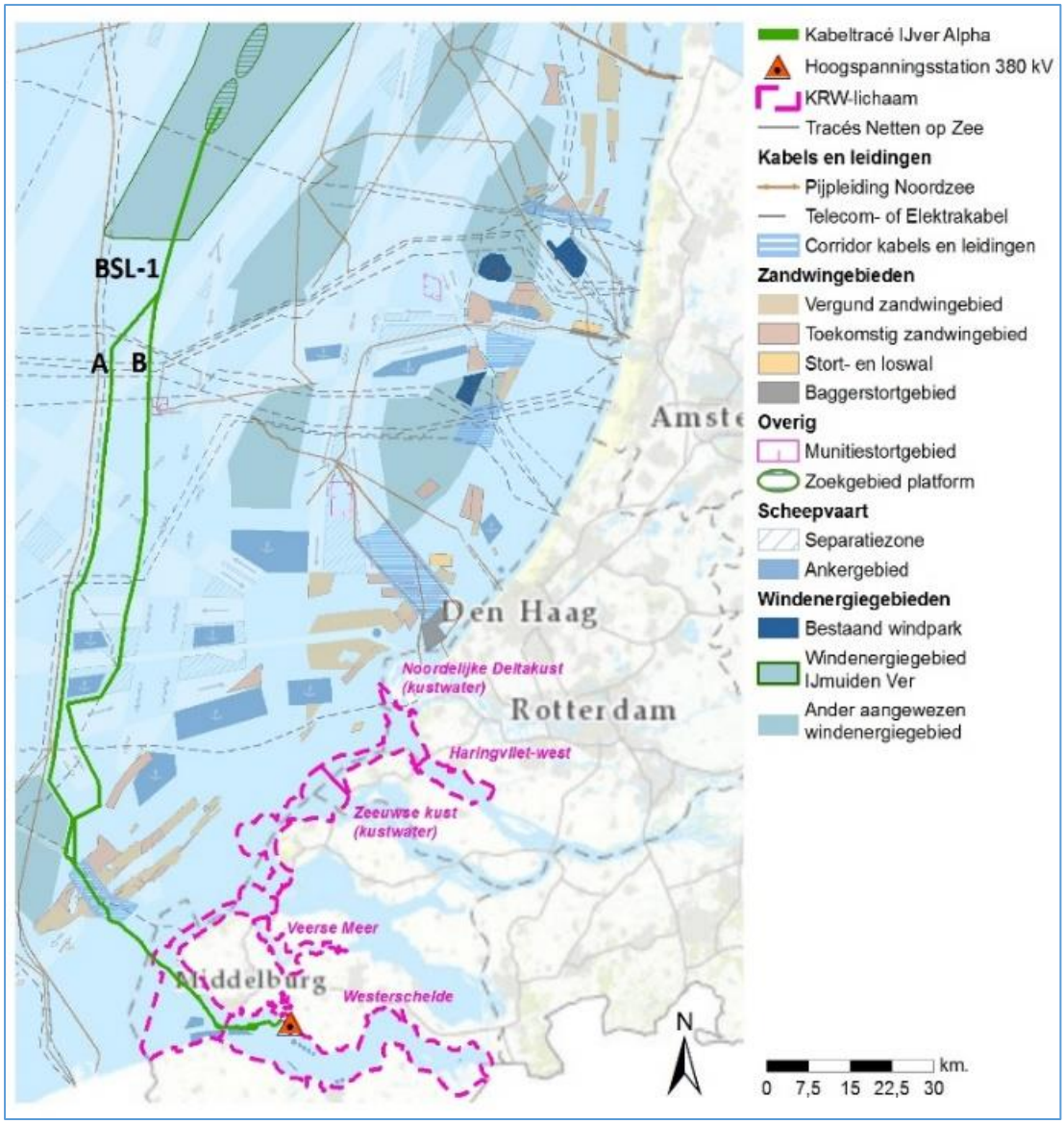
In Figuur 4-63 zijn de verschillende varianten van tracéalternatief BSL-1 weergegeven: BSL-1A en BSL-1B. In de Westerschelde is nog sprake van een zoekgebied voor een deel van de route, hier moeten namelijk de kabels van Net op zee Borssele worden gekruist. Het zoekgebied is te zien in Figuur 4-65. In Tabel 4-14 staan de varianten beoordeeld per wetskader, en een toelichting op de criteria en beoordeling volgt onder de tabel.

Tracéalternatief BSL-1 loopt langs de volgende KRW-oppervlaktelichamen (- met aangewezen biologische kwaliteitselementen):

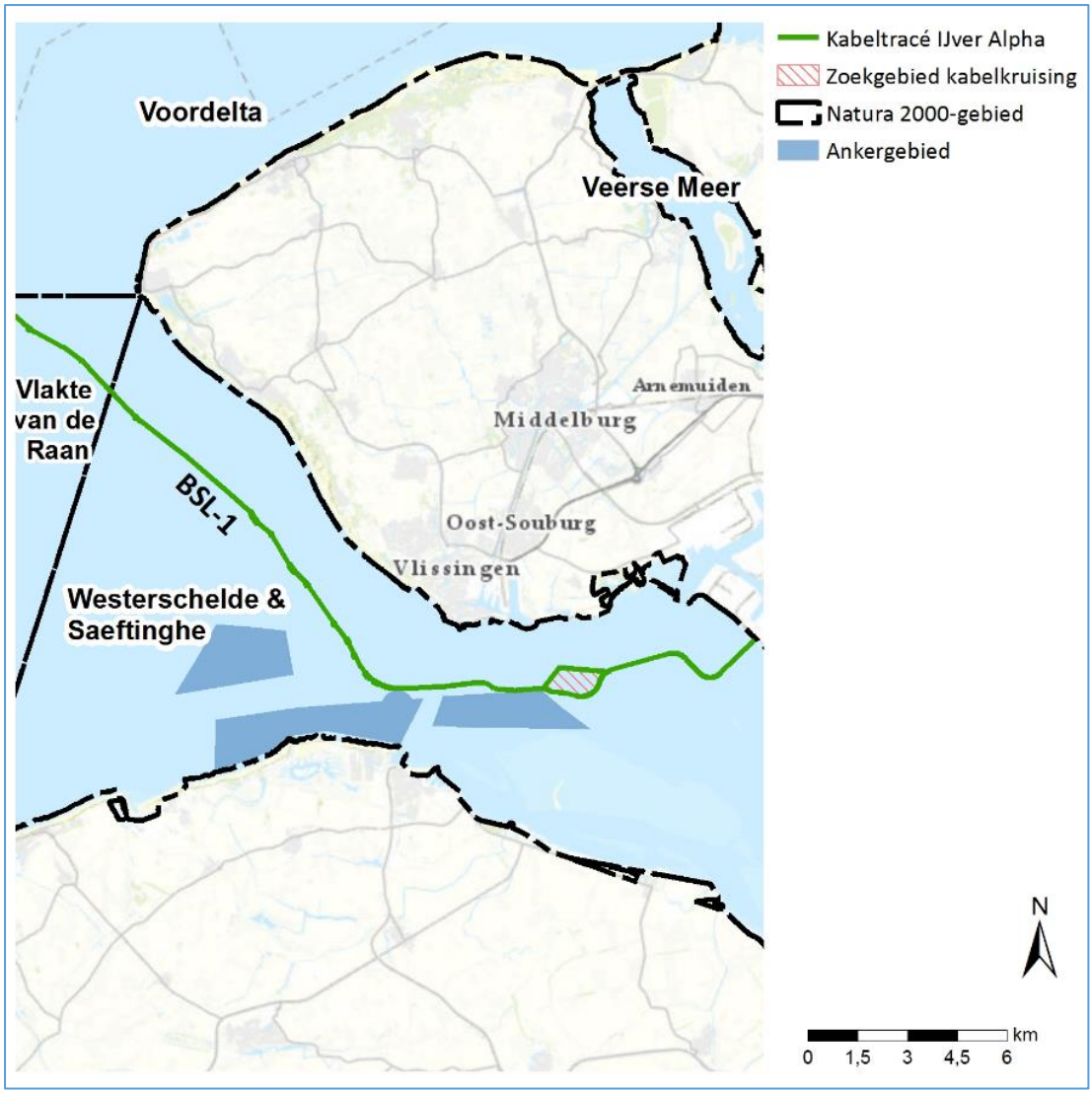
- Zeeuwse kust – macrofauna en fytoplankton.
- Westerschelde – macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton



Figuur 4-63 De ligging van de verschillende varianten BSL-1, ten opzichte van Natura 2000-gebieden



Figuur 4-64 De ligging van de verschillende varianten BSL-1 ten opzichte van KRW-oppervlaktewaterlichamen



Figuur 4-65 Het zoekgebied in de Westerschelde voor tracé BSL-1

Tabel 4-14 Score tracéalternatief BSL-1 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie

Tracéalternatief BSL-1	BSL-1A Wnb-gebieden	BSL-1B Wnb-gebieden	BSL-1A Wnb-soorten	BSL-1B Wnb-soorten	BSL-1A KRM	BSL-1B KRM	BSL-1A KRW	BSL-1B KRW
Habitataantasting	- -	- -	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-	-	-
Verstoring – boven water	- -	- -	- -	- -	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-
Elektromagnetische velden	- -	- -	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -
Totaalscore	- -	- -	- -	- -	-	-	- -	- -

Habitataantasting

Voor het begraven van de kabelsystemen moet de zeebodem langs de hele kabelroute worden losgewoeld en lokaal zal ook worden gebaggerd. Om veiligheidsredenen en voor onderhoud en reparatie mogen de twee kabels niet tegen elkaar aanliggen (tussenafstand 200 meter) en wordt een onderhoudszone van 500 meter aan de buitenzijde van de kabels gehanteerd. De maximale verwachte corridorbreedte is dan ook 500 + 200 + 500 = 1.200 meter. Habitataantasting treedt maximaal 200 meter aan weerszijden van een aangelegde kabel op. Deze 200 meter valt ruim binnen de 500 meter veiligheidsmarge, hierom wordt ook voor habitataantasting uitgegaan van een maximale breedte van 1.200 meter. De breedte van habitataantasting is voor alle tracéalternatieven en varianten vergelijkbaar en wordt daarom bij de andere tracés niet opnieuw toegelicht. De lengte waarover habitataantasting optreedt verschilt echter per tracéalternatief of variant.

BSL-1A heeft een lengte van 189 kilometer, BSL-1B van 193 kilometer. Uit onderzoek is gebleken dat de aangetaste bodem zich na enkele jaren weer kan herstellen (Baptist, et al., 2009) en de habitataantasting een tijdelijk effect is.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, KRM en KRW vanwege habitataantasting:

- **Wnb-gebieden:** BSL-1 loopt door de volgende Natura 2000-gebieden: de Bruine Bank, de Voordelta, Vlakte van de Raan en de Westerschelde & Saeftinghe. In de Deltagebieden is sprake van beschermde bodemhabitats en dus van habitatsaantasting. BSL-1 loopt ongeveer 8 km door de Voordelta, 5 km door Vlakte van de Raan en 26 km door de Westerschelde & Saeftinghe. Dit leidt tot habitataantasting van een relatief kleine oppervlakte voor de Voordelta en Vlakte van de Raan, respectievelijk 2% en 4%. In de Westerschelde & Saefthinge gaat het om habitatsaantasting van 9% van het oppervlakte terwijl het systeem in dit gebied op dit moment al onder druk staat. Door de huidige status van het systeem en de hoeveelheid menselijk ingrijpen is de kans dat deze 9% habitataantasting tot een zeer negatief effect leidt sterk aanwezig. Beide tracévarianten lopen door de Bruine Bank, 52 (B) om 55 (A) kilometer. Dit leidt tot een habitat aantasting van ongeveer 20% van het totale areaal van de Bruine Bank. Ook als er hier geen doelstelling komt voor het habitat an sich, gaat het om een dermate groot areaal dat de kans dat effecten doorwerken in de voedselketen zeer reëel is. Vanwege de status van het bodemhabitat in de Westerschelde is dit effect als zeer negatief (- -) beoordeeld. Deze beoordeling geldt voor beide varianten.
- **KRM:** Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Omdat de bodem zich wel herstelt, komt de kwaliteit van het habitat weer terug op het oude niveau en is er tijdelijk sprake van aantasting. Hoewel het om een lang tracé gaat, is de totaal aangetaste oppervlakte niet groot genoeg om tot een merkbare negatieve verandering in de GES van de descriptor te leiden. Het effect wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. Deze beoordeling geldt voor beide tracévarianten.
- **KRW:** Het tracé loopt door de KRW-lichamen de Zeeuwse Kust en de Westerschelde, zoals in detail te zien is in Figuur 4-66. In de Westerschelde is overige waterflora aangewezen als biologisch kwaliteitselement. Er wordt niet door schorren heen aangelegd, zie Figuur 4-13. In de huidige beoordelingsfase wordt ervan uitgegaan dat er ook niet door slijkgrasvelden heen aangelegd wordt, dit moet echter in een latere fase (watertoets) in detail uitgezocht worden als de route wordt uitgewerkt. Voor nu wordt uitgegaan van geen effect (0). Van in de zeebodem aanwezige macrofauna is bekend dat de populatie zich in de loop der tijd hersteld. Op moment van schrijven heeft kwaliteitselement macrofauna een goede staat van instandhouding in zowel de Zeeuwse Kust als de Westerschelde, en zal het aangetaste

habitat herstellen van een ingreep in het hoogdynamische gebied. Op de plaats van aanlanding nabij de Sloehaven gaat het tracé echter een klein stuk door een laagdynamisch ondiep sublitoraal, zie Figuur 4-13. Dit betreft een relatief klein gebied, maar doordat laagdynamisch gebied langzamer hersteld en de laagdynamische gebieden in de Westerschelde onder druk staan wordt dit effect beoordeeld als negatief (-). Deze beoordeling geldt voor beide tracévarianten.



Figuur 4-66 Detailweergave aanlanding ten opzichte van KRW-oppervlaktewaterlichamen

Verstoring boven water

Verstoring boven water ontstaat door scheepsverkeer en de graafwerkzaamheden tijdens de aanleg. De maximale reikwijdte van bovenwaterverstoring is 1.500 meter (voor gevoelige vogels). Dat betekent dat de maximale verstoringcontour voor BSL-1A 573 km^2 en voor BSL-1B 575 km^2 is. De verstoring is echter tijdelijk en treedt maar op één plaats tegelijk op, niet in de hele contour tegelijk. Het tracé loopt van de Westerschelde, door de Vlakte van de Raan en de Voordelta, door de Bruine Bank naar platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha.

Op het tracédeel dat verder uit de kust ligt, kunnen voornamelijk vogels verstoring ervaren. De Bruine Bank, is een belangrijk gebied voor o.a. ruiende vogels. Soorten die veel in het toekomstige

Natura 200-gebied voorkomen, kunnen ook in de omgeving van het gebied worden aangetroffen. De effecten van verstoring op deze vogels staat beschreven in het tekstkader '*Verstoring van vogels rondom en op de Bruine Bank'* onder paragraaf 4.5.1, platform, verstoring boven water. In deze paragraaf staan ook de effecten beschreven van *'Verstoring van gevoelige vogels op het NCP'*. De hierin beschreven vogels roodkeelduiker en parelduiker komen ook voor in de Vlakte van de Raan en dit deel van de Voordelta.

In de Westerschelde bevinden zich grote kolonies van broedende sternsoorten, zoals o.a. de grote stern, visdief en dwergstern. Ook foerageren de steltlopers op droogvallende platen. In Figuur 4-67 is te zien dat de verstoringscontour voor broed- en foeragerende vogels bij beide tracévarianten het land niet raakt tot op het punt van aanlanding. De kans dat broedende sterns en andere broedvogels hinder ondervinden van de werkzaamheden is daardoor klein, maar niet geheel uit te sluiten. Voor foeragerende vogels geldt dat de verstoringscontour de droogvallende platen niet raakt en met name de hoge platen niet, zie Figuur 4-7 en Figuur 4-66. Op droogvallende platen foeragerende vogels ondervinden daarom geen hinder van de werkzaamheden.



Figuur 4-67 De 500- en 1.200-meter verstoringscontour rondom tracévarianten BSL-1A en 1B

Uit Figuur 4-30, Figuur 4-32 en Figuur 4-67 blijkt dat droogvallende platen met rustende zeehonden waarschijnlijk net buiten het verstoringsbereik (1.200 meter) voor zeehonden vallen.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden en Wnb-soorten vanwege verstoring boven water:

- **Wnb-gebieden:** Het tracé loopt in de volle lengte door de Bruine Bank, waardoor er een groot risico is op negatieve effecten voor gevoelige vogels. Ook kunnen negatieve effecten ontstaan op zeehonden in de zuidelijkere delen van het tracé, maar de kans hierop is klein. Het tracé wordt vanwege de effecten op ruiende vogels als zeer negatief (- -) beoordeeld.
- **Wnb-soorten:** Vogels, met name de ruiende vogels langs het tracé en gevoelige soorten als de roodkeelduiker kunnen tijdelijk verstoord raken, zie Figuur 4-67. Hierom is het effect beoordeeld als zeer negatief (- -). Deze beoordeling geldt voor beide tracévarianten.

Verstoring onder water

Tijdens de kabelaanleg veroorzaken de schepen onderwaterverstoring. Al het geluid is continu van aard, er is geen sprake van impulsgeluid. De onderwaterverstoring heeft een maximale reikwijdte van 5.000 meter. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. Rondom tracéalternatief BSL-1 wordt een totaal areaal van maximaal 2.006 km^2 (1B) verstoord. Het geluid verplaatst met de schepen en is tijdelijk van aard, en zal dus niet in het hele areaal gelijktijdig optreden.

Het zuidelijke deel van het tracé loopt vanuit Borssele, door de monding van de Westerschelde richting open zee. Zowel trekvissen als zeehonden en bruinvissen zwemmen van oost naar west door de Westerschelde. Ook migreren zeezoogdieren van noord naar zuid langs de kust. Door het onderwatergeluid kunnen tijdelijk migratieroutes geblokkeerd raken, maar gezien de drukte van de scheepvaart in de Westerschelde zullen dieren hieraan gewend zijn.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege verstoring onder water:

- **Wnb-gebieden.** Het onderwatergeluid reikt tot in Natura 2000-gebied Bruine Bank. Naar verwachting wordt dit gebied voornamelijk aangewezen voor vogels, die niet of nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. Het tracé doorkruist verder Natura 2000-gebied de Voordelta, de Vlakte van de Raan en de Westerschelde. Tijdelijke verstoring van zeehonden of trekvissen in dit gebied zal niet leiden tot grote negatieve effecten op instandhoudings-doelen door gewenning. Het wordt daarom beoordeeld als een licht negatief (0/-) effect. Deze beoordeling geldt voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Voor het grootste deel van het tracé geldt dat door de ligging van het tracé ver uit de kust en midden op zee de kans dat een migratieroute van zeezoogdieren of trekvissen geblokkeerd wordt niet aanwezig is. Individuele dieren in de omgeving van de aanlegschepen kunnen tijdelijk uitwijken. Trekvissen doen mogelijk iets langer over hun migratie, maar over het algemeen treedt gewenning op, mede door de aanwezigheid van regulier vaarverkeer. Er is geen sprake van negatieve effecten op lange termijn voor beschermde soorten en Rode Lijst soorten die buiten de bestaande beschermingsregimes vallen zoals haaien, roggen en overige zoutwater vissoorten, daarom wordt het beoordeeld als een licht negatief (0/-) effect. Deze beoordeling geldt voor beide varianten.
- **KRM:** Onderwaterverstoring is in strijd met descriptor 11 van de KRM. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental

Status) van Descriptor 11 ‘De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent’. Het voornemen leidt tot een kleine negatieve verandering (0/-). Deze beoordeling geldt voor beide varianten.

- **KRW:** Het tracé loopt door de KRW-lichamen de Zeeuwse Kust en de Westerschelde. Vis is aangewezen in als biologisch kwaliteitselement in KRW-lichaam de Westerschelde. Verstoring onder water heeft kan effect hebben op vissen. Omdat er al verstoring optreedt in het gebied wordt dit als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld. Deze beoordeling geldt voor beide varianten.

Vertroebeling en sedimentatie

Vertroebeling en migrerende vissen

De effecten van vertroebeling in de waterkolom op vissen is sterk afhankelijk van onder andere het type sediment, de levenscyclus, biologie en tolerantie van de soort, de duur van de blootstelling en de frequentie van de achtereenvolgende blootstellingen (Kjelland et al., 2015). Enkele studies hebben de effecten van vertroebeling door baggeractiviteiten inzichtelijk gemaakt voor estuariene vissen (Kjelland et al., 2015; Wilber & Clarke, 2001). Uit deze onderzoeken blijkt dat er nog steeds veel onduidelijkheid is over de lange termijneffecten van vertroebeling.

Bodemgebonden soorten zoals steur en zeeprik zijn aanmerkelijk beter tegen vertroebeling bestand dan pelagische vissen. Deze soorten zijn al een hoge mate van vertroebeling gewend door hun bodemgebonden levenswijze en worden hierdoor niet snel verstoord. Parsley et al. beschrijft hoe de effecten van baggerverspreidingsactiviteiten vrijwel geen effect hadden op de verspreiding van witte steuren (*A. transmontanus*) in een estuarium (Parsley et al., 2011).

Vissen die veelal op zicht jagen, zoals makreel en tarbot, zullen wel hinder ondervinden door een verhoogde troebelheid in de vorm van het verminderde zicht wat hiermee gepaard gaat (De Robertis et al., 2003). Deze vissen vermijden een slibwolk (turbiditeitspluim) terwijl vissen die normaal gesproken in troebel wateren leven en meer op reuk jagen dit niet zullen doen (de Groot, 1979). Ook pelagische trekvissoorten als fint en houting zullen mogelijk iets gevoeliger zijn voor verhoogde concentraties gesuspendeerd sediment. De volwassen finten die stroomopwaarts migreren voor de voortplanting, stoppen met eten tijdens deze periode en zullen dus geen nadelige effecten ondervinden van de turbiditeitspluim op het jachtvermogen (Kottelat & Freyhof, 2007; Maitland & Hatton-Ellis, 2003; Skóra et al., 2012).

Onderzoek heeft aangetoond dat zalm over het algemeen een voorkeur heeft voor helder water en reageert op een kortstondige verhoogde troebelheid door baggeractiviteiten door er van weg te zwemmen (Kjelland, et al., 2015). Daarentegen vertoonden steur weinig reactie hierop (Kjelland, et al., 2015). Daarbij kunnen vissen op meer zintuigen dan alleen zicht navigeren voor de stroomopwaarts of –afwaartse migratie (Bjerselius et al., 2000; Dodson & Leggett, 1974; J. Maes et al., 2007; Joachim Maes et al., 2008). Uit onderzoek blijkt dat de zalmen (vissen uit dezelfde familie als de houting) vooral hun reukzin gebruiken tijdens de trek de rivier op naar de paaigronden (Sportvisserij Nederland, 2007). Voor zalmsoorten is bekend dat als de dieren vanuit de open zee in het troebelere water van een rivier of beek terechtkomen tijdens de paaimigratie, ze hun gezichtsvermogen aan kunnen passen om beter te zien. Als zalmen vanuit de oceaan een rivier opzwemmen activeren ze een enzym dat ervoor zorgt dat de ogen gevoeliger voor rood en infrarood licht worden als de lichtomstandigheden verslechteren en ze daardoor zelfs in zeer troebel water nog kunnen zien. Het is waarschijnlijk dat de houting (familie van de zalm) ook een dergelijk mechanisme heeft, maar daar zijn op moment van schrijven (juni 2020) geen studies over bekend. De steur is nagenoeg blind. Daarentegen is zijn reuk- en hoorvermogen zeer sterk en vertrouwt de steur, net als zalm, tijdens de paaimigratie grotendeels op zijn reukzin (Sportvisserij Nederland, 2004).

Trekvissen zoals steur, houting en zalm migreren tussen zout en zoet water. Vanaf juli tot december is de trekbeweging met name stroomafwaarts van rivier naar zee waarbij veelal jonge vis, geboren in de rivier, naar de zee trekt om te foerageren en volwassen te worden. Op basis van de levenscyclus van deze trekvissoorten, kunnen in principe vier verschillende verblijfplaatsen met ieder specifieke habitateisen worden onderscheiden. Allereerst de kustwateren van de Noordzee waar de volwassen vissen verblijven, dan de zout-zoet overgangen op de migratieroutes van de geslachtsrijpe vis naar de paaiplaatsen, vervolgens de paaigebieden zelf en ten slotte de verblijfplaats van de larven en juvenielen (Wintermans, 2014).

De hoeveelheid vertroebeling in de waterkolom is afhankelijk van het gehalte slib in de bodem en van de toegepaste installatiemethodes (jet trenchen, frezen, ploegen, baggeren). Als de bodem zandig is (waarschijnlijk) slaat het sediment meteen neer en is het effect slechts lokaal. Bij een hoger slibgehalte in het sediment kan de sedimentatie en vertroebeling verder reiken. Van dit worst-case scenario wordt uitgegaan. Alleen baggeren veroorzaakt mogelijk vertroebeling, bij de andere technieken is dit marginaal. De stroming langs de Nederlandse kust is op de meeste plaatsen van zuid naar noord, de verwachting is dat vertroebeling dus voornamelijk in het gebied ten noorden van het tracé zal optreden. Door de loop van tracé BSL-1 van de Westerschelde naar de zee is er een kans dat de migratieroute voor trekvissen naar zee geblokkeerd kan raken. In het onderstaande tekstkader is een analyse gegeven van de effecten van vertroebeling op trekvissen. Hieruit blijkt dat vissen niet hoofdzakelijk op zicht navigeren en zich aanpassen aan vertroebeling. De verwachting is dat vissen zich aanpassen aan de situatie en op andere zintuigen dan hun zicht vertrouwen. Er bestaat altijd het risico dat trekvissen langer over migratie doen omdat er een langere gewenningsperiode vereist is om te kunnen navigeren, hierom is dit gekwalificeerd als een merkbaar negatief (-) effect, maar niet als zeer negatief.

Voor het noordelijke deel van het tracé geldt dat, gezien de ligging van het tracé van ongeveer 80 kilometer uit de kust, de slibwolk zich vooral op open zee bevindt en er dus geen migratieroutes langs de kust of in rivieren die worden geblokkeerd. Doordat de wolk echter op de Bruine Bank ontstaat kunnen foeragerende vogels in dit gebied effecten ondervinden.

Het zuidelijke deel van het tracé loopt vanuit Borssele, door de monding van de Westerschelde richting open zee. Door de slibwolk vermindert het doorzicht van het water voor zichtjagende vogels. Dit kan een negatief effect hebben op verschillende foeragerende (broed)vogels zoals de grote stern, visdief en dwergstern en zwartkopmeeuw waarvan kolonies in de Westerschelde bekend zijn (o.a. Figuur 4-35, Figuur 4-37, Figuur 4-38 en Figuur 4-41). Met name de dwergstern heeft een klein foerageer areaal (max. 3 km) waardoor snel het gehele foerageergebied vertroebeld raakt. Dit heeft een zeer negatief effect.

Door de lengte van het tracé en de hoeveelheid vertroebeling die ontstaat bij de aanleg kan, met name in het primaire productieseizoen, een remming van de primaire productie ontstaan. De baggervolumes van de tracéalternatieven zijn weergegeven in Tabel 4-10. Voor zowel BSL-1A als BSL-1B geldt dat er 3,6 miljoen m^3 offshore gebaggerd moet worden en 11,2 miljoen m^3 dicht bij de kust en in deels in de Westerschelde, zie Figuur 4-67. De offshore baggervolumes van dit tracéalternatief komen overeen met de overige alternatieven en hierin is er relatief gezien weinig verschil tussen de alternatieven voor effecten zoals remming van primaire productie. De nearshore baggervolumes van de BSL-1 varianten zijn relatief hoog. Omdat het ecosysteem van de Westerschelde op dit moment erg onder druk staat, kunnen baggervolumes van deze ordegrootte tot negatieve effecten leiden.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege vertroebeling en sedimentatie:

- **Wnb-gebieden:** Vertroebeling en sedimentatie treden op in de Bruine Bank, de Voordelta, de Vlakte van de Raan en de Westerschelde. Dit kan negatieve gevolgen hebben voor foeragerende vogels, de primaire productie en migrerende trekvissen. Het Westerschelde ecosysteem staat op dit moment onder druk, waardoor iedere extra remming van de primaire productie snel een effect heeft. Ook is de Westerschelde aangewezen voor sternsoorten (zichtjagers) en doorkruist het tracé volledig de Bruine Bank waar veel vogels foerageren. Dit wordt dan ook als zeer negatief (- -) beoordeeld, vanwege de reeks aan negatieve effecten. Deze beoordeling geldt voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Als het foerageergebied van zichtjagende vogels wordt verstoord door de slibwolk kunnen negatieve effecten optreden, met name in het broedseizoen. Gezien de ligging van het tracé ten opzichte van de kust en de Bruine Bank is deze kans aanwezig, dit effect wordt daarom beoordeeld als zeer negatief (- -) voor beide varianten.
- **KRM:** Vertroebeling en sedimentatie kan een tijdelijke negatieve invloed op KRM-descriptoren ‘integriteit van de zeebodem’, en mogelijk op ‘voedselketens’ en ‘biodiversiteit’ hebben. Indien er remming van de primaire productie ontstaat door de hoeveelheid vertroebeling is zelfs sprake van een negatief effect. De beoordeling is daarom negatief (- voor beide varianten.
- **KRW:** Vertroebeling en sedimentatie treedt op in KRW-lichamen Zeeuwse Kust en de Westerschelde. Negatieve effecten van sedimentatie op macrofauna zijn tijdelijk en vinden vooral plaats op plekken waar habitataantasting een groter effect heeft (beoordeling (0/-) voor beide gebieden). In de Zeeuwse Kust kan fytoplankton negatieve effecten van vertroebeling ondervinden. Gezien de schaal van het tracé door de Zeeuwse kust in verhouding tot het systeem, en de mate van verdunning en verplaatsing van de slibwolk door stroming zijn effecten hiervan niet op systeemniveau merkbaar (0/-). Effecten van vertroebeling op fytoplankton in de Westerschelde kunnen daarentegen merkbaar negatieve effecten veroorzaken. De staat van fytoplankton in de Westerschelde is momenteel goed volgens de KRW-factsheets, maar er is ook bekend dat het Westerschelde systeem onder druk staat. Effecten van vertroebeling op overige waterflora zijn niet aan de orde doordat deze flora slechts een deel van de tijd, of niet onderwater staat, en er naar verwachting geen sprake is van sedimentatie op deze gebieden. Effecten op vis in de Westerschelde zullen niet tot merkbaar negatieve effecten leiden. De totaalbeoordeling is, vanwege de effecten op fytoplankton in de Westerschelde, negatief (-) voor beide varianten.

Elektromagnetische velden

In paragraaf 4.3.1 is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Er wordt worst-case uitgegaan van barrièrewerking die optreedt tot 15 meter van de ingegraven kabel. Met name in ondiepere wateren is er geen mogelijkheid voor zeezoogdieren en (trek)vissen om over het veld heen te zwemmen. Vooral in de Westerscheldemonding kan hierdoor een barrière ontstaan.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege elektromagnetische velden:

- **Wnb-gebieden:** Met name de bruinvissen van de Voordelta, Vlakte van de Raan en in de Westerschelde ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust potentieel een barrière ten gevolge van het magnetische veld. Ook trekvissen kunnen een barrière ondervinden. Theoretisch is de barrière te ontwijken om toch de Westerschelde vanaf het noorden in of uit te zwemmen, in de praktijk zal dit lastig worden. Dit effect wordt daarom zeer negatief (- -) beoordeeld voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Walvissen, dolfijnen, trekvissen en Rode lijst soorten zoals haaien, roggen en overige vissoorten die de velden kunnen waarnemen, ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust potentieel een barrière ten gevolge van het magnetische veld. Migratieroutes van de houting en steur het estuarium in kunnen geblokkeerd worden. Dit wordt zeer negatief (- -) beoordeeld voor beide varianten.
- **KRM:** Door een barrièrewerking kunnen de descriptoren ‘biodiversiteit’ en ‘toevoer van energie’ worden beïnvloed. Dit leidt mogelijk tot een licht negatief (0/-) effect.
- **KRW:** In de Westerschelde is vis een aangewezen biologisch kwaliteitselement. Vissen kunnen mogelijk beïnvloed worden door het elektromagnetische veld. Door de ligging van het tracé is het voor een vis niet mogelijk om vrij in alle richtingen, in en uit de Westerschelde te zwemmen zonder de kabel te passeren. Hierdoor kan een zeer negatief (- -) effect ontstaan.

Totaalbeoordeling

De totaalbeoordeling is voor beide varianten gelijk. Hierbij geldt dat de meest negatieve score(s) de totaalbeoordeling bepalen. Dit omdat een negatief effect op een organisme niet minder wordt omdat er nog meer effecten zijn. Dit is ook in de lijn van de gebruikelijke beoordelingen in het kader van de Wet natuurbescherming.

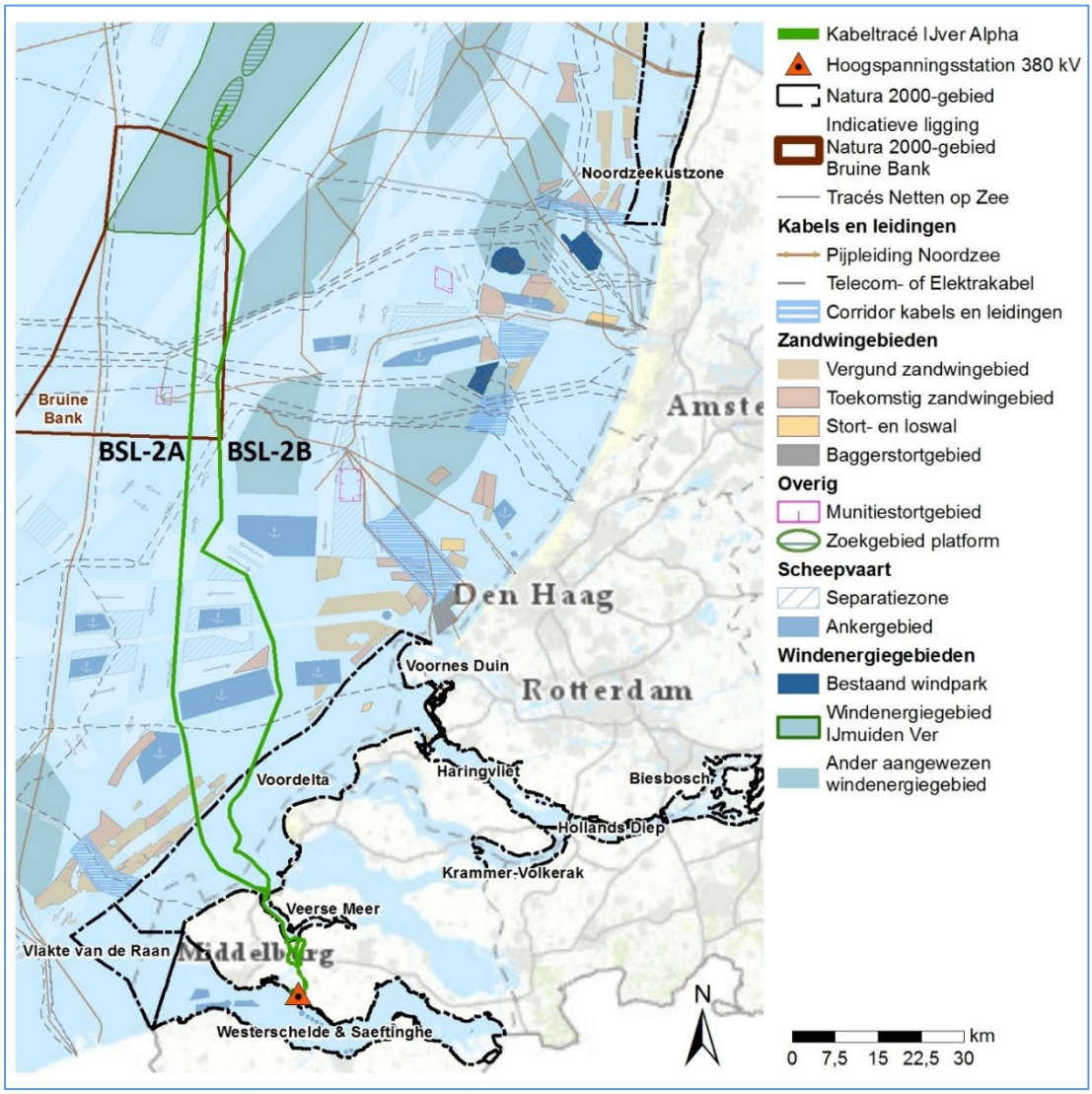
- **Wnb-gebieden:** De totaalbeoordeling is zeer negatief (- -) vanwege de effecten van habitataantasting, vertroebeling, verstoring boven water en elektromagnetische velden.
- **Wnb-soorten:** De totaalbeoordeling is zeer negatief (- -) vanwege de effecten van vertroebeling, verstoring boven water en elektromagnetische velden.
- **KRM:** De totaalbeoordeling is negatief (-) vanwege de effecten van vertroebeling en sedimentatie.
- **KRW:** De totaalbeoordeling is zeer negatief (- -) vanwege de effecten van elektromagnetische velden.

4.5.3 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

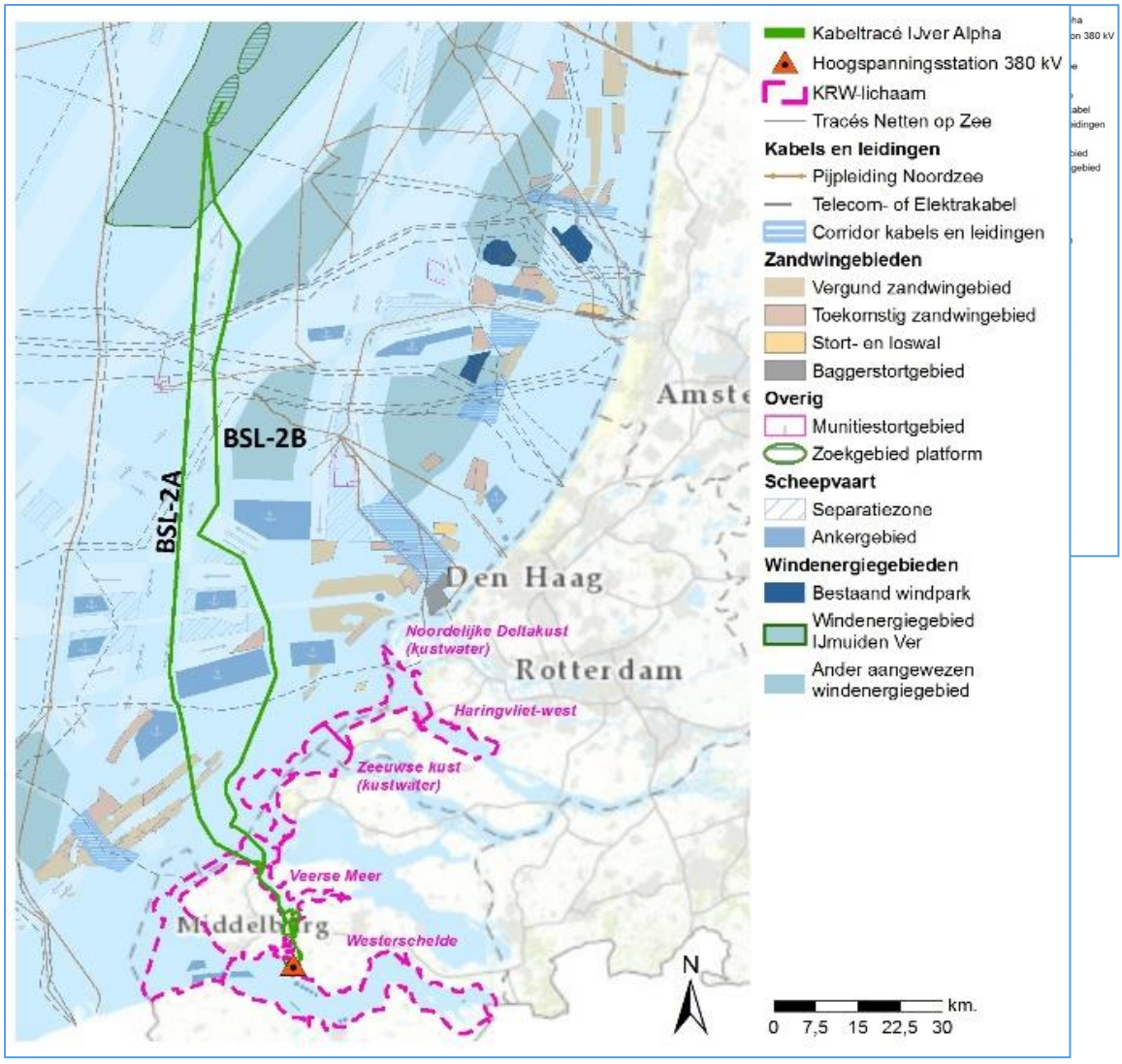
In Figuur 4-68 en Figuur 4-69 zijn de verschillende varianten van BSL-2 ten opzichte van beschermde gebieden weergegeven. Naast varianten BSL-2A en BSL-2B zijn in en om het Veerse Meer nog enkele route opties, deze zijn weergegeven in Figuur 4-70. In Tabel 4-15 staan de varianten beoordeeld per wetskader, en een toelichting op de criteria en beoordeling volgt onder de tabel. Het lengteverschil tussen BSL-2A en 2B tracés is 5 km (BSL-2A is 158 km en BSL-2B is 163 km lang).

Tracé BSL-2 loopt door de volgende KRW-oppervlaktelichamen (- en de aangewezen biologische kwaliteitselement):

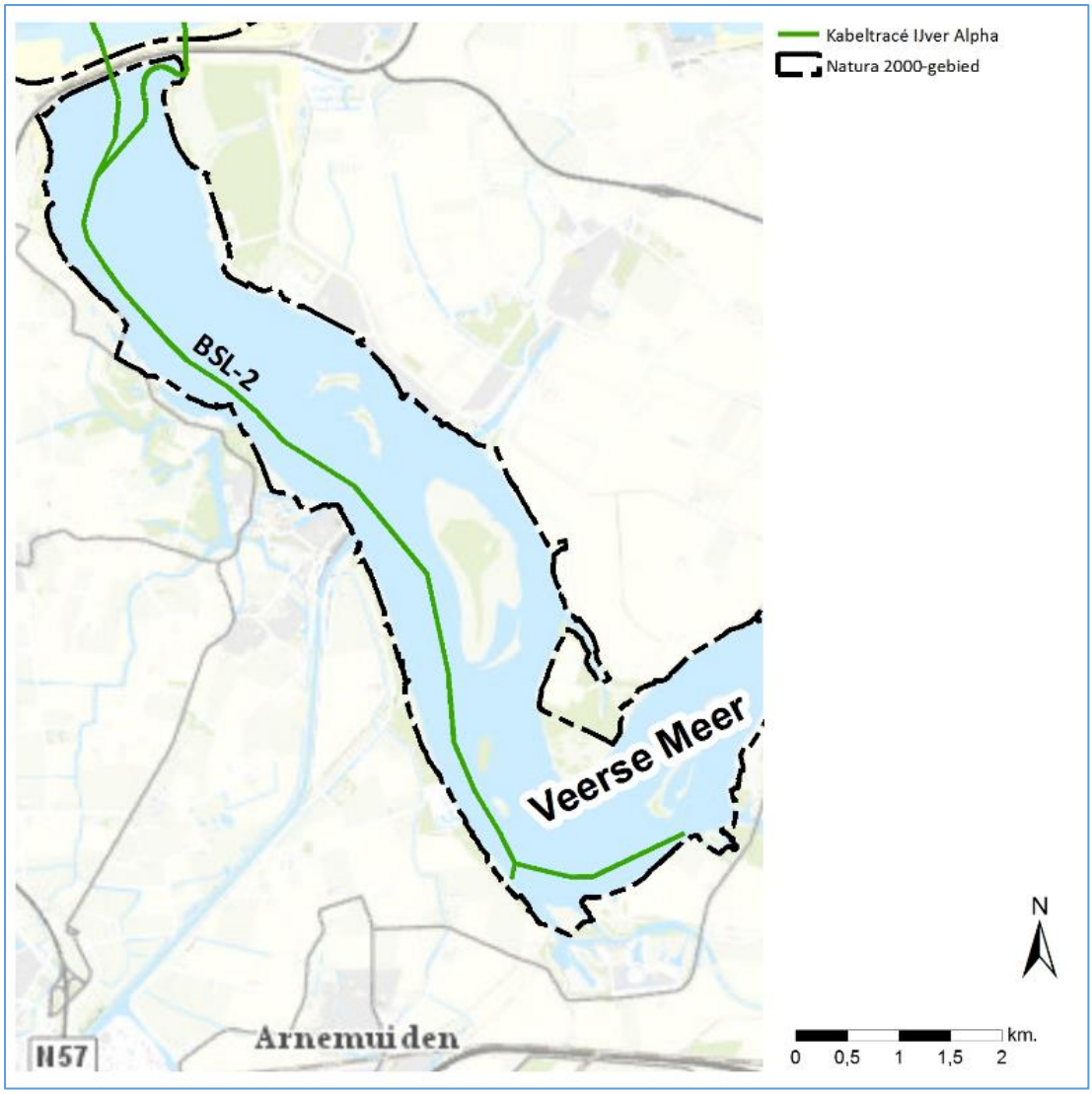
- Zeeuwse kust – macrofauna en fytoplankton;
- Veerse Meer – macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton.



Figuur 4-68 De ligging van de verschillende varianten BSL-2 ten opzichte van Natura 2000-gebieden



Figuur 4-69 De ligging van de verschillende varianten BSL-2 ten opzichte van KRW-oppervlaktewaterlichamen



Figuur 4-70 Route opties tracé BSL-2 rondom Veerse Meer

Tabel 4-15 Score tracéalternatief BSL-2 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie

Tracéalternatief BSL-2	BSL-2A Wnb-gebieden	BSL-2B Wnb-gebieden	BSL-2A Wnb-soorten	BSL-2B Wnb-soorten	BSL-2A KRM	BSL-2B KRM	BSL-2A KRW	BSL-2B KRW
Habitataantasting	-	-	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-	-	-
Verstoring – boven water	- -	- -	- -	- -	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-
Elektromagnetische velden	-	-	-	-	0/-	0/-	-	-
Totaalscore	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-

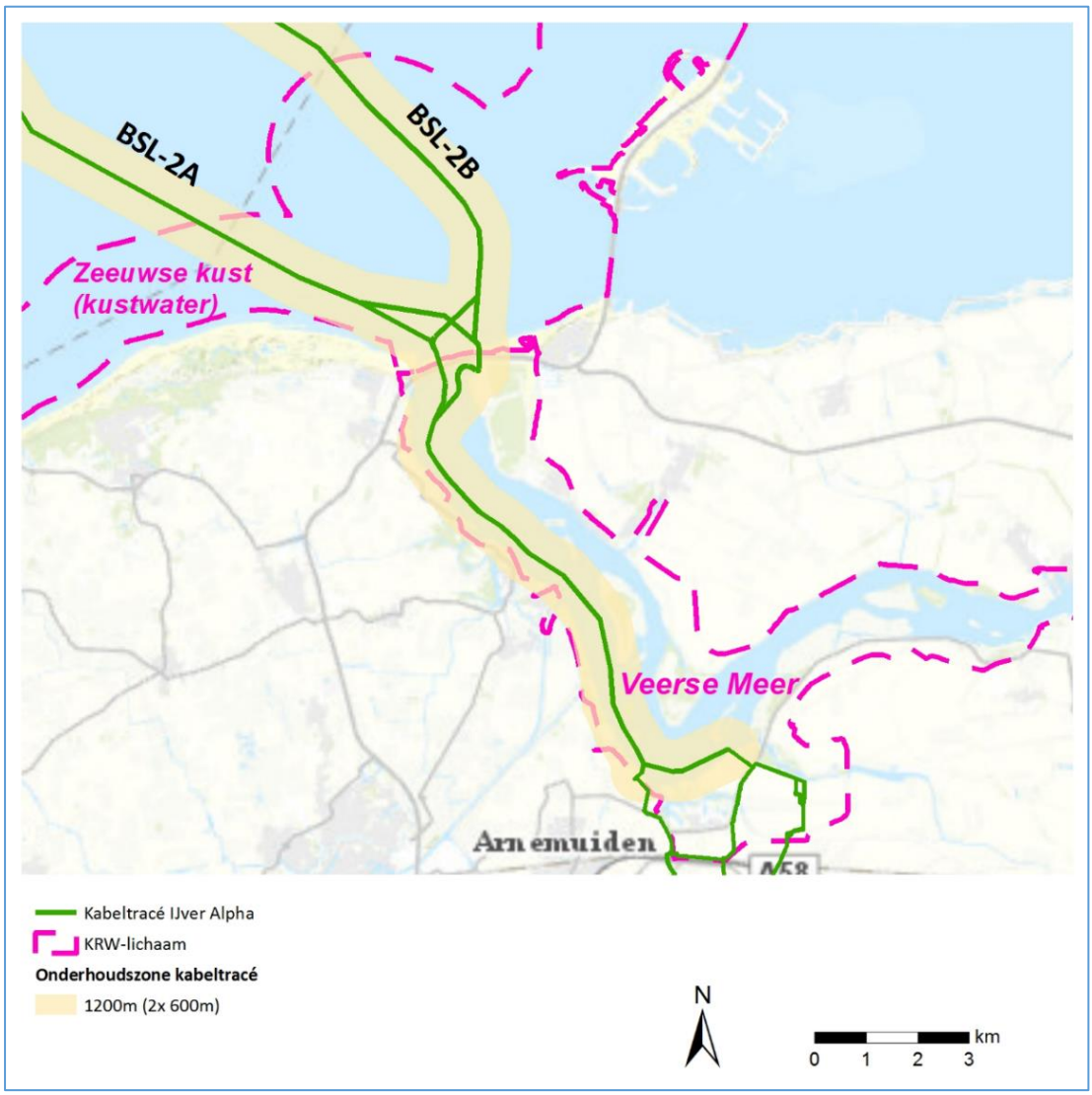
Habitataantasting

Zoals bij tracéalternatief BSL-1 eerder is toegelicht treedt habitataantasting op over een breedte van 1.200 meter, en wordt de aantasting beoordeeld op basis van de tracé lengte. Ook de werkeilanden die nodig zijn voor de boringen bij het kruisen van de Veerse Gatdam vallen binnen deze 1.200 meter. Uit onderzoek is gebleken dat de aangetaste bodem zich na enkele jaren weer kan herstellen (Baptist, et al., 2009) en dat ongeacht de lengteverschillen de habitataantasting een tijdelijk effect is. Tracévariant BSL-2A is op zee ongeveer 158 kilometer, variant BSL-2B is op zee ongeveer 163 kilometer lang. Afhankelijk van de combinatie van opties (W 1 & 2 en O 1 & 2) kunnen de lengtes per tracé nog maximaal een kilometer variëren.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, KRM en KRW vanwege habitataantasting:

- **Wnb-gebieden:** BSL-2 loopt door Natura 2000-gebieden de Bruine Bank, de Voordelta en het Veerse Meer. De Voordelta is aangewezen voor de Habitatrichtlijn en kent daarom habitats. Het Veerse Meer en waarschijnlijk de Bruine bank zijn alleen Vogelrichtlijngebied en kennen daardoor geen beschermde habitats. De BSL-2 varianten doorkruisen circa 19 tot 26 kilometer van het gebied van de Voordelta. Dit leidt tot habitataantasting van een relatief kleine oppervlakte, maximaal 5%, van de Voordelta. Het Veerse Meer wordt minimaal 10 (B) en maximaal 12 (A) kilometer doorkruist, daarbij wordt ongeveer 47 tot 57% van het totale habitat aangetast. Naast de bestaande Natura 2000-gebieden lopen de tracévarianten van BSL-2 ook vlak langs en gedeeltelijk door de Bruine Bank, BSL-2A 51 km en BSL-2B 29 kilometer. Hierdoor wordt circa 19% (A) of 11% (B) van het totale areaal van het natuurgebied aangetast. Ook al gelden in beide gebieden geen doelstellingen voor het habitat an sich, het gaat om een dermate groot areaal dat de kans dat effecten doorwerken in de voedselketen zeer reëel is. Ondanks dat habitataantasting een tijdelijk effect is, is de kans op negatieve effecten in één of meerdere van de betrokken gebieden zeer aanwezig. Dit effect is hierom als merkbaar negatief (-) beoordeeld.
- **KRM:** Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Omdat de bodem zich wel herstelt, komt de kwaliteit van het habitat weer terug op het oude niveau en is er tijdelijk sprake van aantasting. Hoewel het om een lang tracé gaat, is de totaal aangetaste oppervlakte niet groot genoeg om tot een merkbare negatieve verandering in de GES van de descriptor (die voor het gehele NCP geldt) te leiden. Het wordt als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld voor beide varianten.
- **KRW:** Het tracé loopt door KRW-lichamen Zeeuwse Kust en Veerse Meer, zoals in detail te zien is in Figuur 4-66. In beide wateren geldt dat macrofauna een biologisch kwaliteitselement is. Door habitataantasting kan macrofauna ter plaatse beschadigd of vernield raken. Gezien de goede staat van de maatlat zal de benthische populatie zich herstellen. In de Zeeuwse kust gaat het daarbij om een klein oppervlak ten opzichte van het geheel, waardoor systeemeffecten niet verwacht worden (beoordeling 0/-). Het tracé doorkruist een relatief groot oppervlak van het Veerse Meer waardoor effecten van aantasting merkbaar zijn en de beoordeling voor macrofauna dus merkbaar negatief (-) is. In het Veerse Meer is overige waterflora aangewezen als biologisch kwaliteitselement. Het Veerse Meer valt in de categorie grote brakke tot zoutwater meren (M32) en wordt beschreven als een kust- of overgangswater. Voor overige waterflora gaat hierbij om schorvegetatie en zeegras. De deelmaatlat voor het areaal schorren is, vanwege het ontbreken van getij, voor het Veerse Meer niet van toepassing. De andere deelmaatlat betreft het areaal en de bedekkingsgraad van zeegrasvelden; deze komen ook niet meer voor en is de huidige staat van deze maatlat slecht. De aanleg vindt in principe uit de kust

plaats waardoor eventuele aantasting vooral ter plaatse van de aanlanding kan optreden. Eventueel aangetaste vegetatie kan na verloop van tijd herstellen, maar omdat een impact niet uit te sluiten is, wordt habitataantasting beoordeeld als merkbaar negatief (-).



Figuur 4-71 Detailweergave aanlanding ten opzichte van KRW-oppervlaktewaterlichamen

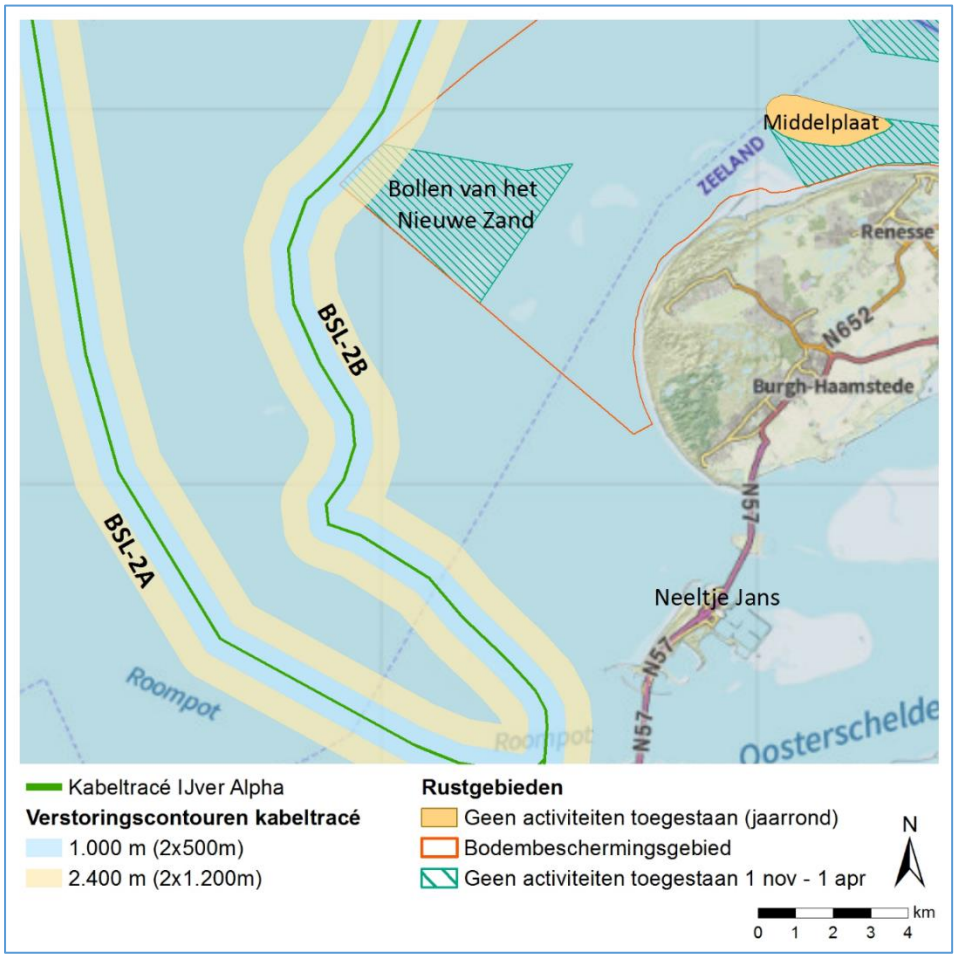
Verstoring boven water

Verstoring boven water ontstaat door scheepsverkeer en de graafwerkzaamheden tijdens de aanleg. De maximale reikwijdte van bovenwaterverstoring is 1.500 meter (voor gevoelige vogels). De minimale verstoringcontour is BSL–2A met 494 km^2. De verstoring is tijdelijk van aard en treedt maar op één plaats tegelijk op, niet in de hele contour tegelijk. Het tracé loopt vanuit het Veerse Meer, door de Voordelta, door (2A) of gedeeltelijk door (2B) de Bruine Bank naar platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha.

Op het tracédeel verder uit de kust kunnen voornamelijk vogels verstoring ervaren. De Bruine Bank, is een belangrijk gebied voor o.a. ruiende vogels. Soorten die veel in het toekomstige Natura 2000-gebied voorkomen, kunnen ook in de omgeving van het gebied worden aangetroffen. De effecten van verstoring op deze vogels staat beschreven in het tekstkader '*Verstoring van vogels rondom en op de Bruine Bank'* onder paragraaf 4.5.1, platform, verstoring boven water. In deze paragraaf staan

ook de effecten beschreven van *'Verstoring van gevoelige vogels op het NCP'*. In Figuur 4-72 is te zien dat tracévariant BSL-2B langs rustgebied Bollen van het Nieuwe Zand gaat wat o.a. een rust- en foerageergebied voor de zwarte zee-eend is. De verstoringscontour voor zowel vogels als voor zeehonden overlapt met een deel, de westelijke buitenrand, van dit rustgebied. Voor zwarte zee-eend wordt echter doorgaans een grotere verstoringsafstand, 1.500 meter gehanteerd. Hoewel het om één deel van het gebied gaat, zijn activiteiten hier tussen 1 november en 1 april niet toegestaan.

Rondom het Veerse Meer broeden meerdere sternsoorten zoals de visdief en de dwergstern (Figuur 4-37 en Figuur 4-38). Met name de dwergstern foerageert vaak binnen 3 kilometer van het nest. Deze dieren maken waarschijnlijk gebruik van het Veerse Meer als foerageer- en broedgebied. Ook andere broedvogels, zoals de aalscholver, lepelaar en kleine mantelmeeuw kunnen langs de oevers van het Veerse Meer broeden. Deze vogels bevinden zich mogelijk binnen de verstoringscontour voor broedvogels en vogels op hoogwatervluchtplaatsen, zie Figuur 4-72. In deze figuur is te zien dat de verstoringscontouren het land raken bij alle varianten, waarbij met name bij de kruising van de zee-kering, een groot deel over land gaat. De kans dat broedende sterns en andere broedvogels hinder ondervinden van de werkzaamheden is dan ook aanwezig, maar deze vogels zullen door de reguliere scheepvaart al gewend zijn aan enige verstoring. De bovenwater verstoring afkomstig van de werkeilanden die nodig zijn voor de boringen bij het kruisen van de Veerse Gatdam worden behandeld in dit MER deel B in het hoofdstuk 5 Natuur op land.



Figuur 4-72 Ligging BSL-2B met verstoringscontouren voor foeragerende vogels (500 meter) en zeehonden (1.200 meter) ten opzichte van rustgebieden in de Voordelta



Figuur 4-73 De 500 meter en 1.200 meter verstoringscontour rondom BSL-2A en BSL-2B

Uit Figuur 4-30, Figuur 4-32 en Figuur 4-72 blijkt dat er langs de route van BSL-2B een bekende zeehondenligplaats is van de gewone zeehond. Binnen het verstoringsbereik voor zeehonden op rustende platen (1.200 meter) van BSL-2A zijn geen bekende ligplaatsen aanwezig. Verstoring van zeehonden kan tot negatieve effecten op het dier leiden.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden en Wnb-soorten vanwege verstoring boven water:

- **Wnb-gebieden:** Tracévariant BSL-2A loopt door, BSL-2B door en langs de rand van de Bruine Bank. Hier bevinden zich gevoelige ruiende vogels. In het zuidelijke deel van het tracé kunnen in het Veerse Meer ook broedvogels, waar een instandhoudingsdoel voor is, verstoord worden. Bovendien lopen verstoringscontouren van een deel van tracé BSL-2B door een rustgebied (Bollen van het nieuwe zand) voor foeragerende vogels en kunnen deze verstoord raken. Bovendien kunnen van tracé BSL-2B zowel vogels als rustende zeehonden verstoord raken. Ook gevoelige zwarte zee-eenden in rustgebied Bollen van het Nieuwe Zand raken verstoord door aanlegwerkzaamheden van BSL-2B. Beide varianten zijn vanwege de effecten op ruiende vogels bij de Bruine Bank beoordeeld als zeer negatief (- -).
- **Wnb-soorten:** Vogels, met name de ruiende vogels langs het tracé kunnen tijdelijk verstoord raken. Het verstoren van ruiende vogels kan leiden tot zeer negatieve (- -) effecten op individuen en de populatie. Deze beoordeling geldt voor beide varianten.

Verstoring onder water

Tijdens de kabelaanleg veroorzaken de schepen onderwaterverstoring. Al het geluid is continu van aard, er is geen sprake van impulsgeluid. De onderwaterverstoring heeft een maximale reikwijdte van 5.000 meter. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. Rondom tracéalternatief BSL-2 wordt een totaal areaal van maximaal 1.658 (2A) of 1.707 (B) km^2 verstoord. Het geluid verplaatst zich met de schepen en is tijdelijk van aard, en treedt dus niet in het hele areaal gelijktijdig op.

Het zuidelijke deel van de tracévarianten loopt door de Voordelta naar het Veerse Meer waar de aanlanding plaatsvindt. Als er gekozen wordt voor een strand-water boring dan worden bij de kruising van de Veerse Gatdam werkeilanden aangelegd. Deze werkeilanden worden aangelegd door middel van damwanden die ingeduwd/ingetrild worden. Het geluid zal niet verder reiken dan 1.500 meter, blijkt uit een Voortoets waar een vergelijkbaar werkeiland in het Haringvliet is beoordeeld (JOULZ, 2013). Hiermee valt de verstoring dus ruim binnen het gehanteerde verstoringscontour van 5.000 meter. Bovendien wordt de intensiteit van het trillen, en daarmee de optredende geluidniveaus, langzaam opgevoerd. Aanwezige vissen en/of zeezoogdieren kunnen het gebied hierdoor tijdig verlaten.

Voor het gehele tracé geldt dat zeezoogdieren die van noord naar zuid migreren langs de kust om de geluid verstoring heen kunnen zwemmen. Hun route wordt niet geheel geblokkeerd. Bovendien is blokkade van een migratieroute slechts tijdelijk. Het Veerse Meer is geen migratieroute voor trekvissen.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege verstoring onder water:

- **Wnb-gebieden:** Het onderwatergeluid reikt tot in Natura 2000-gebieden het Veerse Meer, de Voordelta, de Bruine Bank. Naar verwachting wordt de Bruine Bank voornamelijk aangewezen voor vogels, die niet of nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. Tijdelijke verstoring van zeezoogdieren in de Voordelta zal niet leiden tot (zeer) negatieve effecten op instandhoudingsdoelen door gewenning. In het Veerse Meer zijn geen instandhoudingsdoelen voor soorten met een gevoeligheid voor onderwatergeluid. Doordat het voornemen zich wel onderscheidt van de referentiesituatie, maar geen negatief effect op organismen verwacht wordt, is het voor beide varianten beoordeeld als een licht negatief (0/-) effect.
- **Wnb-soorten:** Voor het grootste deel van het tracé geldt dat, door de ligging van het tracé ver uit de kust en midden op zee de kans dat een migratieroute van zeezoogdieren of trekvissen geblokkeerd wordt niet aanwezig is. Nabij de kust blokkeert het tracé ook geen bekende migratieroutes van trekvis. Individuele dieren in de omgeving van de aanlegschepen kunnen tijdelijk uitwijken. Er is geen sprake van negatieve effecten op lange termijn voor beschermde soorten en Rode Lijst soorten die buiten de bestaande beschermingsregimes vallen zoals haaien, roggen en overige voornamelijk zoutwater vissoorten, daarom wordt het effect beoordeeld als licht negatief (0/-) voor beide varianten.
- **KRM:** Onderwaterverstoring is in strijd met descriptor 11 van de KRM. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van Descriptor 11 ‘De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent’. Het voornemen leidt tot een klein negatief (0/-) effect. Deze beoordeling geldt voor beide varianten.

- **KRW:** Het tracé loopt door KRW-lichamen Zeeuwse Kust en Veerse Meer. Vis is aangewezen als biologisch kwaliteitselement voor KRW-lichaam Veerse meer. Verstoring onder water heeft mogelijk effect op vissen. Omdat er al verstoring in dit gebied optreedt door commerciële en recreatieve vaart zullen de vissen al enige mate van gewenning ondervinden voor onderwatergeluid, waardoor dit effect wordt beoordeeld als licht negatief (0/-). Deze beoordeling geldt voor beide varianten.

Vertroebeling en sedimentatie
Zoals bij tracéalternatief BSL-1 onder 'vertroebeling en sedimentatie' is beschreven, wordt uitgegaan van een slibwolk die op zee voornamelijk ten noorden van het tracé optreedt. In deze paragraaf staat ook een tekstkader over 'vertroebeling en migrerende vissen'. Hieruit blijkt dat het risico op blokkade van migratieroutes door vertroebeling verwaarloosbaar is.

Voor het noordelijke deel van het tracé geldt dat gezien de ligging van ongeveer 80 kilometer uit de kust, de slibwolk zich vooral op open zee bevindt en er dus geen migratieroutes langs de kust of in rivieren die worden geblokkeerd. Doordat de wolk echter op de Bruine Bank ontstaat kunnen foeragerende vogels in dit gebied effecten ondervinden van een verminderd doorzicht.

Ook nabij de kust kunnen foeragerende vogels effecten ondervinden van een verminderd doorzicht. Het risico op negatieve effecten is met name groot als foeragerende broedvogels hiermee te maken krijgen. Het gaat hierbij om vogels zoals de grote stern in de Voordelta, en aalscholvers, lepelaars of kleine mantelmeeuwen in het Veerse Meer. Ook vogels uit nabijgelegen gebieden zoals de Oosterschelde kunnen in het Veerse Meer foerageren en een negatief effect ervaren.

Door de lengte van het tracé en de hoeveelheid vertroebeling die ontstaat bij de aanleg, kan met name in het primaire productieseizoen een remming van de primaire productie ontstaan. Voor de BSL-2 varianten wordt het grootste gedeelte van het totaal te baggeren volume uitgevoerd uit de kust (3,4 miljoen m^3, zie Tabel 4-10). In het Veerse Meer moet 1,4 miljoen m^3 gebaggerd worden. Omdat het Veerse Meer niet groot is en de werkzaamheden een relatief groot areaal verstoren, terwijl er weinig stroming is, verspreidt de slibwolk zich waarschijnlijk door het hele meer. Hierdoor is de kans aanwezig dat er een effect ontstaat op de primaire productie/het fytoplankton.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege vertroebeling en sedimentatie:

- **Wnb-gebieden:** Vertroebeling en sedimentatie treden op in de Voordelta en het Veerse Meer. Met name op de aan de kust foeragerende (broed) vogels die op zicht jagen in de kustwateren en het Veerse Meer kunnen een negatief effect ondervinden van de vertroebeling. Daarnaast kunnen offshore foeragerende vogels effect ondervinden. In het Veerse Meer kunnen bovendien door een remming van de primaire productie effecten ontstaan in de rest van de voedselketen. Het effect wordt als zeer negatief (- -) beoordeeld voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Als het foerageergebied van zichtjagende vogels wordt verstoord door de slibwolk kunnen negatieve effecten optreden, met name in het broedseizoen. Gezien de ligging van het tracé ten opzichte van de kust is deze kans aanwezig, dit effect wordt daarom beoordeeld als zeer negatief (- -). Deze beoordeling geldt voor beide varianten.
- **KRM:** Vertroebeling en sedimentatie zou een tijdelijke negatieve invloed kunnen hebben op KRM-descriptoren 'integriteit van de zeebodem', en mogelijk op 'voedselketens' en

'biodiversiteit'. Indien er significante remming van de primaire productie ontstaat door de hoeveelheid vertroebeling is er zelfs sprake van een negatief effect. De beoordeling is daarom negatief (-).

- **KRW:** Het tracé loopt door KRW-lichamen Zeeuwse Kust en Veerse Meer. Negatieve effecten van sedimentatie op macrofauna zijn tijdelijk en vinden vooral plaats op plekken waar habitataantasting een groter effect heeft (beoordeling (0/-) voor beide gebieden). In de Zeeuwse Kust kan fytoplankton negatieve effecten van vertroebeling ondervinden. Gezien de schaal van het tracé door de Zeeuwse kust in verhouding tot het systeem, en de mate van verdunning en verplaatsing van de slibwolk door stroming zijn effecten hiervan niet op systeemniveau merkbaar (0/-). Vis is aangewezen als biologisch kwaliteitselement voor KRW-lichaam Veerse meer. Vissen kunnen zich doorgaans ook in troebel water oriënteren, waardoor effecten van vertroebeling klein zijn (0/-). Effecten van sedimentatie op overige waterflora zijn niet aannemelijk door een gebrek daaraan in de huidige situatie. Als er te zijner tijd wel overige waterflora is, zal dit aan de oevers ontstaan en een deel van de tijd droog staan, hierdoor is de kans minimaal dat effecten van vertroebeling of sedimentatie merkbaar zijn (0/-). Door vertroebeling kan met name in het primaire productieseizoen op fytoplankton een potentieel negatief (-) effect ontstaan, vooral omdat een relatief groot deel van het Veerse Meer vertroebelt. Dit effect bepaalt dan ook de totaalbeoordeling voor dit onderdeel (-).

Elektromagnetische velden

In paragraaf 4.3.1 is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Er wordt worst-case uitgegaan van een barrièrewerking die optreedt tot 15 meter van de ingegraven kabel. Met name in ondiepere wateren is er geen mogelijkheid voor zeezoogdieren en trekvissen om over het veld heen te zwemmen. Dit effect zal dus vooral in de kustwateren optreden.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege elektromagnetische velden:

- **Wnb-gebieden:** Met name de bruinvissen van de Voordelta ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust potentieel een barrière ten gevolge van het magnetische veld. In het Veerse Meer en de Bruine Bank zijn en worden geen soorten aangewezen die hier gevoelig voor zijn. Door het effect in de Voordelta wordt een negatieve (-) beoordeling gegeven voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Walvissen, dolfijnen, trekvissen en Rode lijst soorten zoals haaien, roggen en overige vissoorten die de velden kunnen waarnemen, ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust potentieel een barrière ten gevolge van het magnetische veld. Dit wordt negatief (-) beoordeeld voor beide varianten.
- **KRM:** Door een barrièrewerking kunnen de descriptoren 'biodiversiteit' en 'toevoer van energie' worden beïnvloed. Dit leidt mogelijk tot een licht negatief (0/-) effect.
- **KRW:** In het Veerse Meer is vis een biologisch kwaliteitselement. Vissen kunnen mogelijk beïnvloed worden door het elektromagnetische veld. Door de ligging van het tracé is het voor een vis niet mogelijk vrij door, in of uit het Veerse Meer te zwemmen zonder de kabel te passeren. Hierdoor kan een negatief (-) effect ontstaan. Het Veerse Meer heeft geen belangrijke trekfunctie waardoor er geen sprake is van zeer negatieve effecten.

Totaalbeoordeling

De beoordeling gelden voor beide varianten.

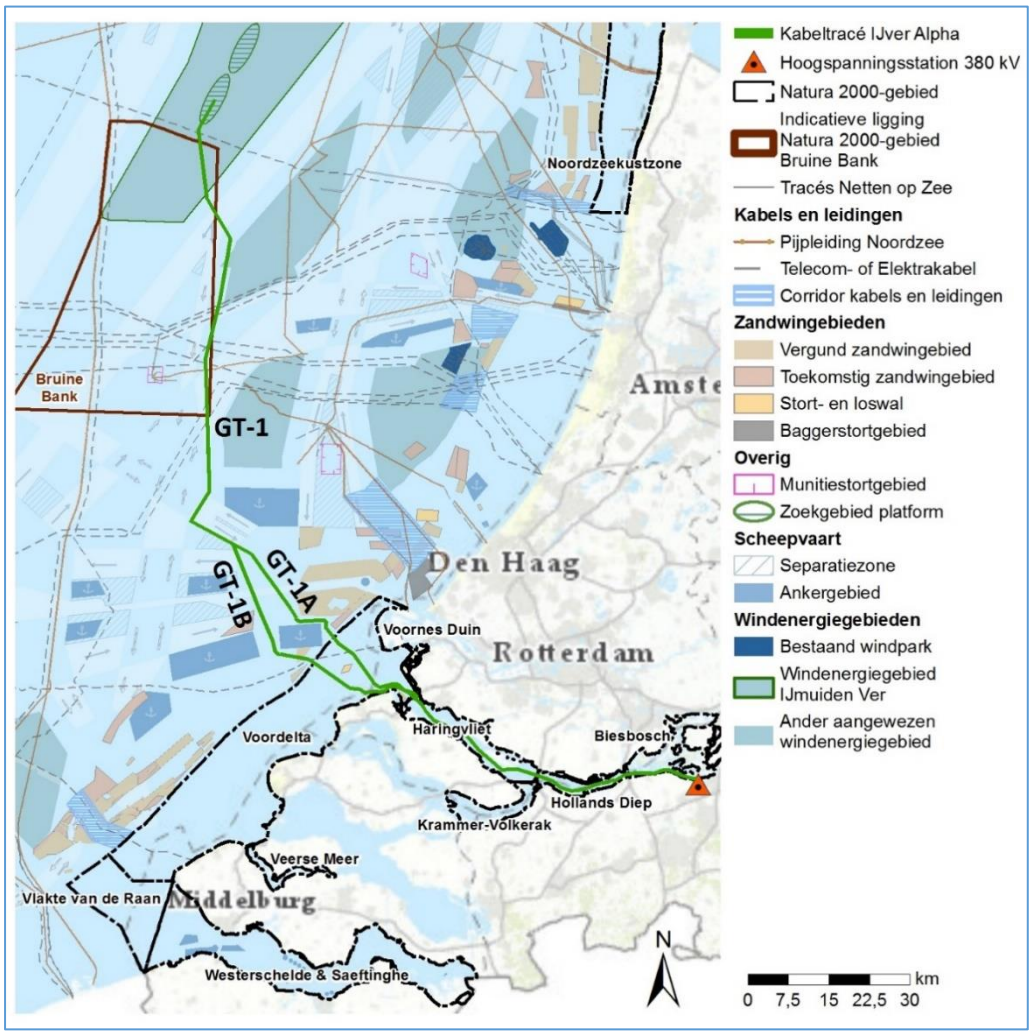
- **Wnb-gebieden:** De totaalbeoordeling is zeer negatief (- -) vanwege de effecten van habitataantasting, vertroebeling en verstoring boven water.
- **Wnb-soorten:** De totaalbeoordeling is zeer negatief (- -) vanwege de effecten van vertroebeling en verstoring boven water.
- **KRM:** De totaalbeoordeling is negatief (-) vanwege de effecten van vertroebeling en sedimentatie.
- **KRW:** De totaalbeoordeling is negatief (-) vanwege deze score op habitatsaantasting, vertroebeling en sedimentatie, en elektromagnetische velden.

4.5.4 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

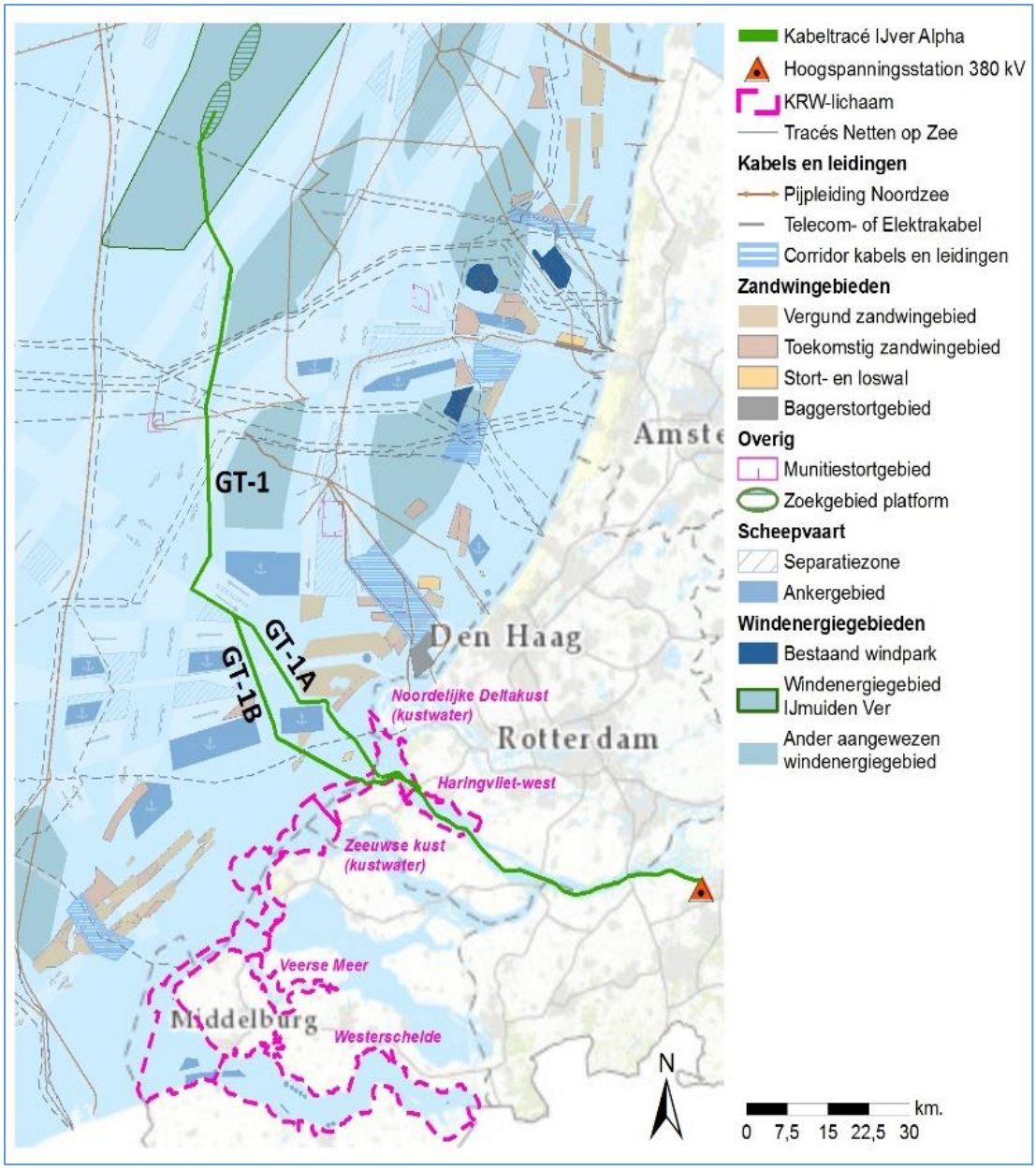
In Figuur 4-74 en Figuur 4-75 zijn de verschillende varianten van GT-1 weergegeven: GT-1A en GT-1B. Er is een verschil in lengte van ongeveer 1 kilometer tussen deze twee varianten, waarbij variant GT-1B langer is. Beide varianten kunnen nog via verschillende routes de Haringvlietdam kruisen, zie Figuur 4-76. In de praktijk ligt de route waarschijnlijk midden tussen deze opties, die dan ook gezien moeten worden als een zoekgebied.

In Tabel 4-16 staan de varianten (GT-1A en GT-1B) beoordeeld per wetskader, en een toelichting op de criteria volgt onder de tabel. De opties zijn niet apart opgenomen in de score Tabel 4-16, maar in de toelichting is aangegeven of er vanuit natuur een verschillende beoordeling is. Tracéalternatief GT-1 loopt door de volgende KRW-gebieden:

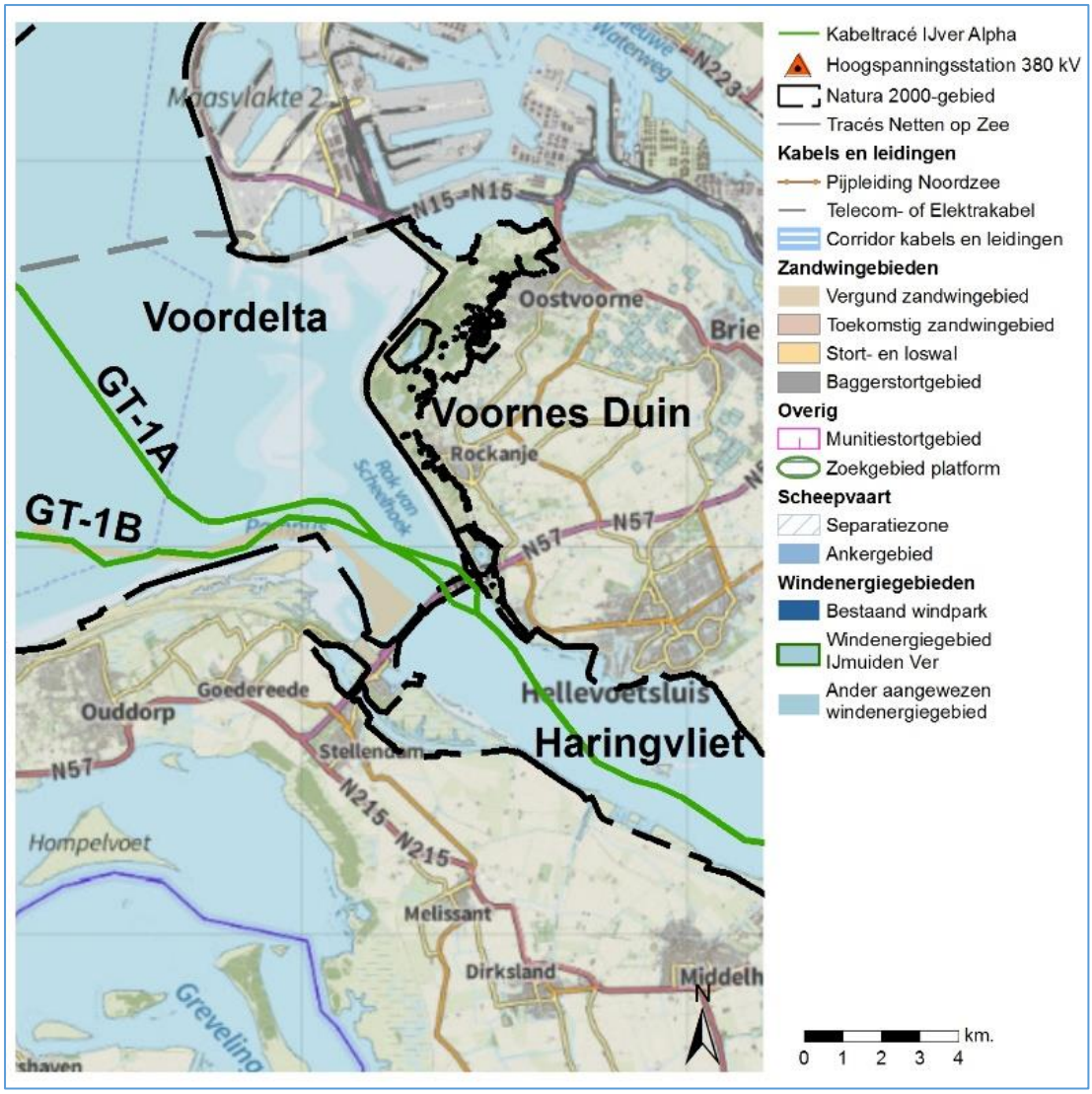
- Noordelijke Deltakust – macrofauna en fytoplankton.
- Haringvliet-west – macrofauna, overige waterflora, vis en fytoplankton.
- Haringvliet-oost – macrofauna, overige waterflora, vis.
- Brabantse Biesbosch - macrofauna, overige waterflora, vis.
- Dordtse Biesbosch - macrofauna, overige waterflora, vis.



Figuur 4-74 De ligging van de verschillende varianten GT-1, ten opzichte van Natura-2000 gebieden



Figuur 4-75 De ligging van de verschillende varianten GT-1, ten opzichte van beschermde gebieden volgens de KRW (links) en Natura 2000 (rechts). NB: de waterlichamen vanaf Haringvliet-oost staan niet op de openbaar verkrijgbare kaartlaag



Figuur 4-76 Het zoekgebied van tracé GT-1 in het passeren van de Haringvlietdam tussen de Voordelta en het Haringvliet

Tabel 4-16 Beoordeling tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1). N.v.t. houdt in dat dit effect niet van toepassing is voor deze wetgeving

Tracéalternatief GT-1	GT-1A Wnb-gebieden	GT-1B Wnb-gebieden	GT-1A Wnb-soorten	GT-1B Wnb-soorten	GT-1A KRM	GT-1B KRM	GT-1A KRW	GT-1B KRW
Habitataantasting	-	-	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-	-	-
Verstoring – boven water	- -	- -	- -	- -	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	- -	- -	- -	- -	-	-	-	-
Elektromagnetische velden	- -	- -	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -
Totaalscore	- -	- -	- -	- -	-	-	- -	- -

Habitataantasting

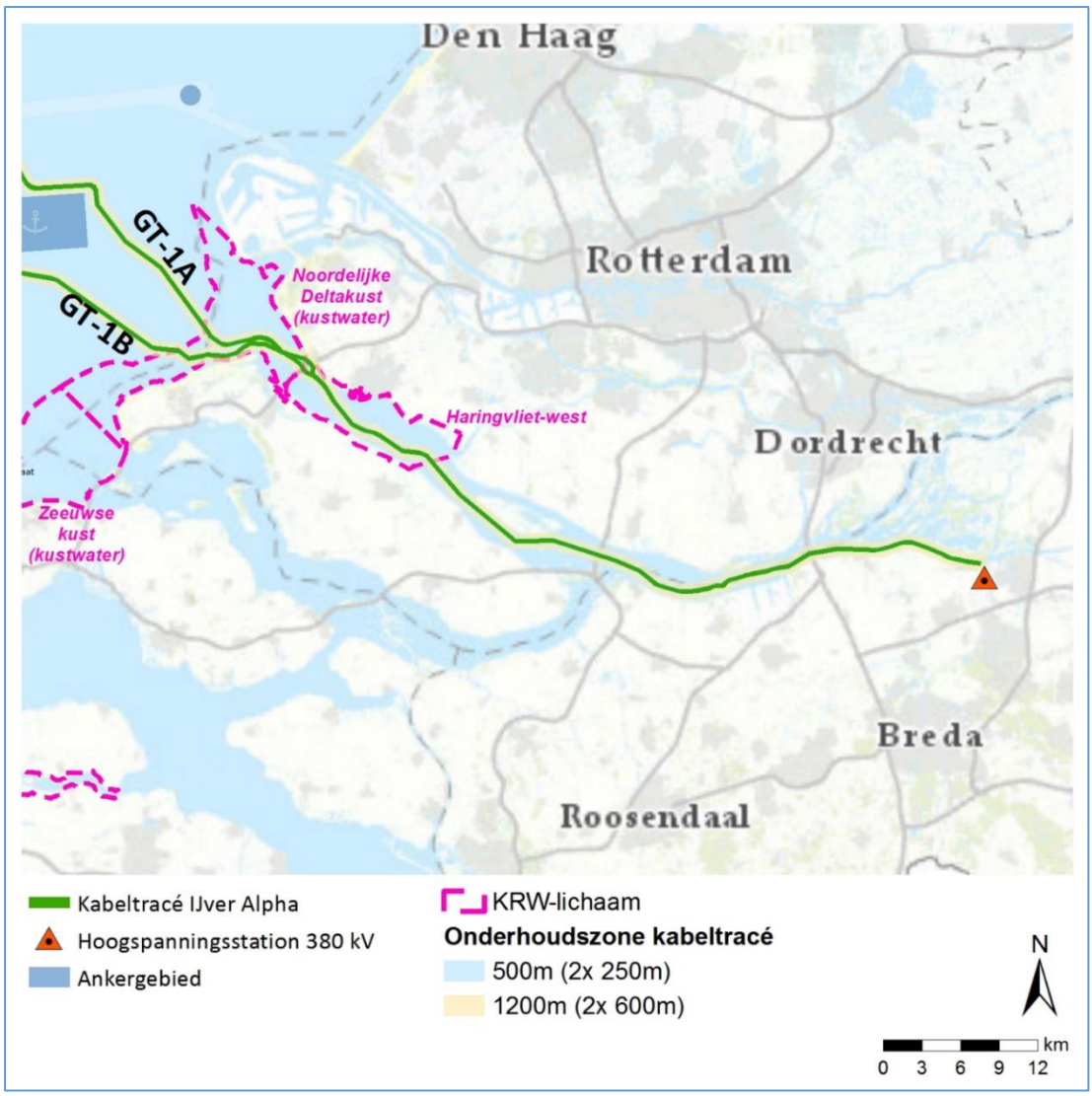
Zoals bij BSL-1 (paragraaf 4.5.2) reeds is toegelicht, is de reikwijdte van habitataantasting 1.200 meter. Ook de werkeilanden die nodig zijn als er wordt gekozen voor water-water boringen bij het kruisen van de Haringvlietdam vallen binnen deze 1.200 meter. Uit onderzoek is gebleken dat de

aangetaste bodem zich na enkele jaren weer kan herstellen (Baptist, et al., 2009) en dat ongeacht de lengteverschillen de habitataantasting een tijdelijk effect is. De GT-1A variant is ongeveer 199 kilometer lang, variant GT-1B 200 kilometer. Variant GT-1A loopt voor een deel over de uitlopers van de Hinderplaat, variant GT-1B loopt door het Slijkgat. De Hinderplaat is van wezenlijk belang voor de Voordelta en hoewel habitataantasting tijdelijk is, kan een tijdelijk effect op het voedsel van daar foeragerende vogels wel tot negatieve effecten leiden.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, KRM en KRW vanwege habitataantasting:

- **Wnb-gebieden:** Tracéalternatief GT-1 loopt deels door de volgende Natura 2000: de Bruine Bank, de Voordelta, het Haringvliet, het Hollands Diep en door de Biesbosch (Figuur 4-74). Als de Bruine Bank daadwerkelijk wordt aangewezen als Natura-2000 gebied is dit waarschijnlijk vooral voor vogels, en niet per sé voor habitats. Het zou echter wel kunnen dat het gebied ook voor habitats aangewezen wordt. Verder is in de Voordelta en de Biesbosch sprake van habitataantasting. In het Haringvliet en het Hollands Diep is het onderwaterhabitat niet aangewezen als beschermd natuurgebied. GT-1 loopt ongeveer 20 kilometer door de Voordelta. Dit leidt tot habitataantasting van een relatief kleine oppervlakte, maximaal 4%, van de Voordelta. GT-1 loopt echter ongeveer 13,4 kilometer door de Biesbosch wat leidt tot habitataantasting van 17% van het totale areaal van de Biesbosch. Ondanks dat voor zowel de Bruine Bank, als het Haringvliet als het Hollands Diep geen beschermd onderwaterhabitat is aangewezen leidt het aanleggen van de kabel wel tot respectievelijk 10%, 31% en 51% aangetast oppervlak in de gebieden. Dit is een behoorlijke groot deel van het totaaloppervlak, zeker aangezien het Haringvliet, de Biesbosch en het Hollands Diep op elkaar aansluiten en ook belangrijk zijn als voedsel- en doortrekhabitat voor elkaars soorten. Als een dermate groot deel van het oppervlak wordt aangetast, bestaat er een reëel risico dat effecten van habitataantasting doorwerken in de voedselketen en soorten beïnvloedden waar een instandhoudingsdoel voor is. Vanwege de negatieve effecten in de Voordelta en de Biesbosch, en het mogelijke doorwerken van effecten in de voedselketens van het Haringvliet, het Hollands Diep en de Bruine Bank wordt het effect als merkbaar negatief (-) beoordeeld. Dit geldt voor beide varianten.
- **KRM:** Door de werkzaamheden wordt de integriteit van de zeebodem aangetast. Dit is in strijd met descriptor 1 en 6 van de KRM. Het herstel van de bodem kan meerdere jaren in beslag nemen. Omdat de bodem zich wel herstelt, komt de kwaliteit van het habitat weer terug op het oude niveau en is tijdelijk sprake van aantasting. Hoewel het om een lang tracé gaat op zee, is de totaal aangetaste oppervlakte niet groot genoeg om tot een merkbare negatieve verandering in de GES van de descriptor te leiden. Het effect wordt als licht negatief beoordeeld (0/-). Deze beoordeling geldt voor beide varianten.
- **KRW:** Het tracé loopt door KRW-lichamen Noordelijke deltakust, Haringvliet-west en -oost, en de Dordtse en Brabantse Biesbosch, zoals in detail te zien is in Figuur 4-66. In alle gebieden is macrofauna aangewezen als biologisch kwaliteitselement, en in alle gebieden behalve de Noordelijke deltakust is overige waterflora aangewezen. In deze gebieden gaat het daarbij om waterplanten. De staat van macrofauna in alle gebieden varieert tussen matig en goed. De sessiele macrofauna kan door de werkzaamheden beschadigd raken. De populatie macrofauna zal na verloop van tijd herstellen. Dit gaat in de gebieden met een goede staat zoals het Haringvliet-west (beoordeling (0/-)) sneller dan in gebieden met een wisselende staat zoals de Noordelijke Deltakust en het Haringvliet-oost, beoordeling (-). Uit de huidige situatie omschrijving blijkt dat waterplanten vooral langs de kanten voorkomen, en niet door het hele Haringvliet. Op het voorkomen van waterplanten in de Biesbosch is

minder zicht. De kans dat beschadiging van waterplanten leidt tot een zeer negatief effect op systeemniveau op lange termijn is daarom klein. Een merkbaar negatief effect is wel mogelijk en de beoordeling voor beide varianten is dan ook negatief (-).



Figuur 4-77 Detailweergave aanlanding ten opzichte van KRW-oppervlaktewaterlichamen. NB: de waterlichamen vanaf Haringvliet-oost staan niet op de openbaar verkrijgbare kaartlaag

Verstoring boven water

Verstoring boven water ontstaat door scheepsverkeer en de graafwerkzaamheden tijdens de aanleg. De maximale reikwijdte van bovenwaterverstoring is 1.500 meter (voor gevoelige vogels). De maximale verstoringcontour voor GT-1A is ongeveer 604 km^2 en voor GT-1B ongeveer 608 km^2. De verstoring is tijdelijk en treedt maar op één plaats tegelijk op, niet in de hele contour tegelijk. Het tracé loopt van de Biesbosch, door het Hollands Diep, de Voordelta, langs en door de Bruine Bank naar platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha.

Op het tracédeel dat verder uit de kust ligt, kunnen voornamelijk vogels verstoring ervaren. De Bruine Bank, is een belangrijk gebied voor o.a. ruiende vogels. Soorten die veel in het toekomstige Natura 2000-gebied voorkomen, kunnen ook in de omgeving van het gebied worden aangetroffen. De effecten van verstoring op deze vogels staat beschreven in het tekstkader '*Verstoring van vogels*

rondom en op de Bruine Bank' onder paragraaf 4.5.1, platform-verstoring boven water. In deze paragraaf staan ook effecten beschreven over *'Verstoring van gevoelige vogels op het NCP'*.

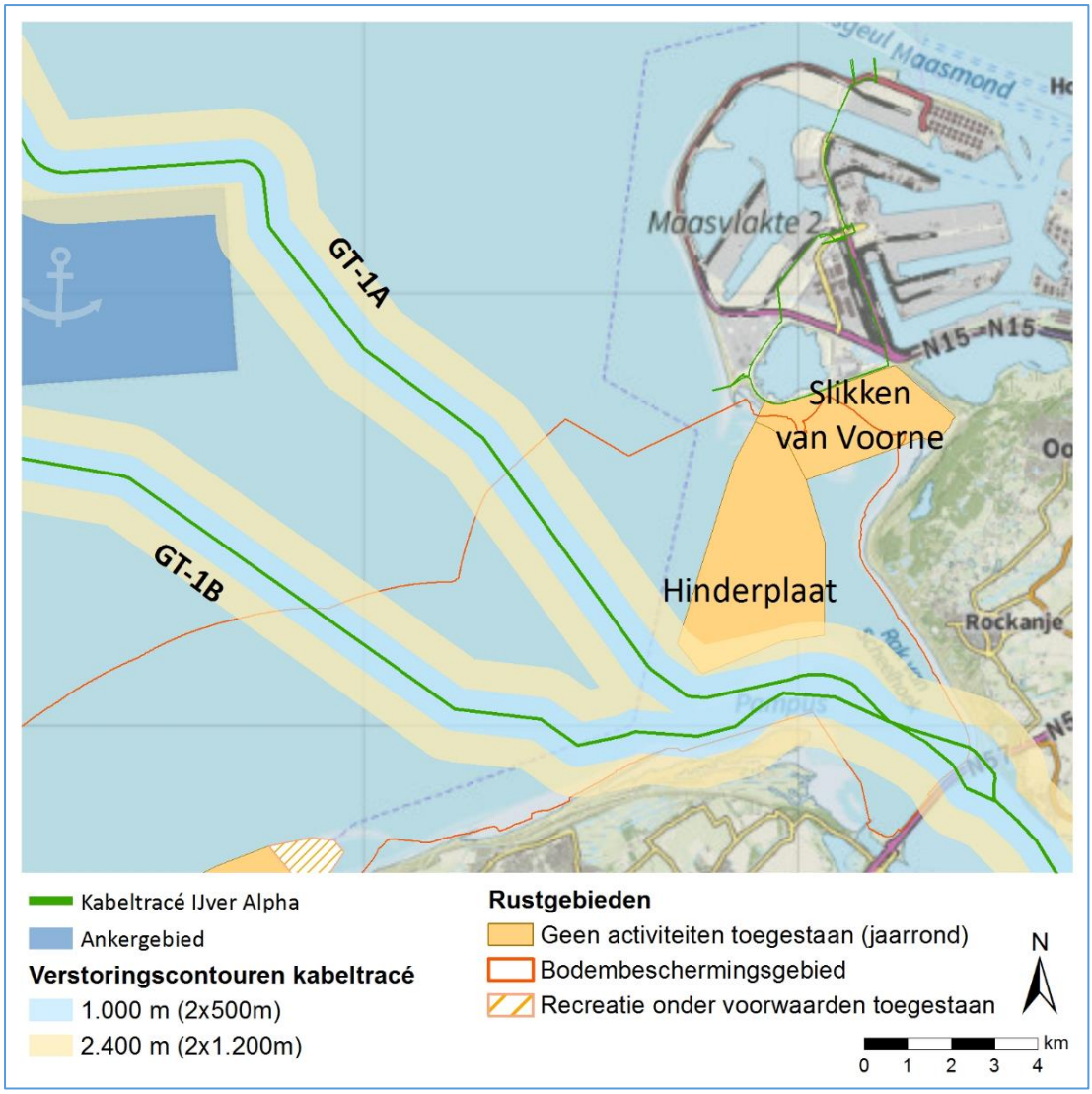
Het tracé (met name variant GT-1A) loopt in de Voordelta langs de Hinderplaat (Figuur 4-5) delen van deze plaat vallen bij laagwater droog. De Hinderplaat is een aangewezen rustgebied voor zeehonden (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2016), en een bekende zeehondenligplaats (Figuur 4-30en Figuur 4-32). Het rustgebied is ook van belang voor foeragerende broedpopulaties van de grote stern en de visdief (Ministerie van Infrastructuur en Waterstaat & Rijkswaterstaat, 2016). In het rustgebied zijn het hele jaar geen activiteiten toegestaan. Het verstoringsareaal van GT-1A overlapt voor zeehonden (niet voor vogels) met het zuidelijke deel van de Hinderplaat. De verstoring van GT-1B overlapt niet met de Hinderplaat. Het risico op verstoring van zeehonden is bij GT-1A dan ook aangemerkt als zeer negatief (- -) en bij GT-1B als licht negatief (0/-).

In en rondom het Haringvliet bevinden zich meerdere kolonies broedvogels, waaronder grote sterns (Figuur 4-35) en visdieven (Figuur 4-37). Deze vogels broeden in hun kolonies en foerageren in de omgeving. In Figuur 4-79 is te zien dat de verstoringscontour voor broedvogels bij alle tracévarianten het land raakt. De kans dat broedende sterns hinder ondervinden van de werkzaamheden is dan ook aanwezig. Het voorkomen van andere broedvogels aan de kust valt ook niet uit te sluiten.
De bovenwater verstoring afkomstig van de werkeilanden nodig voor de boringen bij het kruisen van de Haringvlietdam worden behandeld in dit MER deel B in hoofdstuk 5 Natuur op Land.
Ten westen van de Haringvlietdam overlapt de verstoringscontour van GT-1B wel met land, die van GT-1A niet. Het gaat hierbij om een relatief klein gebied, wat bovendien waarschijnlijk al verstoord is door reguliere scheepvaart en recreatie. Ook raken de zuidelijke opties bij de kruising van de Haringvlietdam land minder raken als de Noordelijke. Bij beide varianten is het risico op verstoring van broedvogels en vogels op hoogwatervluchtplaatsen aanwezig, maar niet groot.

Ook in het Hollands Diep en de Biesbosch raakt de verstoringscontour het land bij beide varianten van de tracés. Ook hier bestaat de kans dat de aanwezige broedvogels, zoals de lepelaar, aalscholvers, reiger en ijsvogel, verstoord worden door de werkzaamheden. Deze kans is zelfs bijzonder groot bij het eiland met een baggerdepot voor Moerdijk, waar vrijwel aangrenzend aan de werkzaamheden een bekend broedgebied ligt.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden en Wnb-soorten vanwege verstoring boven water:

- **Wnb-gebieden:** De tracévarianten gaan door de Bruine Bank, de Voordelta, het Haringvliet, het Hollands Diep en de Biesbosch. In en om de Bruine Bank ruien gevoelige vogelsoorten, deze worden mogelijk verstoord. Dichterbij land, met name in het Haringvliet en het Hollands Diep is de afstand tot broedkolonies beperkt waardoor een zeer negatief effect op broedvogels kan optreden. Bij tracé GT-1A is er sprake van verstoring van de rustende zeehonden op de Hinderplaat, een rustgebied. Vogels op hoogwatervluchtplaatsen kunnen mogelijk verstoring ondervinden, al is dit tijdelijk. Op de Bruine Bank ruiende vogels kunnen ook verstoord worden. Effecten van verstoring van ruiende vogels zijn zeer negatief (- -) voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Door de potentiële verstoring van broedvogels scoren beide varianten van dit tracé negatief. Ook kan verstoring van ruiende vogels offshore optreden, wat zeer negatief scoort. Ruiende vogels langs het tracé kunnen ook tijdelijk verstoord raken. Het totale effect is beoordeeld als zeer negatief (- -) voor beide varianten.



Figuur 4-78 De 500 en 1.200 meter verstoringscontouren van GT-1 ten opzichte van de rustgebieden in de Voordelta



Figuur 4-79 De 500 meter en 1.200 meter verstoringscontour rondom tracé GT-1

Tijdens de kabelaanleg veroorzaken de schepen onderwaterverstoring. Al het geluid is continu van aard, er is geen sprake van impulsgeluid. De onderwaterverstoring heeft een maximale reikwijdte van 5.000 meter. Dicht bij de bron is het geluid het meest intens en kunnen soorten mogelijk negatieve effecten ondervinden. Rondom tracé GT-1 wordt een totaal areaal van 2.068 (A) of 2.081 (B) km^2 verstoord. Het geluid verplaatst zich met de schepen en is tijdelijk van aard, en treedt dus niet in het hele areaal gelijktijdig op.

Als er gekozen wordt voor een water-water boring dan worden bij de kruising van de Haringvlietdam werkeilanden aangelegd. Deze werkeilanden worden aangelegd door middel van damwanden die ingeduwd/ingetrild worden. Het geluid zal niet verder reiken dan 1.500 meter, blijkt uit een Voortoets waar een vergelijkbaar werkeiland in het Haringvliet is beoordeeld (JOULZ, 2013). Hiermee valt de verstoring dus ruim binnen het gehanteerde verstoringscontour van 5.000 meter. Bovendien wordt de intensiteit van het trillen, en daarmee de optredende geluidniveaus, langzaam opgevoerd. Aanwezige vissen/zeezoogdieren kunnen het gebied hierdoor tijdig verlaten.

De aanlanding van het tracé vindt plaats in de Biesbosch. Trekvissen kunnen van west naar oost (en vice versa) migreren door het Haringvliet, het Hollands Diep en de Biesbosch in of uit te zwemmen.

Zeezoogdieren kunnen van noord naar zuid (en vice versa) door de Voordelta migreren. Zeezoogdieren die langs de noord-zuid lijn migreren zullen om de verstoring heen kunnen zwemmen en hun route zal niet geheel geblokkeerd worden. Bovendien is blokkade van een migratieroute slechts tijdelijk. Voor trekvissen kan een blokkade negatieve effecten opleveren in het Haringvliet, Hollands Diep en de Biesbosch, waar door de relatief smalle doorgang van de gebieden over de hele lengte onderwatergeluid wordt veroorzaakt tijdens de aanleg. Waarschijnlijk zal dit niet leiden tot blokkade van de migratie omdat het continu geluid betreft in een omgeving met toch al veel vaarverkeer.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege verstoring onder water:

- **Wnb-gebieden:** Het onderwatergeluid reikt tot in Natura 2000-gebied Bruine Bank. Naar verwachting wordt dit gebied voornamelijk aangewezen voor vogels, die niet of nauwelijks effecten van onderwatergeluid ervaren. Verder doorkruist het tracé Natura 2000-gebieden de Voordelta, het Haringvliet, het Hollands Diep en de Biesbosch. Tijdelijke verstoring van zeehonden (alleen in de Voordelta) of trekvissen in deze gebieden zal niet leiden tot (zeer) negatieve effecten op instandhoudingsdoelen. Door gewenning en tijdelijkheid is de beoordeling licht negatief (0/-) gescoord. Deze beoordeling geldt voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Voor het grootste deel van het tracé geldt dat door de ligging van het tracé ver uit de kust en midden op zee de kans dat een migratieroute van zeezoogdieren of trekvissen geblokkeerd wordt niet aanwezig is. Het onderwatergeluid is tijdelijk van aard en er zijn voldoende uitwijkmogelijkheden. Er is daarom geen sprake van negatieve effecten op lange termijn voor beschermde soorten zoals trekvissen, zeezoogdieren en Rode Lijst soorten die buiten de bestaande bescherming regimes vallen zoals haaien, roggen en overige vissoorten. Het effect wordt beoordeeld als licht negatief (0/-) voor beide varianten.
- **KRM:** Onderwaterverstoring is in strijd met descriptor 11 van de KRM. De verstoring is echter tijdelijk van aard. Hierdoor ontstaan er geen effecten op de GES (Good Environmental Status) van Descriptor 11 ‘De toevoer van energie, waaronder onderwatergeluid, is op een niveau dat het mariene milieu geen schade berokkent’. Het voornemen leidt tot een klein negatieve effect (0/-) voor beide varianten.
- **KRW:** Het tracé loopt door KRW-lichamen Noordelijke deltakust, Haringvliet-west en -oost, en de Dordtse en Brabantse Biesbosch. Vis is aangewezen voor de KRW-lichamen in het Haringvliet en de Biesbosch. Verstoring onder water heeft daarom effect op één van de biologische kwaliteitselementen die beschermd zijn in het kader van de KRW. Omdat er al verstoring optreedt in het gebied wordt dit als een licht negatief (0/-) effect beoordeeld voor beide varianten.

Vertroebeling en sedimentatie

Zoals bij tracé alternatief BSL-1 onder ‘vertroebeling en sedimentatie’ is beschreven, wordt uitgegaan van een slibwolk die op zee voornamelijk ten noorden van het tracé optreedt. Door de loop van tracé GT-1 van de Biesbosch, door het Hollands Diep en het Haringvliet naar zee is er een kans dat op meerdere momenten de migratieroute voor trekvissen naar zee geblokkeerd kan raken. In de paragraaf vertroebeling en sedimentatie’ bij tracéalternatief BSL-1 ‘staat ook een tekstkader over ‘vertroebeling en migrerende vissen’. Hieruit blijkt dat vissen niet hoofdzakelijk op zicht navigeren en zich aanpassen aan vertroebeling. De verwachting is dat vissen zich aanpassen aan de situatie en op andere zintuigen dan hun zicht vertrouwen. Er bestaat altijd het risico dat trekvissen langer over migratie doet omdat er een langer gewenningsperiode vereist is om te kunnen

navigeren, hierom is dit effect gekwalificeerd als een merkbaar negatief (-), maar niet als zeer negatief.

Voor de gedeelten van de tracés op open zee geldt dat de effecten van primaire productieremming waarschijnlijk zeer vergelijkbaar zijn. Het betreffen namelijk vergelijkbare hoeveelheden aan baggervolume (3,6 miljoen m^3, Tabel 4-10). Effecten van primaire productieremming worden daarom alleen dicht bij de kust en in de grotere wateren uitgebreider besproken. In en nabij KRW-lichaam de Noordelijke Delta kustwateren zijn de baggervolumes relatief hoog. Hierbij geldt dat het te baggeren volume van GT-1A ongeveer driemaal zo groot is als dat van GT-1B, namelijk 18,2 miljoen m^3 ten opzichte van 6,6 miljoen m^3, zie Tabel 4-10. Vervolgens lopen de tracéalternatieven door het Haringvliet, Hollands Diep en Biesbosch heen waarbij voor zowel GT-1A en GT-1B een volume van 10,6 miljoen m^3 gebaggerd moet worden.

In KRW-lichamen Noordelijke Delta kustwateren en Haringvliet west is o.a. fytoplankton aangewezen als kwaliteitselement. Voor KRW-lichamen Haringvliet-west en -oost en zowel de Brabantse als Dordtse Biesbosch, zijn o.a. overige waterflora aangewezen. Doordat vertroebeling de lichtval in het water kan blokkeren kunnen overige waterflora en fytoplankton bij tracéalternatieven GT1-A en B mogelijk een groeiremming ervaren.

Slibwolken kunnen het doorzicht van foeragerende vogels verminderen. Deze hebben hierdoor meer moeite met het vinden van hun prooi. Nabij het Haringvliet zijn meerdere kolonies van zichtjagende vogels zoals de dwergstern, visdief en grote stern bekend, zie Figuur 4-38, Figuur 4-37 en Figuur 4-35. Dwergsterns kunnen maximaal 3 kilometer weg van hun nest om te foerageren en ook andere sterns hebben maar een beperkt foerageer areaal. De kans dat hun foerageergebied geblokkeerd raakt door een slibwolk van de aanleg is dus aanwezig. Dit heeft een zeer negatief effect. Verder op zee ontstaat ook op de Bruine Bank een slibwolk. In dit gebied foerageren met name in de wintervogels die aansterken voor het broedseizoen. Door de slibwolk zouden deze vogels gehinderd kunnen worden in hun foerageercapaciteit.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege vertroebeling en sedimentatie:

- **Wnb-gebieden:** Vertroebeling en sedimentatie treden op in de Bruine Bank, Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en de Biesbosch. Omdat de vertroebeling en sedimentatie tijdelijk is. treden geen permanente negatieve effecten op instandhoudingsdoelen voor habitattypen en trekvissen op. Kustbroedvogels en offshore foeragerende vogels kunnen door afname van het vangstsucces effecten op individu en populatieniveau ervaren. De beoordeling is daarom zeer negatief (- -) voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Kustbroedvogels kunnen een negatief effect ondervinden van de slibwolk omdat hun vangstsucces verandert. Als foerageergebieden van zichtjagende vogels worden beïnvloed door de slibwolk kunnen negatieve effecten optreden. Gezien de ligging van het tracé ten opzichte van de kust is deze kans aanwezig, dit effect wordt daarom beoordeeld als negatief (- -). Deze beoordeling geldt voor beide varianten.
- **KRM:** Vertroebeling en sedimentatie zou een tijdelijke negatieve invloed op KRM-descriptoren ‘integriteit van de zeebodem’, en mogelijk op ‘voedselketens’ en ‘biodiversiteit’ kunnen hebben. Indien er significante remming van de primaire productie ontstaat door de hoeveelheid vertroebeling is er zelfs sprake van een negatief effect. De beoordeling is daarom negatief (-).

- **KRW:** Vertroebeling en sedimentatie treedt op in KRW-lichamen Noordelijke deltakust, Haringvliet-west en -oost, en de Dordtse en Brabantse Biesbosch. In de Noordelijke Deltakust en Haringvliet-west is fytoplankton aangewezen als biologisch kwaliteitselement. Het tracé doorloopt een relatief groot deel van beide gebieden, en door de smalheid van het kanaal is er een risico op een merkbare remming van de primaire productie (beoordeling -). Negatieve effecten van sedimentatie op macrofauna in alle aangewezen gebieden zullen tijdelijk zijn en vooral plaatsvinden op plekken waar habitataantasting een groter effect heeft (beoordeling (0/-) voor alle gebieden). Merkbare effecten op vissen worden niet verwacht, doordat deze ook in troebel water kunnen navigeren, beoordeling (0/-). In het Haringvliet-west, -oost en de Biesbosch kan tenslotte ook een remming van de groei van overige waterflora ontstaan door de vertroebeling. Vanwege de remmingen in de groei van fytoplankton en overige waterflora is dit effect beoordeeld als negatief (-). Deze beoordeling geldt voor beide varianten.

Elektromagnetische velden

In paragraaf 4.3.1 is de reikwijdte van elektromagnetische velden vastgesteld. Er wordt worst-case uitgegaan van een barrièrewerking die optreedt tot 15 meter van de ingegraven kabel. Met name in ondiepere wateren is er geen mogelijkheid voor zeezoogdieren en trekvissen om over het veld heen te zwemmen. Gezien de belangrijke functie van het Haringvliet en de aangrenzende wateren voor (trek)vissen met een zoet/zout migratie kan de ligging van de kabels in dit tracé tot negatieve effecten op deze vissen leiden.

Samenvattend geldt de volgende beoordeling voor Wnb-gebieden, Wnb-soorten, KRM en KRW vanwege elektromagnetische velden:

- **Wnb-gebieden:** Met name de bruinvissen van de Voordelta ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust potentieel een barrièrewerking ten gevolge van het magnetische veld. In het Haringvliet, het Hollands Diep en de Biesbosch kan de trekroute van vissen geblokkeerd raken. In diepere delen op zee is het effect minder tot afwezig omdat organismen over het veld heen kunnen zwemmen. Het elektromagnetisch veld reikt ook tot in de Bruine Bank, maar het is onduidelijk of dit gebied wordt aangewezen voor hiervoor gevoelige soorten zoals de bruinvis. Het effect wordt vanwege de totale blokkade migratieroutes van trekvissen als zeer negatief (- -) beoordeeld voor beide varianten.
- **Wnb-soorten:** Walvissen, dolfijnen, trekvissen en Rode lijst soorten zoals haaien, roggen en overige vissoorten die de velden kunnen waarnemen, ondervinden in het ondiepere gebied nabij de kust potentieel een barrière ten gevolge van het magnetische veld. Migratieroutes van de houting en steur kunnen geblokkeerd worden in het zoete water. Dit wordt zeer negatief (- -) beoordeeld voor beide varianten.
- **KRM:** Door een barrièrewerking kan de descriptor ‘biodiversiteit’ en ‘toevoer van energie’ worden aangetast. Dit leidt mogelijk tot een licht negatief (0/-) effect voor beide varianten.
- **KRW:** De vissen in het ondiepe en smalle Haringvliet (west en oost) en de Biesbosch (Dordtse en Brabantsche) kunnen blokkades van hun zwemroute ondervinden door het elektromagnetische veld van de kabel. Dit wordt als zeer negatief (- -) beoordeeld voor beide varianten.

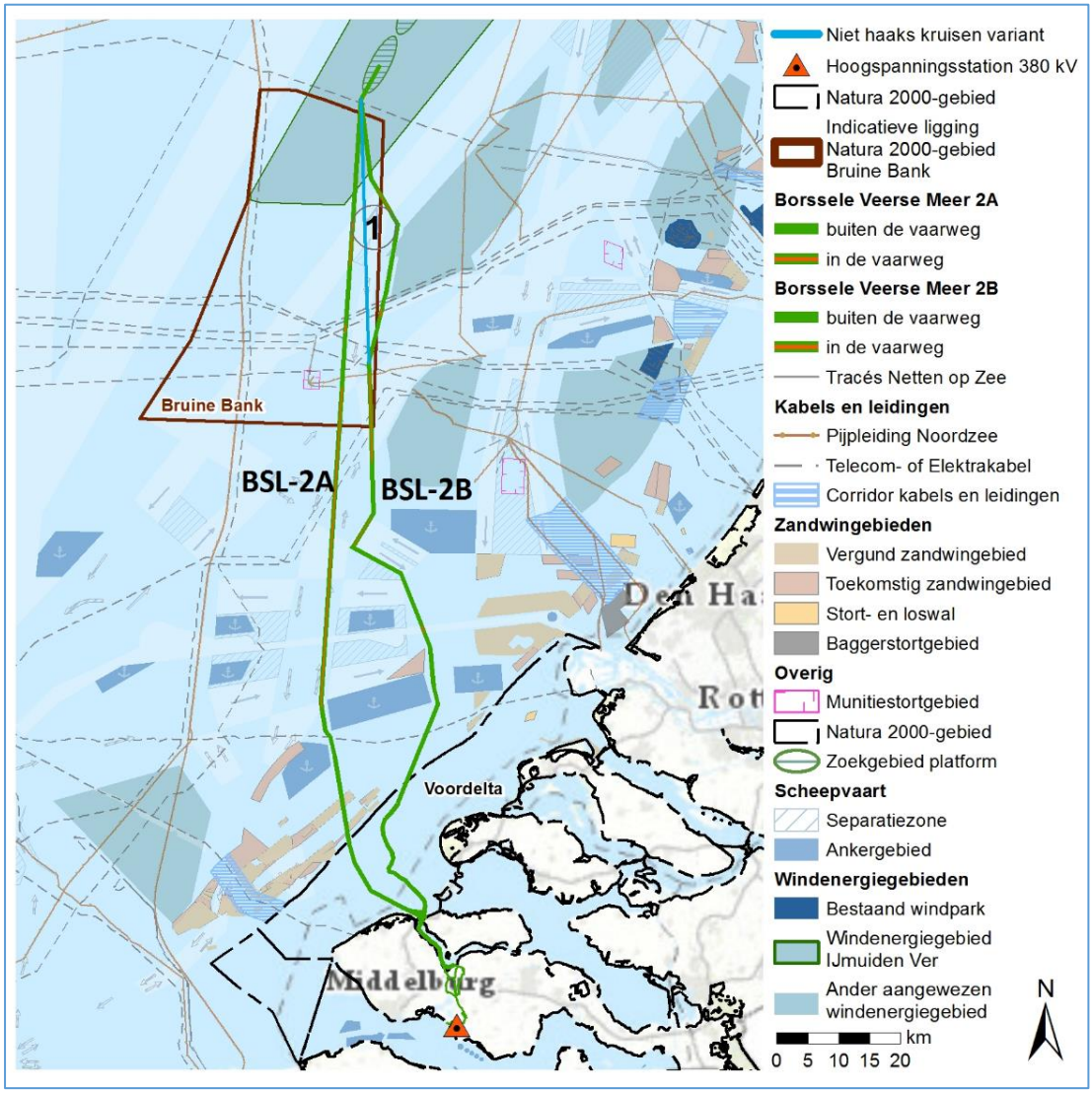
Totaalbeoordeling

De totaalbeoordeling geldt voor beide varianten.

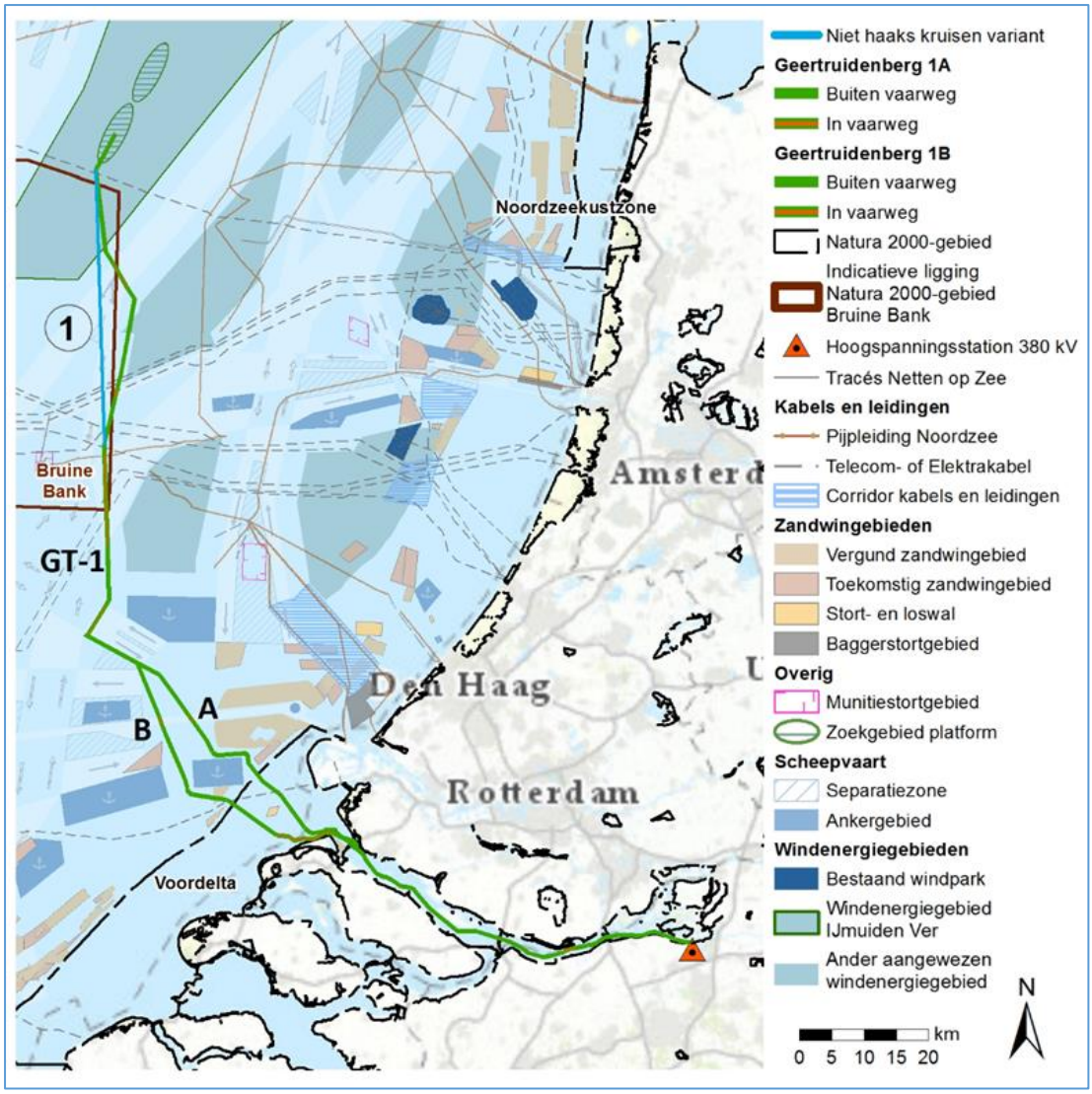
- **Wnb-gebieden:** De totaalbeoordeling is zeer negatief (- -). Dit vanwege het effect van vertroebeling, bovenwatergeluid en elektromagnetische velden.
- **Wnb-soorten:** De totaalbeoordeling is zeer negatief (- -) vanwege de effecten van vertroebeling, verstoring van ruiende vogels en elektromagnetische velden.
- **KRM:** De totaalbeoordeling is negatief (-) vanwege de effecten van vertroebeling en sedimentatie.
- **KRW:** De totaalbeoordeling is zeer negatief (-) vanwege deze score op elektromagnetische velden.

4.5.5 Niet haaks kruisen van vaarroutes

In Figuur 4-80 en Figuur 4-80 zijn twee kaarten te zien, met de uitwerking van het niet haaks kruisen van de reguliere vaarroutes op tracé GT-1 en BSL-2B. Tracéalternatief BSL-1 heeft geen niet haaks kruisen optie.



Figuur 4-80 Niet haaks kruisen opties voor tracé BSL-2B



Figuur 4-81 Niet haaks kruisen opties voor tracé GT-1

Het niet haaks kruisen van het tracé heeft een aantal uitwerkingen op de natuureffecten van de tracés, deze worden kwalitatief besproken.

- **Habitataantasting.** Het tracé wordt korter, hierdoor treedt minder habitataantasting op. Bovendien bevindt het aangetaste habitat zich nu in een vaarroute, waardoor op dit habitat foeragerende dieren minder snel effecten van de habitataantasting zullen ervaren.
- **Verstoring boven water.** Er wordt door de kortere route een minder groot totaal areaal verstoord. Ook zullen de effecten van verstoring op vogels minder zijn, omdat deze reeds gewend zijn aan de aanwezigheid van vaarverkeer.
- **Verstoring onder water.** Er wordt door de kortere route een minder groot totaal areaal verstoord.
- **Vertroebeling en sedimentatie.** Doordat de aanlegroute korter is, ontstaat er in zijn totaliteit minder vertroebeling, en mogelijk minder primaire productie remming. Een deel van de vertroebeling, en met name sedimentatie, zal in de vaargeul optreden. In de vaargeul wordt vaak toch al niet gefoerageerd, waardoor dit minder negatief is voor foeragerende vogels als vertroebeling naast de vaargeul.
- **Elektromagnetische velden.** Er bevindt zich een minder groot elektromagnetisch veld in zee omdat de kabellengte korter is.

4.5.6 Cumulatie Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

De aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha vindt naar verwachting plaats tussen 2024 en 2027, die van Net op zee IJmuiden Ver Beta tussen 2024 en 2029. Naar verwachting wordt Alpha eerst aangelegd, en Beta daarna. Voor het beoordelen van cumulerende effecten is uitgegaan van een niet gelijktijdige aanleg. Hieronder worden effecten van cumulatie kwalitatief, en per onderdeel besproken. Een nadere analyse, en beoordeling van de cumulatie volgt in de Voortoets/Passende Beoordelingsfase. Dit kan pas als meer bekend is over welke activiteiten precies gaan cumuleren, in welke periode en wat de effecten van de activiteit zijn.

Platforms Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

- **Habitataantasting:** Door het aanleggen van twee platforms verandert een iets groter areaal van bodem permanent van habitat. Dit areaal is verwaarloosbaar ten opzichte van de totaal beschikbare zeebodem. Ook kunnen platforms voor een verhoging in de biodiversiteit zorgen doordat er nieuwe aanhechtings- en schuilplaatsen voor organismen beschikbaar komen. De aanleg van beide platforms vindt buiten door de habitatrichtlijn beschermd gebied plaats. Er is daarom geen sprake van cumulatie.
- **Verstoring boven water:** Effecten van verstoring zijn vaak óf heel tijdelijk (in dat geval hebben dieren geen extra hinder van een herhaling), of dermate serieus dat dieren het volgende seizoen niet halen. De realistische kans dat éénzelfde organisme twee keer van opéénvolgende activiteiten verstoring ondervindt, is lastig te bepalen, met name door het mobiele karakter van veel soorten. Wel is het zo dat de aanleg van de platforms, het tracé van de 66kV-interlinkkabel en de noordelijkste delen van de tracés voor de landkabels allemaal plaatsvinden rondom het gebied de Bruine Bank. Hierdoor kunnen effecten van verstoring cumuleren, bijvoorbeeld wanner meerdere seizoenen achter elkaar, of meerdere keren in hetzelfde seizoen een groep ruiende zeekoeten worden verstoord.
- **Verstoring onder water:** Voor verstoring onder water door continue geluid geldt hetzelfde als voor verstoring boven water. Hei-geluid kan cumuleren bij een gelijktijdige aanleg. Er wordt uitgegaan van een niet gelijktijdige aanleg. Beide platforms zijn ook reeds meegenomen in het KEC, en daar in cumulatie beoordeeld. Cumulatie van effecten door impuls geluid is daarmee niet uitgesloten, maar wel beoordeeld als ecologisch acceptabel onder voorwaarden van het KEC.

66kV-interlinkkabel

Er wordt maar één 66kV-interlinkkabel aangelegd voor beide platforms. Deze staat in beide MERren (voor Alpha en Beta) beschreven, maar cumuleert dus niet met zichzelf. Cumulatie met de platforms is reeds besproken in Tabel 4-13. Effecten van de 66kV-interlinkkabel kunnen wel cumuleren met de aanleg van de kabels van het platform richting land.

- **Habitataantasting:** In totaal wordt meer habitat tijdelijk aangetast, maar het gaat om tijdelijke habitataantasting en het tracé van de 66kV-interlinkkabel bevindt zich op een andere locatie dan de tracéalternatieven. Door de aanleg van meerdere tracés duurt het niet langer voor het habitat zich herstelt.
- **Verstoring:** Effecten van verstoring zijn vaak óf heel tijdelijk (in dat geval hebben dieren geen extra hinder van een herhaling), of dermate serieus dat dieren het volgende seizoen niet halen. De realistische kans dat éénzelfde organisme twee keer van opéénvolgende activiteiten verstoring ondervindt, is lastig te bepalen, met name door het mobiele karakter van veel soorten. Wel is het zo dat de aanleg van de platforms, het tracé van de 66kV-interlinkkabel en de noordelijkste delen van de tracéalternatieven allemaal plaatsvinden

rondom het gebied de Bruine Bank. Hierdoor kunnen effecten van verstoring cumuleren, bijvoorbeeld wanner meerdere seizoenen achter elkaar, of meerdere keren in hetzelfde seizoen een groep ruiende zeekoeten worden verstoord.

- **Vertroebeling en sedimentatie:** Als er door de 66kV-interlinkkabel een slibwolk ontstaat, zal deze lokaal en tijdelijk zijn. Zolang de slibwolk niet vergroot wordt door een gelijktijdige aanleg (en slibwolk) van de andere tracés is er geen sprake van cumulatieve effecten.
- **Elektromagnetische velden:** Het elektromagnetische veld van de 66kV-interlinkkabel veroorzaakt geen merkbare negatieve effecten. Er is geen sprake van een versterking van het veld door de aanleg van de kabels richting land, en er is daarom geen sprake van een cumulatie van effecten.

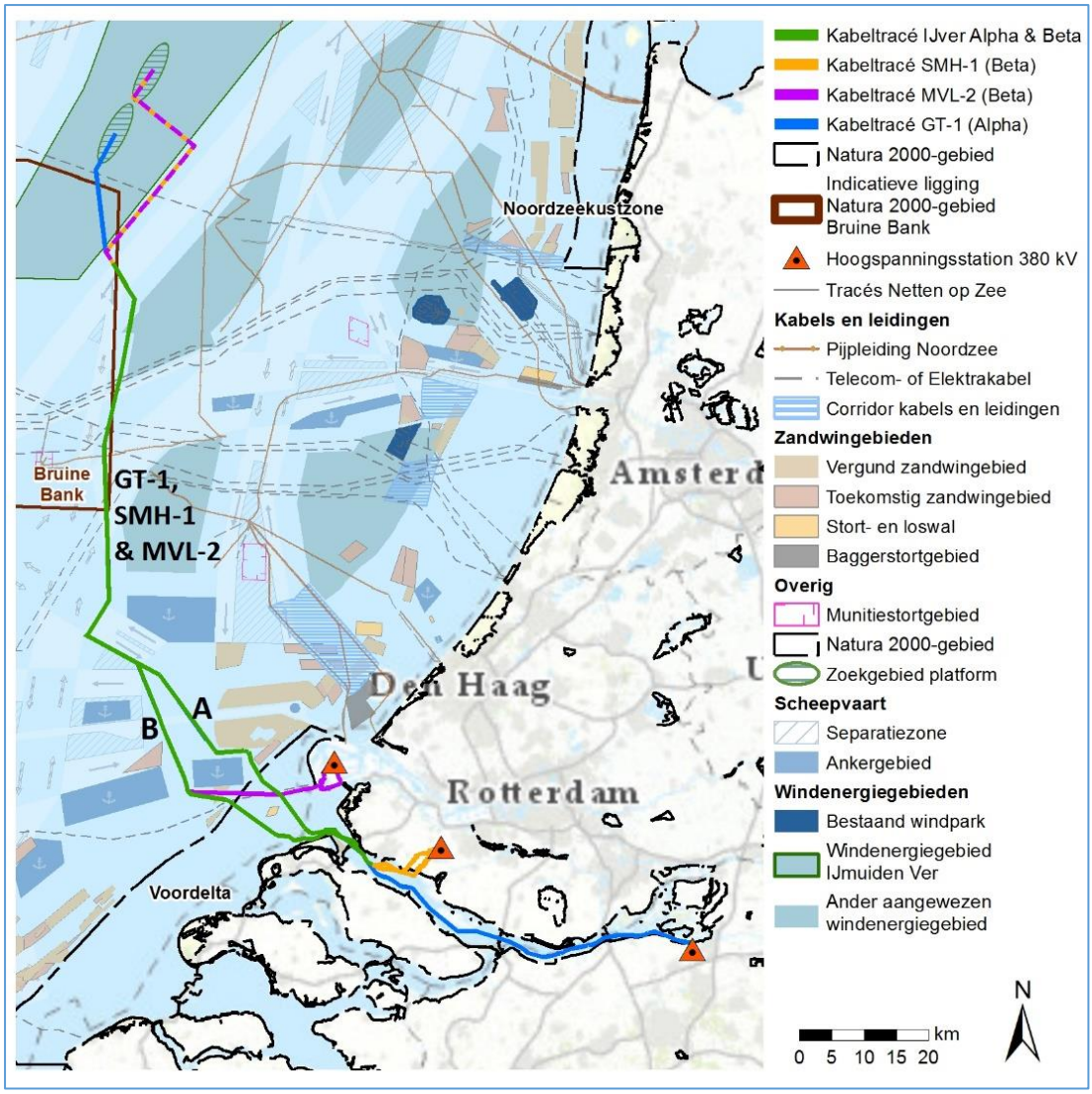
Tracés richting land

In totaal worden vier (2 x 2) of twee (bij een gebundelde ligging) kabels richting land aangelegd. Effecten hiervan kunnen cumuleren.

- **Habitataantasting:** Door de aanleg van twee tracés wordt een groter areaal aan habitat aangetast. Voor delen waarbij de tracés ver uit elkaar liggen (bijvoorbeeld habitataantasting in het Haringvliet en de Westerschelde) geldt dat dit niet zal cumuleren. Meer habitataantasting in hetzelfde gebied (2x op een andere manier de Bruine Bank doorkruisen) kan wel cumuleren. In principe start het herstel van een habitat na de aanleg van het tracé en is het tracé van Alpha al herstellende als de aanleg van Beta begint. Maar door aanleg van twee tracés dichtbij en kort op elkaar is dus een groter areaal aan habitat tijdelijk verstoord, waardoor de kans op effecten op de voedselketen in een gebied toenemen.
- **Verstoring:** Effecten van verstoring kunnen cumuleren, zoals beschreven hierboven bij verstoring van de 66kV-interlinkkabel beschreven.
- **Vertroebeling en sedimentatie:** Doordat niet gelijktijdig wordt aangelegd kunnen delen van het tracé twee keer vertroebeld raken. Er is een kans op cumulatie maar het gaat daarbij veelal op een opeenstapeling van kansen. Als beide tracés de primaire productie remmen, dan krijg je een dubbele remming. Er kan dus sprake zijn van cumulatie, de mate en de beoordeling hiervan moet in een volgende fase (Voortoets/Passende Beoordeling van beide voorkeursalternatieven) uitgezocht worden.
- **Elektromagnetische velden:** Effecten van elektromagnetische velden kunnen cumuleren. Als op twéé verschillende plaatsen migratieroutes van trekvissen belemmerd worden, kan dit meer effect hebben dan wanneer het er één is.

Overlappende tracéalternatieven richting land

Sommige tracéalternatieven van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta kunnen dezelfde route nemen. In Figuur 4-82 zijn de tracés met (gedeeltelijke overlap) weergegeven. Tracés GT1-A en GT1-B van Net op zee IJmuiden Ver Alpha kunnen (gedeeltelijk) samen aangelegd worden met tracé SMH-1A en MH-1B, en MVL-2A en MVL-B van Net op zee IJmuiden Ver Beta.



Figuur 4-82 Parallelle tracés Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

Het parallel aanleggen op delen het tracé heeft een aantal uitwerkingen op de natuureffecten van de tracés, deze worden kwalitatief besproken. Omdat de aanleg van de tracés niet gelijktijdig plaatsvindt, zal een deel van de effecten langs het tracé wel twee keer optreden. Qua tijdsbestek is dit voor een plaatsgebonden organisme en een habitat snel. De meeste organismen zoals zeezoogdieren en vogels veranderen vaker van omgeving, waardoor de kans dat dezelfde organismen twee keer getroffen worden door een effect op dezelfde locatie, lastig te voorspellen is.

- **Habitataantasting:** Bij een parallelle ligging ontstaat habitataantasting over een breedte van 1.600 meter, niet van 2.400 (2 x 1.200) hierdoor wordt het totaal van het aangetaste areaal kleiner. Wel worden door de aanleg delen van het tracé twee keer aangetast waardoor herstel van het bodemhabitat langer duurt.
- **Verstoring:** Effecten van verstoring kunnen cumuleren, zoals beschreven hierboven bij verstoring van de 66kV-interlinkkabel beschreven.
- **Vertroebeling en sedimentatie:** Doordat niet gelijktijdig wordt aangelegd kunnen delen van het tracé twee keer vertroebeld raken. Met name in het Haringvliet en het Hollands Diep kunnen de effecten hiervan cumuleren. In deze smalle wateren is het risico op effecten van vertroebeling toch al hoog, als dan ook bijvoorbeeld de primaire productie twee jaar op rij wordt geremd kan dit langetermijneffecten op het hele systeem hebben.

- **Elektromagnetische velden:** Er bevinden zich vier kabels op korte afstand van elkaar op de zeebodem. Hierdoor wordt de barrière voor dieren die hier overheen willen zwemmen breder. Dit kan ertoe leiden dat meer dieren de kabel als obstakel ervaren dan wanneer er twee kabels liggen.

4.5.7 Bundeling

Op moment van schrijven (2020), is het technisch gezien nog niet mogelijk om de twee kabels gebundeld aan te leggen. Mogelijk is dit ten tijde van de aanleg (die rond 2024 start) wel mogelijk. In dat geval neemt het kabel tracé geen 1.200 meter breedte in beslag, maar 1.000 meter. Er komt dan namelijk één kabel, met aan weerszijden een onderhoudszone van 500 meter. Dit heeft voor natuur een aantal gevolgen, die hier kwalitatief worden omschreven:

- **Habitataantasting:** Bij een gebundelde ligging ontstaat habitataantasting over een breedte van 1.000 meter, hierdoor wordt het totaal van het aangetaste areaal kleiner. Het habitat wordt maar langs één kabellijn i.p.v. twee zeer heftig verstoord. Mogelijk moet de aan te leggen sleuf wel breder worden omdat de diameter van de kabel groter is. In z'n totaliteit is het aangetaste areaal kleiner. De mate van aantasting van dat areaal moet in een latere fase beoordeeld worden.
- **Verstoring:** Door het aanleggen van één kabel i.p.v. twee wordt een kleiner totaal oppervlak verstoord. Ook wordt iedere locatie slechts één i.p.v. twee keer verstoord door het aanlegschip. Er is dus sprake van minder verstoring. De geïdentificeerde risico's van verstoring langs de tracés blijven ook bij minder verstoring hetzelfde omdat de impact van verstoring voornamelijk afhangt van de rondom een locatie aanwezige organismen en de aanlegperiode.
- **Vertroebeling en sedimentatie:** Doordat er maar één in plaats van twee kabels aangelegd worden, treedt maar één keer vertroebeling per locatie op i.p.v. twee. Wel heeft die ene kabel een grotere diameter, waardoor de sleuf mogelijk breder gemaakt moet worden en dat wel meer vertroebeling oplevert. Over de exacte impact hiervan op vertroebeling valt zonder een precies aanlegschema en vertroebelingsmodellering weinig te zeggen. De geïdentificeerde risico's van vertroebeling op ecologie blijven vergelijkbaar met de aanleg van twee kabels, omdat deze vooral aanlegperiode en locatie gebonden zijn en dezelfde organismen en habitats zich langs het tracé bevinden.
- **Elektromagnetische velden.** Het aanleggen van één i.p.v. twee kabels zorgt ervoor dat er maar op één locatie een elektromagnetisch veld is. De elektromagnetische velden van een plus- én een min-kabel kunnen elkaar mogelijk opheffen waardoor het effect van elektromagnetische velden op de omgeving aanzienlijk minder wordt of geheel wegvalt. Of dit in de praktijk ook zo is, moet in een latere fase onderzocht worden als er meer duidelijkheid is over de technische haalbaarheid en de exacte samenstelling van de totale kabel.

4.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling

In deze conclusies en samenvatting van de effectbeoordeling zijn de werkzaamheden en de tracés per activiteit besproken, en beoordeeld in het kader van vier verschillende wetskaders. In dit hoofdstuk worden de activiteiten per wetskader besproken en vergeleken. Omdat de A en B varianten van de tracéalternatieven niet tot een andere totaalbeoordeling hebben geleid, zijn deze niet los opgenomen in de tabellen. Verschillen zijn tekstueel toegelicht. Bij de conclusie zijn, net als bij de beoordeling, mitigerende maatregelen niet meegenomen. De conclusies na het toepassen van mitigerende maatregelen volgen in paragraaf 4.8.

4.6.1 Gebiedsbescherming

In Tabel 4-17 is een overzicht gegeven van de totaalscores van de effecten op Wnb-gebiedsbescherming voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha.

De aanleg van het platform leidt tot een licht negatief (0/-) effect in het kader van de gebiedsbescherming omdat de aanleg en het gebruik hiervan kunnen leiden tot onderwaterverstoring. Deze verstoring is tijdelijk van aard (aanlegfase) en zeer lokaal en daarom beoordeeld als licht negatief (0/-).

De aanleg van de 66kV-interlinkkabel kan leiden tot onderwaterverstoring en vertroebeling. Gezien de ligging van de kabel en de relatief korte lengte leiden geen van deze verstoringsfactoren tot een merkbaar negatief effect op een Natura 2000-gebied (0/-).

Voor GT-1, BSL-1 en BSL-2, geldt dat de totaalbeoordeling zeer negatief (- -) is. Alle tracés lopen langs of over de Bruine Bank waardoor ruiende vogels verstoord kunnen worden (verstoring boven water). Ook vertroebeling en sedimentatie is overal negatief (-) beoordeeld omdat de slibwolk foeragerende kustbroedvogels kan hinderen bij het foerageren in alle gebieden aan de kust, en mogelijk op de Bruine Bank. Tussen de tracéalternatieven zijn er wel verschillen in de sub-scores voor verschillende effecten.

- Bij tracé BSL-1 is habitataantasting als zeer negatief (- -) beoordeeld. Door de druk op het Westerscheldesysteem is de kans dat tracé BSL-1 een zeer negatief effect op het daar aanwezige habitat veroorzaakt zeer aanwezig.
- Bij tracés BSL-1 en GT-1 zijn beide zeer negatief (- -) beoordeeld op elektromagnetische velden. Dit komt doordat door de ligging in belangrijke estuaria al snel migratieroutes van trekvissen en mogelijk ook zeezoogdieren geblokkeerd worden.

Verder is er nog een aantal kwalitatieve verschillen die geheel niet in de score tot uiting komen:

- Alle tracés lopen gedeeltelijk door Natura 2000-gebied de Bruine Bank waardoor effecten op ruiende en foeragerende vogels mogelijk zijn. Tracé BSL-1 loopt echter met de meeste lengte, en het verst van de reguliere vaarroutes door het gebied. Hierdoor is er meer risico op zwaar negatieve effecten op de vogelpopulaties als bij BSL-2 en GT-1.
- Variant GT-1A heeft in de Voordelta bij het Slijkgat meer negatieve effecten als GT-1B. Dit komt doordat GT-1A meer verstoring en habitataantasting veroorzaakt op rustgebied de Hinderplaat.
- Tracé BSL-2 loopt langs de minste bekende zeehondenrustplaatsen.
- Tracé BSL-2B verstoord rustgebied Bollen van het Nieuwe zand.
- Door de lengte van tracé GT-1 en de relatief grotere overlap met land is de kans op verstoring van broedvogels langs dit tracé groter, omdat er meer habitat is waar vogels kunnen broeden binnen het verstoringsbereik van de werkzaamheden.

Tabel 4-17 Totaalscore effecten zee Wnb-gebiedsbescherming

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Zoekgebied platform	66kV-interlinkkabel	Tracéalternatief via Wester-schelde (BSL-1)	Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)	Tracéalternatief naar Geertruiden-berg (GT-1)
Habitataantasting	BB	BB	- -	-	-
Verstoring – boven water	BB	BB	- -	- -	- -
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	n.v.t.	0/-	- -	- -	- -
Elektromagnetische velden	n.v.t.	BB	- -	-	- -
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**- -**	**- -**	**- -**

4.6.2 Soortenbescherming

In Tabel 4-18 is een overzicht gegeven van de totaalbeoordeling van de effecten op Wnb-soortenbescherming voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha. Door de ligging van het platform, de 66kV-interlinkkabel en de meest noordelijke stukken van de tracés op/bij de Bruine Bank, zijn alle werkzaamheden zeer negatief (- -) beoordeeld in het kader van de soortenbescherming. De kans op verstoring van gevoelige vogels tijdens de rui, of in hun foerageerperiode voordat de vogels naar de broedgebieden trekken, is zeer reëel. Verder geldt voor alle tracéalternatieven dat kustbroedvogels door vertroebeling verstoord kunnen worden in hun foerageercapaciteit. Langs alle tracés zijn bekende kolonies sterns aanwezig die in deze gebieden foerageren. De meest negatieve effecten bepalen de totaalbeoordeling, daarom is er geen verschil tussen de tracéalternatieven. Er is wel een verschil in de sub-scores:

- Tracéalternatief BSL-2 is als enige tracé merkbaar negatief (-) beoordeeld bij elektromagnetische velden omdat langs dit tracé geen belangrijke migratie van de steur en houting plaatsvindt. De overige tracés zijn zeer negatief (- -) beoordeeld.

Ook voor deze tracés geldt een aantal, deels onder de gebiedsbescherming ook genoemde, kwalitatieve verschillen:

- Variant GT-1A heeft in de Voordelta bij het Slijkgat meer negatieve effecten als GT-1B. Dit komt doordat GT-1A meer verstoring en habitataantasting veroorzaakt op de Hinderplaat.
- Tracé BSL-2 loopt langs de minste bekende zeehondenrustplaatsen.

- Door de lengte van tracé GT-1 en de relatief grotere overlap met land is de kans op verstoring van broedvogels langs dit tracé groter omdat er meer habitat is waar vogels kunnen broeden binnen het verstoringsbereik van de werkzaamheden.

Tabel 4-18 Totaalscore effecten zee Wnb-soortenbescherming

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Zoekgebied platform	66kV-inter-linkkabel	Tracéalternatief via Wester-schelde (BSL-1)	Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)	Tracéalternatief naar Geertruiden-berg (GT-1)
Verstoring – boven water	- -	- -	- -	- -	- -
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	n.v.t.	0/-	- -	- -	- -
Elektromagnetische velden	n.v.t.	0/-	- -	-	- -
Totaalscore	**- -**	**- -**	**- -**	**- -**	**- -**

4.6.3 KRM

Voor de KRM geldt dat alle effecten beoordeeld worden in het licht van de 'Good Environmental Status' (GES). Pas als een effect gevolgen kan hebben voor de GES wordt een licht negatief (0/-) of negatief (-) effect gescoord. De meeste effecten in Tabel 4-19 zijn daarom als licht negatief beoordeeld. Er wordt wel een effect veroorzaakt wat relevant is voor een descriptor, bijvoorbeeld het toevoegen van onderwatergeluid, maar dit leidt niet tot een toename van onderwatergeluid op de lange termijn. Alleen voor de aanleg van de verschillende tracéalternatieven is één negatief effect gescoord, voor vertroebeling en sedimentatie. Afhankelijk van de mate van vertroebeling kan er remming van de primaire productie en daarmee een voedselketen effect optreden. Dit kan tot merkbare effecten in het ecosysteem leiden, maar waarschijnlijk niet tot ernstige gevolgen voor de GES.

Tabel 4-19 Totaalscore effecten zee KRM

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Zoekgebied Platform	66kV-interlink-kabel	Tracéalternatief via Wester-schelde (BSL-1)	Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)	Tracéalternatief naar Geertruiden-berg (GT-1)
Habitataantasting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	n.v.t.	0/-	-	-	-
Elektromagnetische velden	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**-**	**-**	**-**

4.6.4 KRW

In de Noordzeekustzone gelden de chemische KRW-doelen tot 12 nautische mijl uit de kust. De ecologische KRW-doelen gelden tot 1 nautische mijl uit de kust. Hierdoor liggen het platform en de 66kV-interlinkkabel dermate ver bij KRW-lichamen vandaan dat er van merkbare effecten geen sprake is.

Tracéalternatieven GT-1, BSL-1 en BSL-2 kunnen allen een (tijdelijk) merkbaar negatief effect veroorzaken op één van de aangewezen kwaliteitselementen, zoals ook te zien is in Tabel 4-20 en Tabel 4-21. Tracé BSL-1 en tracé GT-1 scoren zelfs zeer negatief doordat de vissen die zijn aangewezen als kwaliteitselement geblokkeerd kunnen raken in hun migratie. Ook de vissen in het Veerse Meer kunnen merken dat er een elektromagnetisch veld is (-) maar dit blokkeert minder belangrijke migratieroutes. Overige verschillen in beoordeling die niet terug te vinden zijn in de totaalbeoordeling, zijn:

- Bij tracéalternatief GT-1 kan overige waterflora een merkbaar negatief effect ondervinden door habitataantasting en vertroebeling.
- Bij tracéalternatieven GT-1 en BSL-2 kan macrofauna een merkbaar negatief effect ondervinden door habitataantasting.

Tabel 4-20 Totaalscore effecten zee KRW

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Zoekgebied platform	66kV-interlinkkabel	Tracéalternatief via Wester-schelde (BSL-1)	Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)	Tracéalternatief naar Geertruiden-berg (GT-1)
Habitataantasting	BB	BB	-	-	-
Verstoring – onder water	BB	BB	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	n.v.t.	0	-	-	-
Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	- -	-	- -
Totaalscore	**0**	**0**	**- -**	**-**	**- -**

Tabel 4-21 Effecten per tracé, KRW-oppervlaktewaterlichaam en biologische maatlat (mf = macrofauna, f = fytoplankton, ow = overige waterflora, v = vissen)

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)		Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)		Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)		
	Zeeuwse Kust	Wester-schelde	Zeeuwse kust	Veerse Meer	Noordelijke deltakust	Haringvliet-west	Haringvliet-oost, Brabantse Biesbosch, Dordtse Biesbosch*
Habitataantasting	Mf 0/-	Mf - Ow 0	Mf 0/-	Mf - Ow 0/-	Mf -	Mf 0/- Ow -	Mf - Ow -
Verstoring – onder water	n.v.t.	V 0/-	n.v.t.	V 0/-	n.v.t.	V 0/-	V 0/-
Vertroebeling en sedimentatie	F 0/- Mf 0/-	F – Mf 0/- Ow 0 V 0/-	F 0/- Mf 0/-	F - Mf 0/- Ow 0/- V 0/-	F - Mf 0/-	F - Mf 0/- Ow - V 0/-	Mf 0/- Ow - V 0/-
Elektromagnetische velden	n.v.t.	V - -	n.v.t.	V -	n.v.t.	V - -	V - -

**omdat er geen kartering van deze gebieden beschikbaar zijn deze gebieden samen beoordeeld.*

4.6.5 Conclusies niet haaks kruisen

Door het niet haaks kruisen van de vaarroute wordt weliswaar een groter deel van Natura 2000-gebied de Bruine Bank doorkruist, maar negatieve effecten als verstoring en habitataantasting verplaatsen zich naar een reeks verstoord gebied. Voor het algehele ecosysteem is dit gunstig. Ook wordt de kabelroute korter door niet haaks kruisen, waardoor alle effecten over een minder grote afstand of areaal optreden. Ook dit is op een ecosysteemniveau gunstig.

4.6.6 Conclusies bundeling

Door een gebundelde ligging wordt er een kleiner oppervlak habitat aangetast, en vermindert het totaal verstoorde areaal. De effecten van bundeling op vertroebeling zijn lastig in te schatten. De elektromagnetische velden van de kabels heffen elkaar mogelijk op, en er is maar één in plaats van twee velden per kabel aanwezig. Er is dus sprake van minder ecologische effecten, met name door een verkleining van het werkoppervlak. De geïdentificeerde risico's langs de tracés blijven echter hetzelfde omdat deze vooral aanlegperiode en locatie gebonden zijn en dezelfde organismen en habitats zich langs het tracé bevinden.

4.6.7 Conclusies cumulatie Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

Door een groot deel van de activiteiten kan theoretisch cumulatie optreden. De mate en waarschijnlijkheid hiervan hangt sterk samen met de aanlegplanning, de aanlegperiodes en de precieze effecten van subonderdelen die pas in een latere fase echt duidelijk worden. De grootste cumulatierisico's liggen in:

- Het meermalen verstoren hiervoor gevoelige organismen (bijvoorbeeld ruiende vogels op de Bruine Bank).
- Ophopende en elkaar versterkende effecten van vertroebeling.
- Blokkades van elektromagnetische velden. Hoe meer blokkades, hoe minder beschikbare routes. Dit kan slecht zijn voor bijvoorbeeld een populatie trekvissen.

Een deel van de tracés van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta volgt dezelfde route, wat resulteert in een parallelle ligging. Een deel van de effecten hiervan kunnen mogelijk cumuleren. Tegelijkertijd wordt wel in zijn totaliteit minder habitat aangetast.

4.7 Mitigerende maatregelen

Deze paragraaf beschrijft mitigerende maatregelen en het effect daarvan. Het gaat hier om maatregelen die geen onderdeel uitmaken van het voornemen (zoals cultuurtechnisch werken) en/of niet in al aangewezen kaders zitten (zoals KEC).

Alleen voor de genummerde mitigerende maatregelen (1 t/m 6) kan in deze fase worden bepaald in hoeverre zij invloed hebben op de effectenbeoordeling. Zij kunnen er bijvoorbeeld voor zorgen dat een zeer negatief (- -) effect een effect zonder gevolgen (0/-) wordt. De ongenummerde mitigerende maatregelen kunnen wel een effect hebben, maar de uitwerking hiervan is in deze fase nog niet te bepalen. Voor alle mitigerende maatregelen geldt dat uit de Voortoets/Passende Beoordeling in de volgende fase moet blijken welke maatregelen uiteindelijk echt in het mitigatieplan worden opgenomen.

4.7.1 Overzicht mitigerende maatregelen

Een deel van de effecten op Natuur op zee en grote wateren kan worden gemitigeerd door het verplaatsen van de activiteiten in de tijd. In de onderstaande paragrafen is per soortgroep of ecologisch element waarvoor gemitigeerd kan worden een werkbaar tijdsframe geschetst. Ook is beschreven (in schuine letters) voor welke activiteit de maatregel zin heeft.

1. Ruiende vogels offshore
Alle activiteiten inclusief het platform en de 66kV-interlinkkabel.

Verstoring van ruiende vogels door bovenwatergeluid kan voorkomen worden door de aanleg- en onderhoudsschepen buiten de gevoelige periodes (december t/m maart en juli t/m september, Tabel 4-8) om te laten plaatsvinden. Hiermee wordt verstoring van ruiende vogels voorkomen. Buiten deze periodes om zal verstoring nog tot tijdelijke effecten op individuele vogels, maar niet tot (zeer) negatieve effecten op de populatie vogels leiden. Met deze mitigerende maatregel kan dit effect als een licht negatief (0/-) effect worden beoordeeld.

2. Offshore foeragerende zichtjagende vogels

Alle kabels

Offshore foeragerende vogels rondom de Bruine Bank foerageren in het winter-rui seizoen om aan te sterken voor het broedseizoen. Door buiten deze periode (december t/m maart) te werken zullen de vogels minder hinder ervaren door een ontstane slibwolk. De vogels hebben dan voldoende energie om uit te wijken naar alternatief foerageergebied, dat in de omgeving beschikbaar is. Met deze mitigerende maatregel kan dit effect als een licht negatief (0/-) effect worden beoordeeld.

3. Langs de kust foeragerende zichtjagende vogels

De kabeltracés richting land

Door in de nabijheid van de kust buiten het broedseizoen van zichtjagende kustbroedvogels (van ongeveer 15 maart tot 1 juli) te werken kan zeer negatief effect op deze vogels door vertroebeling voorkomen worden. Met deze mitigerende maatregel kan dit effect als een licht negatief (0/-) effect worden beoordeeld.

4. Primaire productie

Alle kabels

Risico op het remmen van de primaire productie (en de groei van overige waterflora) door vertroebeling is het hoogst in het primaire productieseizoen. Door buiten dit seizoen (1 maart tot 1 september) te werken (niet tussen 1 februari en 1 september werken i.v.m. na-ijl effect) zal een remming van een dermate kleine schaal zijn dat er een nauwelijks merkbaar effect (0/-) overblijft. Of en op welké tracé-delen deze maatregel toegepast moet worden blijkt in een latere fase (Voortoets/Passende Beoordeling).

5. Werken buiten het rustseizoen

Tracé BSL-2B

Rustgebied Bollen van het Nieuwe Zand is afgesloten tussen 1 november en 1 april. Door buiten deze periode te werken wordt het rustgebied niet verstoord.

6. Werken buiten de gevoelige periode van zeehonden

Tracé GT-1A

De gehanteerde verstoringscontour voor zeehonden overlapt met rustgebied de Hinderplaat. In de praktijk is verstoring bij de bron het meest intens, en neemt de mate van verstoring af met de afstand. Ook zijn dieren buiten het gevoelige seizoen (het zoog- en verharingsseizoen), voor gewone zeehond ongeveer mei-september en grijze zeehond ongeveer november-maart, minder gevoelig voor verstoring. Door buiten dit seizoen te werken en de mate van verstoring tegen het achtergrondverkeer uit te drukken (in de fase Voortoets/Passende Beoordeling) valt de verstoring op de Hinderplaat mogelijk weg.

Voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn mogelijke overige mitigerende maatregelen:

- Jetten in plaats van baggeren. Door de kabel aan te leggen door middel van jetten (ook wel frezen of fluïdiseren genoemd) in plaats van met baggerwerkzaamheden ontstaat minder vertroebeling.
- Door de kabel dieper in te graven wordt het elektromagnetisch veld kleiner.
- Langs de kust buiten het primaire productieseizoen werken. Door deze maatregel zal er geen vertroebeling in het primaire productieseizoen plaatsvinden waardoor er ook geen remming optreedt. Verder uit de kust is licht niet meer beperkend voor primaire productie, waardoor deze maatregel verder uit de kust (vanaf ongeveer 20 km uit de kust) niet zinvol is.
- Migratieperioden van trekvissen vermijden. Alhoewel gesteld kan worden dat trekvissen kunnen wennen aan vertroebeling en verstoring, leidt het vermijden van een specifieke trekperiode (zie hiervoor Tabel 4-6) tot het uitsluiten van blokkade door vertroebeling en verstoring.
- Het gebruik van een gravity based structure in plaats van een in de bodem geheide staander voor het platform (jacket of suction bucket). Hierbij zou geen impuls geluid meer ontstaan door de activiteiten, maar er moet goed gekeken worden naar de nadelen voor natuur, met name een toename van continu geluid.

4.7.2 Beoordeling activiteiten na mitigatie

In deze paragraaf zijn de conclusies voor aanleg, gebruik- en onderhoud herzien na het toepassen van de mitigerende maatregelen. Dit betreft alleen de toepassing van de mitigerende maatregelen 1 tot en met 6, waaraan een effectoordeel gegeven kon worden. Voor het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha moet mitigatiemaatregel 1 toegepast worden. De score na mitigatie is opgenomen in Tabel 4-22.

Tabel 4-22 Score Zoekgebied platform. N.v.t. = dit effect is niet van toepassing voor deze wetgeving. BB = dit effect is buiten bereik van potentieel beïnvloedde natuurwaarden

Platform	Wnb-gebieden	Wnb-soorten	KRM	KRW
Habitataantasting	BB	n.v.t.	0/-	BB
Verstoring boven water	BB	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring onder water	0/-	0/-	0/-	BB
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0**

Voor de 66kV-interlinkkabel moet mitigatiemaatregel 1, en kan uit voorzorg mitigatiemaatregel 2 toegepast worden. De score na mitigatie is opgenomen in Tabel 4-23.

Tabel 4-23 Score beoordeling 66kV-interlinkkabel na mitigatie. N.v.t. = dit effect is niet van toepassing voor deze wetgeving. BB = dit effect is buiten bereik van potentieel beïnvloedde natuurwaarden

66kV-interlink kabel	Wnb-gebieden	Wnb-soorten	KRM	KRW
Habitataantasting	BB	n.v.t.	0/-	BB
Verstoring boven water	BB	0/-	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring onder water	0/-	0/-	0/-	BB
Vertroebeling en sedimentatie	0	0/-	0/-	0
Elektromagnetische velden	BB	0/-	0/-	n.v.t.
Totaalscore	**0**	**0/-**	**0/-**	**0**

Voor tracé GT-1 geldt maatregel 4. Offshore gelden maatregel 1 en 2 en nabij de kust 3. Voor tracé GT-1 geldt ook maatregel 6, waarbij opgemerkt moet worden dat op basis van het huidige detailniveau niet duidelijk is of deze maatregel volledig afdoende is. Er is daarom is het effect van (- -) naar (-) en niet naar (0/-) gescoord. De score na mitigatie is opgenomen in Tabel 4-24.

Tabel 4-24 Score tracéalternatief GT-1 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie, na mitigatie. N.v.t. = dit effect is niet van toepassing voor deze wetgeving. BB = dit effect is buiten bereik van potentieel beïnvloedde natuurwaarden

Criteria Natuur op zee en grote wateren	GT-1A Wnb-gebieden	GT-1B Wnb-gebieden	GT-1A Wnb-soorten	GT-1B Wnb-soorten	GT-1A KRM	GT-1B KRM	GT-1A KRW	GT-1B KRW
Habitataantasting	-	-	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-
Verstoring – boven water	-	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	- -	- -	- -	- -	0/-	0/-	-	-
Totaalscore	**- -**	**- -**	**- -**	**- -**	**0/-**	**0/-**	**-**	**-**

Voor tracé BSL-1 geldt maatregel 4. Offshore gelden maatregel 1 en 2 en nabij de kust 3. De score na mitigatie is opgenomen in Tabel 4-25.

Tabel 4-25 Score tracéalternatief BSL-1 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie na mitigatie

Criteria Natuur op zee en grote wateren	BSL-1A Wnb-gebieden	BSL-1B Wnb-gebieden	BSL-1A Wnb-soorten	BSL-1B Wnb-soorten	BSL-1A KRM	BSL-1B KRM	BSL-1A KRW	BSL-1B KRW
Habitataantasting	- -	- -	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-	-	-
Verstoring – boven water	0/-	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	- -	- -	- -	- -	0/-	0/-	- -	- -
Totaalscore	**- -**	**- -**	**- -**	**- -**	**0/-**	**0/-**	**- -**	**- -**

Voor tracé BSL-2 geldt maatregel 4. Offshore gelden maatregel 1 en 2 en nabij de kust 3. Voor tracé BSL-2B geldt ook maatregel 5. De score na mitigatie is opgenomen in Tabel 4-26.

Tabel 4-26 Score tracéalternatief BSL-2 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie, na mitigatie

Criteria Natuur op zee en grote wateren	BSL-2A Wnb-gebieden	BSL-2B Wnb-gebieden	BSL-2A Wnb-soorten	BSL-2B Wnb-soorten	BSL-2A KRM	BSL-2B KRM	BSL-2A KRW	BSL-2B KRW
Habitataantasting	-	-	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-	-	-
Verstoring – boven water	0/-	0/-	0/-	0/-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	-	-	-	-	0/-	0/-	-	-
Totaalscore	**-**	**-**	**-**	**-**	**0/-**	**0/-**	**-**	**-**

4.8 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling na mitigatie

4.8.1 Samenvatting beoordelingen per wetskader, na mitigatie

Gebiedsbescherming

In het kader van de gebiedsbescherming zijn na mitigatie drie grote risicofactoren geïdentificeerd:

1. Voor tracéalternatief BSL-1 geldt habitataantasting als risicofactor. Door de druk op het Westerscheldesysteem is de kans dat tracé BSL-1 een zeer negatief effect veroorzaakt zeer aanwezig.
2. Bij tracéalternatief GT-1 en BSL-1 kunnen door elektromagnetische velden belangrijke migratieroutes van zeezoogdieren en trekvissen waar instandhoudingsdoelen voor zijn geblokkeerd worden.
3. Tracéalternatief GT-1A loopt langs, en verstoort de zeehonden op de Hinderplaat. Het is onduidelijk of mitigatie hiervoor afdoende is.

Van de drie tracéalternatieven heeft BSL-2 een merkbaar negatieve (-) beoordeling en de andere twee een zeer negatieve (- -). Tracéalternatief BSL-2 wordt daarom in het kader van de gebiedsbescherming aangemerkt als minst negatief.

Tabel 4-27 Totaalscore effecten zee Wnb-gebiedsbescherming

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Zoekgebied platform	66kV-interlink-kabel	Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)	Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)	Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)
Habitataantasting	BB	BB	- -	-	-
Verstoring – boven water	BB	BB	0/-	0/-	0/-, - voor 1A
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	n.v.t.	BB	- -	-	- -
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**- -**	**-**	**- -**

Soortenbescherming

In Tabel 4-28 is een overzicht gegeven van de totaalscores na mitigatie van de effecten op Wnb-soortenbescherming voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha. In het kader van de soortenbescherming is één risicofactor geïdentificeerd: bij tracé GT-1 en BSL-1 bestaat de kans dat migratieroutes van de houting, steur of beschermde zeezoogdieren geblokkeerd raken.

Van de drie tracés heeft tracé BSL-2 een merkbaar negatieve score (-) en de andere twee een zeer negatieve score (- -). Tracé BSL-2 wordt daarom in het kader van de gebiedsbescherming aangemerkt als minst negatief.

Tabel 4-28 Totaalscore effecten zee Wnb-soortenbescherming

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Zoekgebied platform	66kV-interlink-kabel	Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)	Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)	Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)
Verstoring – boven water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	n.v.t.	0/-	- -	-	- -
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**- -**	**-**	**- -**

KRM

In het licht van de Kaderrichtlijn Mariene Strategie worden na mitigatie, met name maatregel 4, geen merkbaar negatieve effecten meer verwacht bij één van de tracéalternatieven.

Tabel 4-29 Totaalscore effecten zee KRM

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Zoekgebied platform	66kV-interlink-kabel	Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)	Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)	Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)
Habitataantasting	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Verstoring – onder water	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**

KRW

In Tabel 4-30 en Tabel 4-31 is de totaalscore na mitigatie in het kader van de KRW weergegeven. Voor de kwaliteitsparameter vissen is bij tracé GT-1 en BSL-1 een risicofactor aangemerkt: door de aanwezigheid van elektromagnetische velden kunnen migratieroutes van vissen geblokkeerd raken.

Van de drie tracéalternatieven heeft BSL-2 een merkbaar negatieve (-) beoordeling en de andere twee een zeer negatieve (- -). Tracéalternatief BSL-2 wordt daarom in het kader van de KRW aangemerkt als minst negatief.

Tabel 4-30 Totaalscore effecten zee KRW

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Zoekgebied platform	66kV-interlinkkabel	Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)	Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)	Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)
Habitataantasting	BB	BB	-	0/-	-
Verstoring – onder water	BB	BB	0/-	0/-	0/-
Vertroebeling en sedimentatie	n.v.t.	0	0/-	0/-	0/-
Elektromagnetische velden	n.v.t.	n.v.t.	- -	-	- -
Totaalscore	**0**	**0**	**- -**	**-**	**- -**

Tabel 4-31: Effecten per tracé na mitigatie, KRW-oppervlaktewaterlichaam en biologische maatlat (mf = macrofauna, f = fytoplankton, ow = overige waterflora, v = vissen)

Criteria Natuur op zee en grote wateren	Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)		Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)		Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)		
	Zeeuwse Kust	**Wester-schelde**	**Zeeuwse kust**	**Veerse Meer**	**Noordelijke deltakust**	**Haringvliet-west**	**Haringvliet-oost, Brabantse Biesbosch, Dordtse Biesbosch***
Habitataantasting	Mf 0/-	Mf - Ow 0	Mf 0/-	Mf - Ow 0/-	Mf -	Mf 0/- Ow -	Mf - Ow -
Verstoring – onder water	n.v.t.	V 0/-	n.v.t.	V 0/-	n.v.t.	V 0/-	V 0/-
Vertroebeling en sedimentatie	F 0/- Mf 0/-	F 0/– Mf 0/- Ow 0 V 0/-	F 0/- Mf 0/-	F 0/- Mf 0/- Ow 0/- V 0/-	F 0/- Mf 0/-	F 0/- Mf 0/- Ow - V 0/-	Mf 0/- Ow - V 0/-
Elektromagnetische velden	n.v.t.	V - -	n.v.t.	V -	n.v.t.	V - -	V - -

**Omdat er geen kartering van deze gebieden beschikbaar zijn deze gebieden samen beoordeeld.*

4.8.2 Conclusies niet haaks kruisen na mitigatie

De conclusie omtrent niet haaks kruisen is niet veranderd na mitigatie.

'Door het niet haaks kruisen van de vaarroute wordt mogelijk een groter deel van Natura 2000-gebied de Bruine Bank doorkruist, maar negatieve effecten als verstoring en habitataantasting verplaatsen zich naar een reeks verstoord gebied. Voor het algehele ecosysteem is dit gunstig. Ook wordt de kabelroute korter door niet haaks kruisen, waardoor alle effecten over een minder grote afstand of areaal optreden. Ook dit is op een ecosysteemniveau gunstig.'

4.8.3 Conclusies bundeling na mitigatie

De conclusies omtrent bundeling blijft grotendeels hetzelfde, waarbij geldt dat bestaande risico's langs het tracé gedeeltelijk gemitigeerd kunnen worden zoals in paragraaf 4.8.1 wordt omschreven.

'Door een gebundelde ligging wordt er op een kleiner oppervlak habitat aangetast, en vermindert het totaal verstoorde areaal. De effecten van bundeling op vertroebeling zijn lastig in te schatten. De elektromagnetische velden van de kabels heffen elkaar mogelijk op, en er is maar één in plaats van twee velden per kabel aanwezig. Er is dus sprake van minder ecologische effecten, met name door een verkleining van het werkoppervlak. De geïdentificeerde risico's langs de tracés blijven echter hetzelfde omdat deze vooral aanlegperiode en locatie gebonden zijn en dezelfde organismen en habitats zich langs het tracé bevinden.'

4.8.4 Conclusies cumulatie Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta na mitigatie

Door mitigatie kunnen veel van de cumulatieve risico's worden weggenomen. Zo kunnen opstapelende effecten van verstoring en vertroebeling voorkomen worden door in de goede seizoenen te werken (zie mitigatiemaatregel 1, 2, 3 en 4). Ook door het toepassen van extra mitigerende en het goed afstemmen van werkzaamheden kunnen onnodige effecten van verstoring en vertroebeling voorkomen worden.

De extra mitigerende maatregel '*kabels dieper begraven*' kan ook helpen om cumulerende effecten van elektromagnetische velden te verminderen. Het risico hierop geheel wegnemen door deze maatregel is op basis van de huidige kennis en inschattingen niet aan de orde.

Het risico op cumulatie van habitataantasting verandert niet door het toepassen van mitigerende maatregelen.

Bovenstaande observaties gelden ook voor het parallel aanleggen van tracés van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta. Cumulatieve effecten van verstoring en vertroebeling kunnen gemitigeerd worden. De vergroting van een barrière voor zeezoogdieren en trekvissen door elektromagnetische velden kan mogelijk verminderd worden door de kabels dieper te begraven. Voor habitataantasting blijft gelden dat het aangetaste habitat minder wordt ter plaatse van de bundeling, maar wel langer over herstel doet doordat het twee keer wordt verstoord.

4.9 Leemten in kennis en monitoringsprogramma

Over de precieze effecten van elektromagnetische velden, en de verschillen tussen AC (gelijkstroom) en DC (wisselstroom) hierbij is nog weinig bekend. Om meer duidelijkheid over de effecten te krijgen wordt op moment van schrijven (juni 2020) door TenneT, Witteveen en Bos, en Arcadis een plan van aanpak opgesteld. Hierin wordt in kaart gebracht wat er al bekend is, waar de kennisleemten precies liggen, welke leemtes het meest relevant zijn voor het Net op zee en welke onderzoeksprogramma's reeds lopen. Met deze informatie wordt een onderzoeks- en monitoringsplan voor de komende jaren opgesteld, om de kennisleemte te verkleinen. Deze kennis wordt waar mogelijk meteen verwerkt in de verschillende (vergunningen)-stadia van de lopende Net op zee projecten.

5 Natuur op land

5.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op het milieuaspect Natuur op land beschreven. Dit zijn onderwerpen zoals verstoring (geluid, licht visueel), vermesting, verzuring en verdroging van natuurgebieden. Ook de mechanische effecten op natuurgebieden wordt behandeld. Het studiegebied kent hoge natuurwaarden op land. De tracéalternatieven van de kabelsystemen moeten door het duingebied, grote wateren en de binnenduinrand, die bekend staan om de hoge soortenrijkdom. Daarnaast loopt het tracéalternatief Borssele via het Veerse Meer door het polderlandschap van Zeeland.

Het aanleggen van de kabels en het converterstation kan negatieve gevolgen hebben op deze natuurwaarden. Met name nabij in- en/of uittredepunten van boringen en bij de delen van de tracéalternatieven waar de kabels middels een open ontgraving worden aangelegd kan sprake zijn van verstoring of vernietiging van leefgebied of het verstoren of doden van plant- en diersoorten. De mate van verstoring of schade is afhankelijk van de ruimtelijke ligging van het tracéalternatief en de aanlegmethodiek.

Leeswijzer
In paragraaf 5.2 staat het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 5.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 5.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 5.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. De conclusies van de effectbeoordeling staan in paragraaf 5.6. In paragraaf 5.7 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 5.8 gaat in op leemten in kennis.

5.2 Wet- en regelgeving

5.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 3-1 zijn de voor het milieuaspect Natuur op land relevante (inter)nationale verdragen weergegeven. Deze verdragen worden onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 5-1 (Inter)nationaal beleid natuur

Beleid	Relatie tot het voornemen
Wet natuurbescherming	De Wet natuurbescherming beschermt Nederlandse natuurgebieden en planten- en diersoorten. De tracéalternatieven en locaties voor het converterstation gaan door of liggen nabij gebieden die beschermd zijn of waarin beschermde soorten leven

Wet natuurbescherming
De Wet natuurbescherming (verder Wnb) is op 1 januari 2017 in werking getreden. De wet is in de plaats gekomen van de Natuurbeschermingswet 1998, de Flora- en faunawet en de Boswet. De wet is ingedeeld in hoofdstukken en kent een algemeen deel (hoofdstuk 1), delen over Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 2), soorten (hoofdstuk 3), houtopstanden, hout en houtproducten (hoofdstuk 4), delen die gaan over vrijstellingen, beschikkingen en verplichtingen (hoofdstuk 5), financiële bepalingen (hoofdstuk 6), handhaving (hoofdstuk 7), overige bepalingen (hoofdstuk 8) een

beschrijving van het overgangsrecht (hoofdstuk 9) en een beschrijving van de wijziging van overige wetten (hoofdstuk 10). In de navolgende paragrafen is een samenvattende beschrijving van de relevante delen van de wet gegeven.

De Wnb schrijft een nationale en provinciale natuurvisie voor. De nationale natuurvisie bevat de hoofdlijnen van het rijksbeleid op het gebied van natuur en natuurbescherming (art 1.5). De provinciale natuurvisies beschrijven het provinciale beleid op dit gebied (art 1.7).

De Wnb kent een algemene zorgplicht. Deze houdt in dat eenieder voldoende zorg in acht neemt voor Natura 2000-gebieden, bijzondere nationale natuurgebieden en soorten, ook voor soorten die niet beschermd zijn (art 1.11, lid 1). Dit houdt in ieder geval in dat handelen of nalaten van handelen dat schadelijk kan zijn zo veel mogelijk achterwege gelaten dient te worden (art 1.11, lid 2). Deze algemene zorgplicht geldt altijd en overal, met slechts als uitzondering handelingen die op grond van de Visserijwet worden uitgevoerd (art 1.11, lid 3).

In het eerste hoofdstuk van de wet wordt ook ingegaan op de beschermingsmaatregelen waarvoor Gedeputeerde Staten van de provincies zorg moeten dragen (art 1.12, lid 1). Het gaat daarbij om:

- De biotopen en leefgebieden van alle in Nederland voorkomende soorten vogels;
- Behoud en herstel van soorten, habitats en habitats van soorten van bijlage I, II, IV en V van de Habitatrichtlijn;
- Behoud en herstel van soorten die opgenomen zijn op de bij de nationale natuurvisie horende rode lijst.

Gebiedsbescherming

Beschermde gebieden

De Wnb maakt het mogelijk gebieden aan te wijzen als beschermde natuurgebieden. De Wnb noemt daarbij verschillende soorten gebieden, namelijk:

- Het Natuurnetwerk Nederland (NNN): het samenhangende ecologische netwerk waarvoor de provincies (gedeputeerde staten) zorgdragen voor de totstandkoming en instandhouding (art 1.12, lid 2);
- “Bijzondere provinciale natuurgebieden” en “Bijzondere provinciale landschappen” zijn gebieden buiten het NNN aangewezen door Gedeputeerde Staten vanwege bijzondere natuurwaarden of landschappelijke en cultuurhistorische waarden (art 1.12, lid 3);
- Natura 2000-gebieden zijn de gebieden die de Minister van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit (LNV) heeft aangewezen ter uitvoering van de verplichtingen die voortvloeien uit de Vogel- en Habitatrichtlijn (art. 2.1, lid 1);
- “Bijzondere nationale natuurgebieden” zijn door de Minister van LNV aangewezen buiten bestaande Natura 2000-gebieden (art. 2.11, lid 1).

De Wnb kent alleen voor de Natura 2000-gebieden een toetsingskader. De bescherming van het NNN verloopt via het planologische spoor. Ten aanzien van de bescherming van bijzondere nationale en provinciale natuurgebieden en bijzondere provinciale landschappen is in de Wnb geen regeling opgenomen. Provincies kunnen - wanneer zij een dergelijk gebied aan zouden wijzen - daarvoor zelf een regeling opstellen. Voor het studiegebied is het volgende van toepassing:

- In de Provincie Zeeland zijn ganzenrustgebieden aangewezen die zijn vastgelegd in het Zeeuws Ganzenakkoord. Deze gebieden liggen buiten de invloedsfeer (circa 10 km) van de

werkzaamheden voor de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation en worden verder niet genoemd.
- In de Provincie Zuid-Holland zijn weidevogelleefgebieden aangewezen. Deze gebieden liggen buiten de invloedsfeer (circa 2 km) van de werkzaamheden voor de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation en worden verder niet genoemd.
- In de Provincie Noord-Brabant zijn bijzondere gebieden aangewezen. Het dichtstbijzijnde natuur gerelateerde bijzondere gebied ligt op 20 km. Deze gebieden liggen buiten de invloedsfeer van de werkzaamheden voor de tracéalternatieven en locaties en worden verder niet genoemd.

Regels ten aanzien van de bescherming van Natura 2000-gebieden
De Minister van LNV wijst Natura 2000-gebieden aan. In ieder besluit tot aanwijzing van een Natura 2000-gebied zijn de instandhoudingsdoelstellingen voor het betreffende gebied beschreven. Daarbij gaat het in ieder geval om instandhoudingsdoelstellingen ten aanzien van de leefgebieden van vogels, voor zover nodig ter uitvoering van de Vogelrichtlijn en/of ten aanzien van habitats en habitats van soorten, voor zover nodig ter uitvoering van de Habitatrichtlijn. Op de aanwijzing of wijziging van de aanwijzing van gebieden is afdeling 3.5 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing, tenzij het een wijziging van ondergeschikte aard is. Dit betekent dat deze besluiten openstaan voor bezwaar en beroep.

Gedeputeerde Staten zijn verplicht zorg te dragen voor het treffen van instandhoudingsmaatregelen ten aanzien van de in de provincie gelegen Natura 2000-gebieden en moeten ook -indien daar aanleiding voor bestaat- passende maatregelen nemen om verslechtering van de kwaliteit van Natura 2000-gebieden te voorkomen. Daarnaast moet er voor ieder Natura 2000-gebied een beheerplan worden opgesteld.

Plan, project of andere handeling?
De Wnb maakt onderscheid in plannen, projecten en andere handelingen. Het verschil tussen een plan enerzijds en project en andere handeling anderzijds is duidelijk: een plan gaat over het voornemen tot het verrichten van een handeling of om het scheppen van een (planologisch) kader voor een toekomstige handeling. Een project of andere handeling gaat altijd om een daadwerkelijk uit te voeren handeling.

Het verschil tussen een project en een andere handeling is lastiger. Kort gezegd komt het erop neer dat er sprake is van een project in geval van een “fysieke ingreep in het natuurlijk milieu” en dat “activiteiten waarbij geen sprake is van werken of ingrepen die de materiële toestand van een plaats veranderen”, niet kunnen worden aangemerkt als een project. Bouw-, aanleg- of sloopwerkzaamheden zijn bijvoorbeeld wel projecten. Een activiteit waarbij slechts gebruik wordt gemaakt van een bepaalde locatie, zonder dat deze locatie feitelijk wijzigt, kan niet als project worden aangemerkt.

Beoordeling van projecten
Het is verboden zonder vergunning een project uit te voeren dat -gelet op de instandhoudings-doelstellingen van een Natura 2000-gebied- de kwaliteit van de natuurlijke habitats of habitats van soorten in dat gebied kan verslechteren of een significant verstorend effect kan hebben op de soorten waarvoor dat gebied is aangewezen (art 2.7 lid 2). Wanneer het een project betreft dat niet direct verband houdt met, of nodig is voor het beheer van een gebied, en dat afzonderlijk of in cumulatie significante gevolgen kan hebben voor een Natura 2000-gebied, wordt de vergunning pas

verleend nadat uit een Passende Beoordeling is gebleken dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast (art 2.7 lid 3 onder a en art 2.8 lid 1). Een uitzondering is een project dat een herhaling of voortzetting is van een ander project, of deel uitmaakt van een ander plan, waarvoor al een Passende Beoordeling is gemaakt en een nieuwe Passende Beoordeling geen nieuwe gegevens of inzichten op kan leveren (art 2.8 lid 2).

Wanneer de zekerheid dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet worden aangetast niet is verkregen, mag de vergunning alleen worden verleend wanneer er geen alternatieve oplossing is, er een dwingende reden van groot openbaar belang wordt gediend en er compenserende maatregelen worden getroffen (de ADC-toets) (art 2.8 lid 4). Wanneer er sprake is van significante gevolgen voor een prioritair habitat of prioritaire soort en de dwingende reden van groot openbaar belang is een reden van sociale of economische aard, dient in aanvulling op de ADC-toets door de minister van LNV een advies gevraagd te worden aan de Europese Commissie voordat de vergunning wordt verleend (art 2.8 lid 5). De te nemen compenserende maatregelen moeten onderdeel uitmaken van de vergunning voor het betreffende project (art 2.8 lid 7). Een eventueel in te richten compensatiegebied dient de status van Natura 2000-gebied te krijgen (art 2.8 lid 8).

Bevoegd gezag
Gezien het project een hoogspanningsverbinding is van ten minste 220 kV en het deels ook in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) ligt, is het bevoegd gezag voor natuur binnen dit project het Ministerie van LNV. Dit wijkt af van de normale gang van zaken, wanneer Provinciale Staten optreedt als bevoegd gezag. Een vergunningaanvraag moeten worden ingediend bij de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO).[17]

Soortbescherming
Vogelrichtlijnsoorten
Alle van nature in Nederland in het wild levende vogels van soorten als bedoeld in artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn in Nederland beschermd onder de Wnb. De soorten van artikel 1 van de Vogelrichtlijn zijn alle vogelsoorten die op het Europese grondgebied van de lidstaten van de EU voorkomen. Het deel daarvan dat van nature in Nederland voorkomt, is dus beschermd (art. 3.1 lid 1).

Habitatrichtlijnsoorten
In deze categorie vallen alle in het wild levende dieren zoals genoemd in:

- Bijlage IV, onderdeel a, bij de Habitatrichtlijn;
- Bijlage II bij het Verdrag van Bern of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bonn; (art. 3.5 lid 1).

en (in hun natuurlijke verspreidingsgebied) planten van soorten, genoemd in:

- Bijlage IV, onderdeel b, bij de Habitatrichtlijn of;
- Bijlage I bij het Verdrag van Bern; (art. 3.5, lid 5).

Andere soorten
Naast de soorten waarvan de bescherming op Europees niveau verplicht is gesteld, is er ook een aantal soorten op nationaal niveau beschermd. Dit is een 'nationale kop' op de Europese

[17] http://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/wet-natuurbescherming/taken-en-rolverdeling-bevoegdheden.

bescherming. Het gaat hierbij om soorten die nationaal zeer zeldzaam en/of bedreigd zijn en waarvan het duurzaam voortbestaan niet is verzekerd wanneer geen beschermingsmaatregelen worden getroffen. De soorten waar het om gaat, zijn opgenomen in de bijlage bij de wet (art. 3.10, lid 1 onder a en c).

Verbodsbepalingen
Ten aanzien van vogels verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art. 3.1 lid 1), het opzettelijk vernielen van nesten, rustplaatsen en eieren (art. 3.1 lid 2), het rapen of onder zich hebben van eieren (art. 3.1 lid 3) en het opzettelijk storen van vogels (art. 3.1lid 4). Het verbod tot opzettelijk storen, geldt niet in het geval de storing niet van wezenlijke invloed is op de staat van instandhouding van de desbetreffende vogelsoort (art. 3.1 lid 5).

Ten aanzien van de diersoorten van de Habitatrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk doden of vangen (art 3.5 lid 1), het opzettelijk verstoren (art 3.5 lid 2), het opzettelijk vernielen of rapen van eieren (art 3.5 lid 3) en het beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.5 lid 4). Ten aanzien van de plantensoorten van de Habitatrichtlijn verbiedt de wet het opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen en vernielen (art 3.5 lid 5).

Ten aanzien van de diersoorten van de categorie 'Andere soorten' geldt slechts een verbod tot het opzettelijk doden of vangen (art 3.10 lid 1 onder a) en het opzettelijk beschadigen of vernielen van voortplantingsplaatsen of rustplaatsen (art 3.10 lid 1 onder b). Ten aanzien van plantensoorten van de categorie Andere soorten geldt een verbod tot opzettelijk plukken en verzamelen, afsnijden, ontwortelen of vernielen (art 3.10 lid 1 onder c).

Gedragscodes en vrijstellingen
De hierboven beschreven verbodsbepalingen zijn niet van toepassing op handelingen die zijn beschreven in en aantoonbaar worden uitgevoerd volgens een door de Minister van LNV vastgestelde gedragscode (art. 3.31 lid 1). Het moet dan gaan om handelingen die plaatsvinden in het kader van:

a. een bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;
b. een bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of de bosbouw;
c. een bestendig gebruik;
d. ruimtelijke ontwikkeling of inrichting.

Op dit moment heeft TenneT geen geldige gedragscode soortbescherming meer (de meest recente is op 20 juni 2019 verlopen), er wordt echter gewerkt aan een actualisatie. Verwacht wordt dat deze in 2020 goedgekeurd en bruikbaar is. Voorafgaand aan afronding van dit MER wordt gekeken of de gedragscode goedgekeurd is. Dan kan bepaald worden welke handelingen onder de gedragscode soortbescherming vallen en of bijvoorbeeld aanvullende ontheffingen nodig zijn.

Bevoegd gezag
Gezien het project een hoogspanningsverbinding is van ten minste 220 kV en het deels ook in de Exclusieve Economische Zone (EEZ) ligt, is het bevoegd gezag voor natuur binnen dit project het Ministerie van LNV. Dit betekent dat met de vrijstellingsregels van het Ministerie van LNV gewerkt

moet worden en dat een eventuele ontheffingsaanvraag ingediend moet worden bij de Rijksdienst Voor Ondernemend Nederland (RVO)[18].
Artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming geeft een vrijstelling voor bepaalde soorten voor ruimtelijke ontwikkeling. Aan eenieder wordt vrijstelling verleend van de verboden, bedoeld in artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming, ten aanzien van dieren en planten van de in bijlage 13 bij de regeling aangewezen soorten, indien het handelingen betreft in het kader van de ruimtelijke ontwikkeling of inrichting van gebieden, daaronder begrepen het daaropvolgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied.

Het bevoegd gezag heeft de bevoegdheid nadere regels te stellen aan de mogelijkheden vrijstelling te verlenen voor de groep 'Overige soorten', die in artikel 3.10 van de Wet natuurbescherming zijn genoemd. Conform artikel 3.31 van de Regeling natuurbescherming is het, in afwijking van de verboden in artikel 3.10, eerste lid, onder a en b, van de Wnb, in het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, toegestaan om de in bijlage III bij dit artikel aangewezen soorten te vangen en hun vaste voortplantingsplaatsen of rustplaatsen opzettelijk te beschadigen of te vernielen. Voor het Ministerie van LNV betreft het de volgende soorten:

Tabel 5-2 Vrijgestelde soorten voor het Ministerie van LNV

Zoogdieren	Amfibieën
Aardmuis	Bastaardkikker
Bosmuis	Bruine kikker
Bunzing	Gewone pad
Dwergmuis	Kleine watersalamander
Dwergspitsmuis	Meerkikker
Egel	
Gewone bosspitsmuis	
Haas	
Hermelijn	
Huisspitsmuis	
Konijn	
Ondergrondse woelmuis	
Ree	
Rosse woelmuis	
Tweekleurige bosspitsmuis	
Veldmuis	
Vos	
Wezel	
Molmuis	

Ontheffingen
Voor soorten waarvoor geen vrijstelling geldt, moet, wanneer niet volgens een gedragscode wordt gewerkt, een ontheffing worden aangevraagd wanneer er een handeling wordt uitgevoerd waardoor een verbodsbepaling van artikel 3.1, 3.5 of 3.10 van de Wnb wordt overtreden (art 3.3 lid 1,3; 3.8 lid 1,3, 3.10 lid 2). Of deze ontheffing kan worden verleend, hangt af of voldaan wordt aan de voorwaarden. De voorwaarden waaraan moet worden voldaan, verschillen per categorie.

De eerste eis die wordt gesteld, is dat er geen andere bevredigende oplossing mag zijn. Dat betekent - ook in combinatie met de in artikel 1.11 beschreven zorgplicht - dat wanneer een overtreding redelijkerwijs te voorkomen is, een ontheffing niet mogelijk is. De werkzaamheden moeten dan op zodanige wijze worden uitgevoerd dat er geen overtreding van de wet plaatsvindt. Te denken valt

[18] https://www.rvo.nl/onderwerpen/agrarisch-ondernemen/beschermde-planten-dieren-en-natuur/wet-natuurbescherming/taken-en-rolverdeling-bevoegdheden

aan het kappen van bomen buiten het broedseizoen, of het afzetten van en het wegvangen van soorten in het werkgebied. Verder kan een ontheffing alleen worden verleend wanneer is aangetoond dat er geen afbreuk wordt gedaan aan de gunstige staat van instandhouding van de betreffende soort. Daarnaast gelden er per categorie verschillende aanvullende voorwaarden.

Voor Vogelrichtlijnsoorten kan alleen een ontheffing worden verleend onder de volgende belangen (art 3.3 lid 4):

1. Volksgezondheid of de openbare veiligheid;
2. Veiligheid van het luchtverkeer;
3. Ter voorkoming van belangrijke schade aan gewassen, vee, bossen, visserij of wateren;
4. Ter bescherming van flora of fauna;
5. Voor onderzoek of onderwijs, het uitzetten of herinvoeren van soorten, of voor de daarmee samenhangende teelt, of;
6. Om het vangen, het onder zich hebben of elke andere wijze van verstandig gebruik van bepaalde vogels in kleine hoeveelheden selectief en onder strikt gecontroleerde omstandigheden toe te staan.

Voor Habitatrichtlijnsoorten kan alleen een ontheffing worden verleend onder de volgende belangen: (art 3.8 lid 5):

1. Bescherming van de wilde flora of fauna, of in het belang van de instandhouding van de natuurlijke habitats;
2. Ter voorkoming van ernstige schade aan met name de gewassen, veehouderijen, bossen, visgronden, wateren of andere vormen van eigendom;
3. Volksgezondheid, de openbare veiligheid of andere dwingende redenen van groot openbaar belang, met inbegrip van redenen van sociale of economische aard en met inbegrip van voor het milieu wezenlijke gunstige effecten;
4. Voor onderzoek en onderwijs, repopulatie of herintroductie van deze soorten, of voor de daartoe benodigde kweek, met inbegrip van de kunstmatige vermeerdering van planten, of;
5. Om het onder strikt gecontroleerde omstandigheden mogelijk te maken op selectieve wijze en binnen bepaalde grenzen een beperkt, bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde dieren van de aangewezen soort te vangen of onder zich te hebben, onderscheidenlijk een beperkt bij de ontheffing of vrijstelling vastgesteld aantal van bepaalde planten van de aangewezen soort te plukken of onder zich te hebben.

Voor de Andere soorten gelden de voorwaarden die gelden voor de Habitatrichtlijnsoorten, aangevuld met de volgende belangen voor het project: (art 3.10 lid 2):

1. In het kader van de ruimtelijke inrichting of ontwikkeling van gebieden, daaronder begrepen het daarop volgende gebruik van het ingerichte of ontwikkelde gebied;
2. Ter voorkoming van schade of overlast, met inbegrip van schade aan sportvelden, schietterreinen, industrieterreinen, kazernes of begraafplaatsen;
3. Ter beperking van de omvang van de populatie van dieren, in verband met door deze dieren ter plaatse en in het omringende gebied veelvuldig veroorzaakte schade of in verband met de maximale draagkracht van het gebied waarin de dieren zich bevinden;
4. Ter voorkoming of bestrijding van onnodig lijden van zieke of gebrekkige dieren;
5. In het kader van bestendig beheer of onderhoud in de landbouw of bosbouw;
6. In het kader van bestendig beheer of onderhoud aan vaarwegen, watergangen, waterkeringen, waterstaatswerken, oevers, vliegvelden, wegen, spoorwegen of bermen, of in het kader van natuurbeheer;

7. In het kader van bestendig beheer of onderhoud van de landschappelijke kwaliteiten van een bepaald gebied, of;
8. In het algemeen belang.

Houtopstanden

Onderstaand toetsingskader heeft bij dit MER alleen betrekking op het plaatsen van het converterstation Peuzelaar Noord in Geertruidenberg en zal ook alleen daar worden genoemd.

Vanuit de Wet natuurbescherming zijn houtopstanden buiten de bebouwde kom van minimaal 10 are of een bomenrij van minimaal 21 bomen beschermd (Wnb artikel 4.1 t/m 4.9). Het is verboden een houtopstand geheel of gedeeltelijk te vellen of te doen vellen, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, zonder voorafgaande melding daarvan bij gedeputeerde staten (art 4.2 Wnb).

De bepaalden en krachtens heeft geen betrekking op:

a. Houtopstanden binnen de bij besluit van de gemeenteraad vastgestelde grenzen van de bebouwde kom;
b. Houtopstanden op erven of in tuinen
c. Fruitbomen en windschermen om boomgaarden
d. Naaldbomen, kennelijk bedoeld om te dienen als kerstbomen, indien niet ouder dan twintig jaar
e. Kweekgoed
f. Uit populieren of wilgen bestaande:
    1. wegbeplanting
    2. beplantingen langs waterwegen, en
    3. eenrijige beplanten langs landbouwgronden
g. Het dunnen van een houtopstand
h. Uit populieren, wilgen, essen of elzen bestaande beplantingen die kennelijk zijn bedoeld voor de productie van houtige biomassa, indien zij
    1. ten minste eens per tien jaar worden geoogst
    2. bestaan uit minstens tienduizend stoven per hectare per beplantingseenheid, zijnde een aaneengesloten beplanting die niet wordt doorsneden door onbeplante stroken breder dan twee meter en
    3. zijn aangelegd na 1 januari 2013

Ingeval een houtopstand geheel of gedeeltelijk is geveld, met uitzondering van het periodiek vellen van griend- of hakhout, of anderszins teniet is gegaan, draagt de rechthebbende zorg voor het op bosbouwkundig verantwoorde wijze herbeplanten van dezelfde grond binnen drie jaar na het vellen of tenietgaan van de houtopstand (art 4.3 lid 1 Wnb). De rechthebbende vervangt binnen drie jaar na de herbeplanting, bedoeld in het eerste lid, herbeplanting die niet is aangeslagen (art 4.3 lid 2 Wnb).

De gedeputeerde staten kunnen ontheffing verlenen van artikel 4.3, eerste en tweede lid ten behoeve van herbeplanting op andere grond, indien de herbeplanting voldoet aan bij provinciale verordening gestelde regels. De regels, bedoeld in het eerste lid, kunnen onder meer betrekking hebben op de kwaliteit, oppervlakte en locatie van de andere grond en de natuurwaarde van de gevelde houtopstand.

5.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 5-3 is voor het milieuaspect Natuur op land het relevante beleid weergegeven. Dit beleid wordt onder de tabel toegelicht.

Tabel 5-3 Provinciaal beleid natuur

Beleid	Relatie tot het voornemen
Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro)	Het Barro voorziet in de juridische borging van het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk maken. In het Barro is vastgelegd dat provincies in een provinciale verordening gebieden moeten aanwijzen die het natuurnetwerk Nederland vormen. De tracéalternatieven en locaties voor het converterstation gaan door, of liggen nabij gebieden die behoren tot Natuurnetwerk Nederland
Verordening ruimte provincies	Provincies leggen de gebieden die in de provincie behoren tot Natuurnetwerk Nederland vast in de Verordening Ruimte. Provincies kunnen in de Ruimtelijke Verordening bepalingen opnemen waarmee externe werking beoordeeld dient te worden. De Provincie Zuid-Holland kent geen externe werking, de provincies Zeeland en Noord-Brabant kennen wel een vorm van externe werking. De tracéalternatieven en locaties voor het converterstation gaan door, of liggen nabij gebieden die behoren tot Natuurnetwerk Nederland

Natuurnetwerk Nederland

Landelijk kader

Het Rijk heeft de bepalingen van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) (de voormalige Ecologische Hoofdstructuur of EHS) in het Barro vastgelegd. Het Barro stelt regels betreffende het nationaal ruimtelijk beleid. Het bevat regels die de beleidsruimte van andere overheden ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen inperken, daar waar nationale belangen dat noodzakelijk achten. Het Barro dient ervoor te zorgen dat het nationaal ruimtelijk beleid geborgd blijft (conform art. 10.8 Wet ruimtelijke ordening). De regels uit titel 2.10 'Natuurnetwerk Nederland' van het Barro beperkt de vrijheid van initiatiefnemers ten aanzien van de inhoud van ruimtelijke plannen. Wanneer een ruimtelijk plan van initiatiefnemers in strijd is met de NNN-bepalingen zal het Barro hiervoor randvoorwaarden stellen of het zelfs verbieden. Op grond van het Barro moeten provincies bij provinciale verordeningen de NNN-gebieden aanwijzen en nauwkeurig begrenzen, art. 2.10.2 Barro. Daarnaast moeten de provincies ook de wezenlijke kenmerken en waarden vastleggen, art. 2.10.3 Barro. Het Barro dient de NNN-gebieden te beschermen. Dit betekent dat er geen toestemming mag worden verleend aan ruimtelijke plannen die leiden tot een grote aantasting van de wezenlijke kenmerken of waarden, of tot een grote vermindering van de oppervlakte van of samenhang tussen die gebieden, art. 2.10.4, eerste lid Barro. Echter kent het Barro een 'Nee, tenzij'-bepaling. Deze houdt in dat in eerste instantie niet tot uitvoering van het ruimtelijk plan overgegaan mag worden wanneer dit negatieve effecten heeft voor het NNN, tenzij er sprake is van:

1. Groot openbaar belang;
2. Er geen reële alternatieven zijn, en;
3. De negatieve effecten op de wezenlijke kenmerken en waarden, oppervlakten en samenhang wordt beperkt en de overblijvende effecten gelijkwaardig worden gecompenseerd.

Externe werking

Wanneer ruimtelijke plannen in uitvoering treden, dienen deze plannen in overeenstemming te zijn met NNN-bepalingen (titel 2.10 Natuurnetwerk Nederland) van het Barro en aansluitend de provinciale ruimtelijke verordeningen. Bij uitvoering van deze plannen mag geen sprake zijn van grote aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden.

Wanneer deze plannen in strijd zijn met bovengenoemde wet- en regelgeving vindt in beginsel geen doorgang plaats. Het 'Nee, tenzij'-principe kan hier uitzondering op bieden. Deze regels zijn alleen van toepassing op de vastgestelde NNN-gebieden, zoals vastgelegd op de natuurbeheerkaarten van de provincies. Externe werking treedt op wanneer er aantasting aan gebieden ontstaat als gevolg van het uitvoeren van ruimtelijke plannen buiten een NNN-gebied. Deze ruimtelijke plannen kunnen ervoor zorgen dat negatieve effecten aan flora en fauna toegebracht worden. De vraag is nu of deze gebieden óók op grond van titel 2.10 Natuurnetwerk Nederland van het Barro beschermd worden. De wet kent echter geen uitwerking van deze 'externe werking'.

In kamerstuk 2012/13, 30 825, nr. 192 heeft staatssecretaris van Economische zaken, Landbouw en Innovatie vragen beantwoord over 'externe werking'. In het kamerstuk wordt verklaard dat de EHS (nu NNN) geen externe werking heeft. Echter wordt er wel verwezen naar de Wet ruimtelijke ordening en de Wet algemene bepalingen omgevingsrecht. In samenhang kunnen deze twee wetten beperkingen opleggen aan activiteiten en functies in aangrenzende gronden.

Het Barro bevat geen bepaling die voorschrijft dat het beschermingsregime van het NNN tevens geldt voor gebieden die buiten het NNN vallen. Provincies kunnen in de ruimtelijke verordening echter wel bepalingen opnemen waarmee externe werking beoordeeld dient te worden. De Provincie Zuid-Holland kent geen externe werking, de provincies Zeeland en Noord-Brabant kennen wel een vorm van externe werking.

- *Zuid-Holland: Verordening Ruimte 2018*
  De NNN-bepalingen van de verordening bevatten geen externe werking. Dit betekent dat wanneer er buiten het NNN ruimtelijke ontwikkelingen plaatsvinden, deze niet getoetst worden aan de betreffende bepalingen van de verordening.
- *Zeeland: Omgevingsverordening Zeeland 2018*
  Wanneer in een bestemmingsplan bestemmingen worden aangewezen dan wel regels worden gegeven voor gronden die binnen 100 meter van natuurgebieden uit het Natuurnetwerk Zeeland vallen, dient hierbij een beschrijving gegeven te worden van de wijze waarop de wezenlijke kenmerken en waarden worden gewaarborgd. Daarbij dient aannemelijk gemaakt te worden dat er geen onevenredige aantasting van de betreffende kenmerken en waarden plaatsvindt (art. 2.27).
- *Noord-Brabant: Verordening ruimte Noord-Brabant (januari 2019)*
  De provincie gaat uit van externe werking (art. 5.1, zevende lid verordening). Dit betekent dat wanneer een bestemmingsplan buiten het Natuur Netwerk Brabant (NNB) ligt en leidt tot een aantasting van de ecologische kenmerken en waarden van het NNB, dit gecompenseerd moet worden. Het betreft aantasting anders dan door de verspreiding van stoffen in de lucht of water. De negatieve effecten moeten waar mogelijk worden beperkt en de overblijvende, negatieven effecten worden gecompenseerd.

5.3 Beoordelingskader

5.3.1 Kader natuur op land en natuur op zee en grote wateren

De beoordeling van de effecten op natuurwaarden op land en natuurwaarden op zee en grote wateren worden in twee aparte hoofdstukken behandeld. In het hoofdstuk Natuur op land worden de natuurwaarden beoordeeld waarbij een effect te verwachten is op het landhabitat. Hieronder vallen alle soorten die volledig afhankelijk zijn van dergelijk landhabitat (alleen op land of in het binnenland leven) bijvoorbeeld alle onshore habitattypen, flora, noordse woelmuis en bever, maar

ook de broedlocaties van visetende vogels (broedkolonies van sterns en meeuwen). Het foerageergebied van deze visetende vogels bevindt zich op en in groot open water als de kustzone en de (voormalige) zeearmen. De effecten op dit foerageergebied worden beoordeeld in het hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren.

Tijdelijk droogvallende slikken en schorren vallen onder het hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren. Soorten die grotendeels in zee leven en gebruik maken van tijdelijk droogvallende slikken en schorren, zoals zeehonden, worden ook besproken in het hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren. Soorten die daarentegen op land leven en op deze slikken foerageren (zoals steltlopers) vallen onder het hoofdstuk Natuur op land. Ook de effecten op natuurwaarden op en in moeraszones van rivieroevers en stranden worden beoordeeld in het hoofdstuk Natuur op land.

5.3.2 Uitleg methodiek en criteria

Fasen van de voorgenomen activiteit
In hoofdstuk 1 van deel B van dit MER worden de activiteiten bij elke fase van de werkzaamheden nader toegelicht.

Afbakening effectbeoordeling
De aanleg van kabelsystemen en het gebruik leiden tot diverse effecten op de omgeving. Dit kan tot gevolg hebben dat effecten optreden op beschermde of bedreigde natuurwaarden. De werkzaamheden of processen die een effect kunnen hebben op natuurwaarden zijn opgenomen in Tabel 5-4. waarbij deze gekoppeld zijn aan zogenaamde storingsfactoren (LNV, Effectenindicator, 2019). Deze vertaling naar storingsfactoren is gemaakt omdat verschillende activiteiten tot dezelfde storingsfactor kunnen leiden, gelijktijdig kunnen optreden en elkaar daarbij ook kunnen versterken. Van habitattypen en soorten die in de Natura 2000-gebieden beschermd worden, is bekend in welke mate ze gevoelig zijn voor storingsfactoren. Hierbij is gebruik gemaakt van de indeling uit de effectenindicator Natura 2000 (LNV, Effectenindicator, 2019). In onderstaande paragrafen wordt ingegaan op de aard en de omvang van deze effecten.

De beschrijvingen van de specifieke effecten geeft weer hoe het criterium effect kan hebben en welke meetwaarden toegepast worden. Door de grote verschillen tussen de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation in ligging en omvang (lengte) en daarmee ruimtelijke impact (ook in relatie tot de verschillende beleidsonderdelen) is in deze paragrafen nog niet ingegaan of, waar en in welke mate een criterium van toepassing is. Dit wordt per tracéalternatief of locatie toegelicht. Daar wordt beschreven of en met welke omvang het criterium in de effectbeoordeling betrokken is.

Tabel 5-4 Potentiële effecten

Fase en activiteit	Verstoring door geluid	Verstoring door licht	Visuele verstoring	Mechanische effecten	Vermesting en verzuring	Verdroging	Oppervlakte verlies	Elektromagnetisch veld
Aanlegfase								
Boring (activiteit in- en uittrede punten)	■	■	■	■	■	■		
Boring (ondergronds deel)	■	■	■	■	■			
Open ontgraving	■	■	■	■	■	■		
Transport van materieel*					■			
Opbouw converterstation	■	■	■		■	■	■	
Gebruiksfase								
Transport elektriciteit	■		■					■

*Uitgangspunt is dat transport over bestaande wegen gaat, waardoor effecten van verstoring niet relevant zijn. Tijdelijke werkwegen zijn nog niet bekend en nog niet beoordeeld, maar vallen binnen de marge van de optredende factoren.

5.3.3 Effecten en reikwijdte

Verstoring door geluid

Toelichting

Geluid (en licht en visuele verstoring, zie de volgende twee paragrafen) kan diersoorten verstoren. Deze verstoringen kunnen leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat vervolgens ertoe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. Er kan ook gewenning aan verstoring optreden, in het bijzonder bij continue verstoring door bijvoorbeeld geluid (Broekmeyer et al., 2005). Geluid-, licht- en visuele verstoring treden gelijktijdig op en is de specifieke oorsprong van een effect niet altijd goed te duiden.

Verstoring door geluid treedt voor wat betreft de kabel (inclusief boring) alleen op in de aanlegfase door bijvoorbeeld materieel en vrachtverkeer. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enig verstorend effect door geluid door de ondergrondse ligging van de kabels. In de gebruiksfase kan van het converterstation wel een mate van verstoring uitgaan door geluidproductie.

Effectomschrijving

Belangrijke geluidbronnen in de aanlegfase zijn graafmachines en boorinstallaties bij het leggen en boren van de kabel en de werkzaamheden voor de realisatie van het converterstation. In de gebruiksfase is op land alleen sprake van geluidemissie door het converterstation. Geluidgolven verspreiden zich via de lucht, wat tot op een bepaalde afstand kan leiden tot (verhoging van de) geluidbelasting, die tot verstoring van daar aanwezige dieren kan leiden. Van de effecten van verstoring op vogels is de meeste kennis beschikbaar, onder andere welke soort(groep)en wanneer verstoring ondervinden. Over de dosis-effect relatie[19] van verstoring door geluid op andere soort(groep)en is nog weinig bekend. Hier zijn nauwelijks gekwantificeerde gegevens van beschikbaar. Dat een toename van het geluid echter ook op andere soorten een negatief effect

[19] Dit is de relatie tussen de mate of hoogte van verstoren en de omvang van een effect. Een hogere dosis leidt vaak tot een groter effect en vice versa. De gevolgen van een effect kunnen daarbij vervolgens ook nog verschillen

heeft, is wel bekend. Hierbij is het aannemelijk dat soorten die meer afhankelijk zijn van geluid (en gehoor) voor communicatie en foerageren eerder een negatief effect ondervinden dan soorten die dat niet zijn. Hierbij kan gedacht worden aan vleermuizen die grotendeels met behulp van gehoor foerageren (echolocatie of passief gehoor). Omdat geluidgolven trillingen zijn, kan door geluid ook een fysiek effect optreden door trillingen in water of bodem. Voor zover dosis-effectgegevens bekend zijn of afgeleid kunnen worden, wordt geluidverstoring kwantitatief bepaald. Wanneer geen specifieke dosis-effectgegevens bekend zijn, wordt de analyse kwalitatief uitgevoerd.

Voor verstoring van vogels door continue geluidbronnen (waar de aanlegwerkzaamheden mee vergeleken kunnen worden) worden de gegevens uit de onderzoeken van Reijnen & Foppen (1991 en 1992[20]) toegepast. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de (gecumuleerde) 24-uurgemiddelde geluidcontour (24eq). Voor soorten van gesloten gebieden (bos en struweel) wordt gerekend met geluidcontouren op 1,5 meter hoogte en voor soorten van open gebied op 0,3 meter hoogte. Hoewel de belasting op 1,5 meter vaak hoger is, is voor in open gebieden levende soorten vooral de 0,3 meter als relevant (vergelijkbare hoogte als de lichaamsgrootte van in grasland levende vogel). Afhankelijk van de soort en gedrag van de soort gelden de volgende drempelwaarden voor verstoring, buiten deze grenzen is verstoring uitgesloten:

- Broedende vogels gesloten gebied: 42 dB(A) op 150 cm;
- Broedvogels van open gebied: 47 dB(A) op 30 cm;
- Foeragerende vogels: 51 dB(A) op 30 cm.

Over de dosis-effect relatie van verstoring van geluid op vleermuizen is nog maar weinig bekend. Uit literatuur is bekend dat lawaaiige plekken tijdens het foerageren gemeden worden (Sierdsema en Jansen, 2016). Door Sierdsema en Jansen (2016) is, op basis van literatuurgegevens en eigenschappen van vleermuizen, een indeling gemaakt in type jagers. Zo wordt weergegeven in hoeverre vleermuizen gevoelig zijn voor geluid en andere verstoringsbronnen. Van een aantal soorten uit de groepen 'gleaners' en 'passieve luisteraars' (bijvoorbeeld grootoorvleermuizen) wordt gesteld dat een belasting van meer dan 60 $dB(A)_{24eq}$[21] een negatief effect heeft op het terreingebruik en de foerageer-efficiëntie van vleermuizen. Voor de groep ‘areal hawkers’ (bijvoorbeeld gewone dwergvleermuis) wordt gesteld dat een negatief effect pas te verwachten is boven de 88 $dB(A)_{24eq}$. Daarnaast is door Schaub et al (2008) onderzocht dat het mijden van geluidbelaste gebieden ook gerelateerd is aan het type bron. Ruis door vegetaties zoals wind door bladeren (Vegetation noise) is minder intensief dan geluid met een industrieel of mechanische bron, maar heeft overeenkomsten met geluid van insecten. Dergelijke gebieden kunnen dan gemeden worden omdat vleermuizen geen onderscheid kunnen maken tussen het achtergrondgeluid en prooien.

Naast verstoring door continue bronnen kan ook verstoring optreden door impulsgeluiden. Voor verstoring door impulsgeluiden, zoals heiwerkzaamheden voor het converterstation, gelden andere drempelwaarden vergeleken met continue bronnen. Dit als gevolg van de aard van de geluidbelasting (hoge, maar korte pieken). Over de gevoeligheid van dieren voor impulsgeluiden is weinig literatuur beschikbaar. In twee studies van circa 15 jaar oud zijn de effecten van knalgeluiden

[20] Dit onderzoek geldt specifiek voor autoverkeer op snelwegen, waarin een correlatief verband is aangetroffen (hoe meer geluid, hoe minder vogels). Hoewel de geluidbronnen voor de aanlegwerkzaamheden niet volledig vergelijkbaar zijn, is dit wel de best beschikbare benadering.

[21] 24eq betekent dat gerekend is met een 24-uurs equivalent, of te wel een ongewogen gemiddelde over 24 uur (een hele dag).

onderzocht (Smit et al, 2007 en Van Apeldoorn & Smit, 2006). In beide rapporten wordt een inschatting gegeven van de effecten van knalgeluid (schietoefeningen resp. vuurwerk) op onder meer vogels. Daarbij wordt een vrij breed overzicht gegeven van de op dit punt beschikbare literatuur. De meeste studies geven afstanden vanaf de bron aan tot waarop effecten (uitgedrukt in opvliegen, over de grond verplaatsen, onrust) merkbaar zijn. Zelden worden daarbij bronniveaus of geluidniveaus op de locatie waar het effect wordt waargenomen genoemd. In beide rapporten wordt geen bindende uitspraak gedaan over de effecten van de impulsgeluiden.

Over de specifieke effecten van impulsgeluid als gevolg van heien op (water)vogels is eveneens zeer weinig bekend. Onderzoek in Engeland wees uit dat er weinig reactie van vogels was op geluid van heien met geluidvolumes tot 84 dB(A). De situaties waar wel verstoring optrad, waren gecorreleerd met visuele verstoring door aanwezigheid van mensen (Institute of Estuarine & Coastal Studies, 2009). Uit bovengenoemde onderzoeken worden de volgende algemene conclusies getrokken, die van toepassing kunnen zijn op het beoordelen van de effecten van impulsgeluiden:

- Een drempelwaarde van 60 dB(A) lijkt een reële waarde voor de worst case situatie. Aangenomen wordt dat bij impulsen van meer dan 60 dB(A) een reactie bij foeragerende, rustende en broedende vogels waargenomen zal worden;
- Bij herhaald terugkerende drempeloverschrijdende impulsen kan langdurige of min of meer permanente vermijding van het verstoorde gebied optreden. Bij welke frequentie dit optreedt, valt niet met zekerheid te zeggen. Wel kan gesteld worden dat bij langdurig optredende drempeloverschrijdingen vermijding door een deel van de foeragerende, rustende of broedende vogels op zal treden.

Reikwijdte
Voor alle relevante onderdelen van het tracé is een modelberekeningen uitgevoerd naar de geluidsemissies (zie MER deel B hoofdstuk 9 voor een toelichting op de berekeningen en bronwaarden). Aangezien alle ontgravingen en boringen op dezelfde manier worden uitgevoerd is de modelberekening op elk deel van het tracé met dezelfde uitgangspunten uitgevoerd. Bij de effectbeoordeling is rekening gehouden met de locatie-specifieke omstandigheden. Zo wordt bestaande verstoring, door bijvoorbeeld industrie of wegverkeer, meegewogen. Dit geldt eveneens voor de aanlegwerkzaamheden en het gebruik van de locaties voor het converterstation. Op basis van de modelberekening en lokale omstandigheden is bepaald of overlap op kan treden met de te toetsen criteria. Voor een generieke beoordeling is de maximaal bekende drempelwaarde gehanteerd: de 42 dB(A)-contour voor vogels.

Verstoring door licht
Toelichting
Net als bij geluid geldt voor licht dat dit kan leiden tot verstoring van (met name) diersoorten. Over het algemeen wordt gesteld dat een toename van lichtbelasting oppervlak leidt tot een afname van de kwaliteit van het gebied als leefgebied voor soorten (verhoogde kans op predatie, afname voedselbeschikbaarheid et cetera). Of deze afname in kwaliteit ook daadwerkelijk een effect heeft op de gunstige staat en de populatie hangt af van de specifieke situatie (wat wordt verlicht, met welke intensiteit en wanneer et cetera). Geluid en visuele verstoring treden gelijktijdig op en de specifieke oorsprong niet altijd goed te duiden.

Verstoring door licht treedt voor de kabelsystemen (inclusief in- en/of uittredepunten van boringen) alleen op in de aanlegfase door met name bouwverlichting. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door verlichting, het kabeltracé wordt nergens verlicht. In de

gebruiksfase kan van het converterstation wel een mate van verstoring uitgaan door verlichting van de locatie.

Effectomschrijving
Bij de effecten van licht moet onderscheid gemaakt worden tussen gevolgen voor de verlichtingssterkte (de mate waarin een gebied minder donker wordt) en de zichtbaarheid van het licht (lichtsterkte). De afstand waarop een lichtbron gezien wordt, is vele malen groter dan de afstand waarop een lichtbron nog bijdraagt aan de mate van verlichting van een gebied. Vooral de verlichtingssterkte is relevant voor natuur, omdat deze kan leiden tot fysiologische en gedragsveranderingen bij dieren. Voor de verlichtingssterkte geldt dat negatieve effecten niet uitgesloten kunnen worden boven de drempelwaarde van 0,1 lux (Molenaar, 2003).

Reikwijdte
Over het algemeen is de reikwijdte van de lichtbelasting minder groot dan die van verstoringen die optreden door geluid of visuele verstoringen. Er is voor de lichtbelasting geen berekening uitgevoerd. Op basis van expert judgement (uit gegevens van vergelijkbare werkzaamheden) wordt de aanname gedaan dat de 0,1 lux-grens van bouwverlichting (alle werkzaamheden) niet verder zal reiken dan 150 meter vanaf de grens van de werklocaties. Hieruit blijkt dat de effecten van licht altijd binnen de drempelwaarden van geluid of visuele verstoring vallen en daarmee minder relevant is als autonome verstoringsbron (de verstoringsbronnen treden alle drie gelijktijdig op). De werkzaamheden worden grotendeels overdag uitgevoerd. Het uitvoeren van boringen wordt ook s ’nachts uitgevoerd. In de winter is de mate van lichtproductie gelijk, alleen de duur van de belasting is langer (zie hoofdstuk 1 van deel B voor een toelichting op de verschillen in uitvoering). In de effectbeoordeling wordt beoordeeld of het verschil in doorlooptijd leidt tot verschillen in effecten.

Visuele verstoring
Toelichting
Net als bij geluid en licht geldt voor visuele verstoring dat dit kan leiden tot verstoring van diersoorten. Dit kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuele dieren, wat vervolgens ertoe kan leiden dat dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt. Verstoring treedt gelijktijdig op met geluid- en lichtverstoring en is de specifieke oorsprong niet altijd goed te duiden.

Visuele verstoring treedt voor de kabelsystemen (inclusief in- en/of uittredepunten van boringen) alleen op in de aanlegfase door de aanwezigheid van mensen en materieel. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door de ondergrondse ligging van de kabels. Voor wat betreft het converterstation kan zowel in de aanleg- als de gebruiksfase een mate van verstoring uitgaan door de aanwezigheid van mensen en materieel en in de permanente fase de aanwezigheid van het converterstation zelf.

Effectomschrijving
Onnatuurlijke objecten en bronnen in het leefgebied van soorten kunnen verstoring veroorzaken doordat deze objecten als bedreigend over kunnen komen. Dit kan leiden tot stress en/of vluchtgedrag van individuen. Met name verstoring door aanwezigheid van mensen is hierbij van belang, omdat bewegingen van mensen vaak onvoorspelbaar zijn. Door Krijgsveld et al (2008) is een literatuuronderzoek uitgevoerd naar het effect van aanwezigheid van mensen en recreatie op

vogels. De variatie in waargenomen verstoringsafstanden is voor veel soorten groot. Voor soorten van open gebieden (o.a. zeevogels, steltlopers en weidevogels) worden afstanden tot boven de 500 meter genoemd (Jongbloed, et al., 2011), met een mediaan van rond de 300 meter. Voor soorten van gesloten gebieden (bos) is de afstand aanzienlijk kleiner, maar eveneens sterk variabel. Omdat het studiegebied hoofdzakelijk bestaat uit open gebieden (estuaria en open polders), wordt voor vogelsoorten van groot open water als maximale afstand 500 meter aangehouden en voor vogelsoorten op land 300 meter aangehouden.

De aanwezigheid van onnatuurlijke en/of hoge opgaande objecten kan vooral voor soorten van open gebied leiden tot negatieve effecten. Dit leidt over het algemeen tot het mijden van een zone rondom het object. Ook hierbij varieert de waargenomen verstoringsafstand. Voor 'gebouwen' wordt een afstand van 175 meter genoemd. Voor soorten van open landschap en voor stad- en dorpsranden kan deze afstand echter ook groter dan 1.000 meter zijn (Van der Vliet et al., 2010). Ook hier geldt dat voor soorten van gesloten landschap deze afstand aanzienlijk kleiner is. Voor de beoordeling wordt ook hier de meest voorkomende afstand van 300 meter aangehouden.

Voor visuele verstoring geldt dat ook over de dosis-effect relatie op andere soort(groep)en nog maar weinig bekend is. Hier zijn nauwelijks gekwantificeerde gegevens van beschikbaar. Dat aanwezigheid van niet natuurlijke elementen ook op andere soorten een negatief effect heeft, is wel aannemelijk. De verstoring van deze overige soorten is kwalitatief beoordeeld.

Reikwijdte
Op alle relevante onderdelen zijn bovengenoemde afstanden toegepast. Op basis van deze contouren is bepaald of verstoring kan optreden en of overlap optreedt met de te toetsen criteria. De verstoringsafstand ligt voor de watergebonden soorten op 500 meter en voor de soorten op land op 300 meter voor zowel de aanlegwerkzaamheden als de definitieve aanwezigheid van het converterstation. In de effectbeoordeling wordt ook rekening gehouden met locatie-specifieke omstandigheden. Bestaande verstoringen door bijvoorbeeld wegen of bebouwing worden meegewogen in de beoordeling. Of ook daadwerkelijk sprake is van visuele verstoring wordt voor de hier onderscheiden onderdelen in de effectbeoordeling uitgewerkt.

Mechanische effecten
Toelichting
Onder mechanische effecten vallen verstoring door optreden als gevolg van betreding, vergraving, insporing van de bodem door zwaar verkeer, et cetera, die optreden ten gevolge van menselijke activiteiten. Het gaat in alle gevallen om een fysieke aantasting van de bodem of vegetaties en dergelijke. Dit kan leiden tot directe aantasting of het verdwijnen van groeiplaatsen of leefgebied, wat er weer toe kan leiden dat planten verdwijnen of dieren het leefgebied voor kortere of langere tijd verlaten, dat de reproductie te ver achterblijft om een goede populatie in stand te houden of dat er een toename van sterfte plaatsvindt.

Mechanische aantasting heeft een relatie met oppervlakteverlies. Het verschil is dat oppervlakteverlies een ruimtelijke afname betreft en het bij mechanische effecten gaat om een fysieke aantasting, zonder een ruimtelijke component. Voordat oppervlakteverlies plaatsvindt, zal vaak ook sprake zijn van mechanische aantasting, deze is echter ondergeschikt aan het permanente verlies. In die gevallen wordt alleen het oppervlakteverlies beschreven.

Mechanische effecten treden alleen op in de aanlegfase door graafwerkzaamheden en het plaatsen van het benodigde materieel voor de boring. Verder is het uitgangspunt dat de HDD-boring niet leidt tot aantastingen van de bodemopbouw, structuur of grondwaterpeilen of -stromingen. Als gevolg van de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effecten door de ondergrondse ligging van de kabels. De bouw van het converterstation leidt ook tot mechanische aantasting, maar doordat deze locatie permanent bebouwd blijft, valt dit onder oppervlakteverlies.

Effectomschrijving
Mechanische effecten worden verdeeld in korte- en langetermijneffecten. Korte termijneffecten treden op bij de daadwerkelijke vergraving of de aantasting van de bodem of vegetatie door andere activiteiten (betreding, berijden etc.). De vegetatie en de bovenste bodemlaag worden aangetast waardoor de oorspronkelijke vegetatie en functie als leefgebied tijdelijk niet beschikbaar is. Afhankelijk van de kwetsbaarheid van de vegetatie of het leefgebied kunnen ook langetermijneffecten optreden.

Vegetaties, leefgebieden of ecosystemen met een lange hersteltijd zijn vaak afhankelijk van specifieke bodem- of groeiplaatsomstandigheden die door vergraving e.d. gewijzigd zijn. Een open duinsysteem is onder natuurlijke omstandigheden dynamisch, heeft een beperkte variatie in bodemopbouw en de hierin voorkomende soorten zijn aangepast aan de dynamiek en hier soms zelfs afhankelijk van. Het graven in dergelijke duinen is vergelijkbaar met deze dynamiek en na afronding is nauwelijks hersteltijd nodig. Bos heeft een langere hersteltijd. Niet alleen omdat het tijd kost totdat bomen weer een vergelijkbare leeftijd hebben, maar ook de bijbehorende bosbodems kennen weinig dynamiek (ze worden nauwelijks verstoord).

Naast het fysieke effect, kunnen door bodemwoeling of verdichting ook veranderingen optreden in de chemische samenstelling (voedselrijkdom) of hydrologie. Vergraven grond heeft niet dezelfde eigenschappen als onvergraven grond. Zeker de eerste jaren zal de vegetatie anders en het bodemleven beperkt zijn. De vegetatie zal meer gedomineerd worden door (sneller groeiende) soorten die gebaat zijn bij geroerde, vaak voedselrijkere grond. De meer bijzondere plantensoorten zijn over het algemeen soorten van stabielere, (matig) voedselarme omstandigheden. Dergelijke open grond of ruigere vegetatie is ook minder aantrekkelijk voor weidevogels om in te broeden of te foerageren. Ook voor insecten kan het van invloed zijn, doordat specifieke voedsel- of waardplanten (tijdelijk) ontbreken

Reikwijdte
Dit criterium is alleen van toepassing op die onderdelen waar (mogelijk) sprake is van fysieke aantasting van habitattypen, groeiplaatsen of leefgebied. Voor in- en/of uittredepunten van boringen is uitgegaan van een maximaal oppervlak van 1.500 m² dat nodig is voor een boorinstallatie. Het landtracé zal grotendeels via open ontgraving worden uitgevoerd. De kabelgeul zal maximaal 12 meter breed zijn met een werkstrook van 35 meter (bij een ongebundelde aanleg in open ontgraving).

Deze criteria zijn alleen relevant gedurende de aanlegfase, na afronding van het project is de oorspronkelijke situatie (in theorie) te herstellen. Permanente schade valt onder oppervlakteverlies. Of ook daadwerkelijk sprake is van aantasting wordt voor de hier onderscheiden onderdelen in de effectbeoordeling uitgewerkt.

Vermesting en verzuring

Toelichting

Verzuring van bodem of water is een gevolg van de uitstoot (emissie) van vervuilende gassen door bijvoorbeeld industrie en verkeer. De uitstoot bevat onder andere stikstofoxide (NO_x). Deze stoffen komen via lucht of water in de grond terecht en leiden tot het zuurder worden van het biotische milieu. Vermesting is de letterlijke verrijking van ecosystemen met name met stikstof en fosfaat. Het kan gaan om aanvoer door de lucht (droge en natte neerslag van ammoniak en stikstofoxiden) of nitraat- en fosfaataanvoer door het oppervlakte- of grondwater. De effecten van beide zijn niet altijd te scheiden, omdat een deel van de verzurende stoffen ook vermestend werkt (aanvoer van stikstof). Vermesting en verzuring kan zowel effect hebben op habitattypen als op leefgebied van habitatrichtlijnsoorten.

Door het project is geen sprake van een gewijzigde ruimtelijke inrichting, grondwaterstanden of een projectmatige (extra) aanvoer van vermestende stoffen die toegebracht worden of vrijkomen als gevolg van het project (zoals fosfaten). De enige oorzaak van vermesting is de depositie die ontstaat als gevolg van stikstoffen die vrijkomen bij verbranding in motoren van voer- en vaartuigen en machines. Stikstofemissies zijn alleen aan de orde gedurende de aanlegfase, tijdens het gebruik is geen sprake van emissies en depositie.

Reikwijdte

De effecten van stikstof zijn vanuit wet- en regelgeving alleen relevant voor Natura 2000-gebieden (ook is alleen voor Natura 2000-gebieden een toetsingskader beschikbaar). Daarbij worden niet alleen nabijgelegen gebieden, die doorkruist worden of waarin gewerkt wordt, beoordeeld, maar alle Natura 2000-gebieden binnen het effectbereik. Ook Natura 2000-gebieden op grote afstand kunnen effect ondervinden van stikstofdepositie. De emissiepluim kan tot grote afstanden reiken. Effecten van stikstofdepositie op het Natuurnetwerk Nederland, weidevogelgebieden of beschermde soorten worden niet beoordeeld of zijn niet relevant.

Verdroging

Toelichting

Verdroging kan optreden wanneer voor de boringen of het leggen van kabels middels open ontgraving, bronbemaling toegepast wordt. Daarnaast kan de aanwezigheid van objecten onder de grond van invloed zijn op de freatische grondwaterstromingen[22] en grondwaterstanden of kan bij een boring een ondoorlatende laag doorboord worden. Er wordt ook van verdroging gesproken wanneer de kweldruk afneemt, ook zonder een verlaging van de grondwaterstand. De afname van de invloed van kwelwater (over het algemeen met bijzondere eigenschappen: rijk aan ijzer en calcium en niet zuur) kan tot een invloedstoename leiden van gebiedsvreemd water (voedselrijk, zuur). Dit leidt tot veranderingen in de kwaliteit van de groeiplaatsomstandigheden.

Verdroging treedt alleen op in de aanlegfase door de benodigde bronbemaling bij in- en/of uittredepunten van boringen, bij de open ontgravingen en bij de bouw van het converterstation. Gedurende de gebruiksfase is geen sprake van enige verstorende effect door de ondergrondse ligging van de kabels. Ook bij het converterstation zal geen permanente verdroging optreden, na afronding kan het waterpeil weer herstellen.

[22] Vrije grondwaterstromen die worden gevoed door infiltratie van regenwater door bovenliggende lagen. De waterdruk in deze lagen is gelijk aan de hydrostatische druk.

Effectomschrijving
Verdroging uit zich in lagere grondwaterstanden en/of afnemende kwel. Als gevolg hiervan ontstaat een vochttekort bij grondwaterafhankelijke vegetaties. Daarnaast treden er veranderingen op doordat de aard en de beschikbaarheid van voedingsstoffen veranderen. Doordat de doorluchting van de bodem toeneemt, wordt er meer organisch materiaal afgebroken. Op deze manier kan verdroging tevens tot vermesting leiden. Door verdroging kan een gebied ongeschikt worden voor planten en dieren en zo leiden tot een verandering in de soortensamenstelling en uiteindelijk het aanwezige habitat (Broekmeyer et al., 2005). Verdroging kan tot slot ook tot verdichting van de vegetatie leiden of een verminderde bereikbaarheid van voedsel in de bodem voor weidevogels.

Of sprake is van effecten door verdroging hangt niet alleen af van tot waar de verdrogingscontour reikt, maar ook of op die locaties sprake is van verdroging binnen het bereik van de vegetatie. Wanneer de grondwaterstand onder normale omstandigheden al diep ligt en de vegetatie afhankelijk is van hangwater, heeft een lokale verlaging geen effect. Daarnaast is ook de duur van de verlaging relevant. Wanneer een verlaging qua duur (en omvang) valt binnen de natuurlijke fluctuatie van het grondwaterpeil, leidt de tijdelijke verlaging mogelijk niet tot effecten.

Reikwijdte
Voor alle relevante onderdelen zijn modelberekeningen uitgevoerd naar de reikwijdte van de grondwaterstanddaling door de bronbemaling (zie ook hoofdstuk 3 Bodem en Water op land). Van verdroging wordt gesproken indien sprake is van een daling van het grondwaterpeil met vijf centimeter of meer. Kleinere waarden vallen binnen de foutmarge van het model en/of zijn niet meetbaar. Hierbij is uitgegaan van de gehele deklaag en is gebruik gemaakt van regionale bodem- en grondwaterkaarten. Wanneer meer zandig materiaal bovenin zit, kan de invloed groter zijn, met meer kleiige en veenafzettingen iets kleiner. Door verschil in duur en omvang is er een verschil tussen de effecten van de boringen en de open ontgravingen.

Op de in- en/of uittredepunten van boringen is uitgegaan van 28 dagen bemalen, wat leidt tot een meetbare grondwaterstandverlaging tot op maximaal circa 470 meter (variërend tussen 62 en 470 meter) van de bemalingslocatie. Voor de open ontgraving is uitgegaan van effectief 28 dagen bemaling per strekkende aanleglengte (uitgangspunt 100 meter kabeltracé). Dit leidt tot een meetbare grondwaterstandverlaging tot op maximaal 458 meter (variërend tussen 10 en 458 meter) van de bemalingslocatie. In de berekening is de aanwezigheid van watergangen en ander open water en neerslag niet meegewogen. Eventueel aanwezig oppervlaktewater zal een verhogend effect hebben op het bemalingsdebiet maar juist het invloedsgebied verkleinen. Een uitgebreide toelichting staat in hoofdstuk 3 Bodem en Water op land. Vervolgens is bepaald of overlap optreedt met beschermde natuurwaarden. Of ook daadwerkelijk sprake is van verdroging wordt in de effectbeoordeling uitgewerkt.

Oppervlakteverlies
Oppervlakteverlies leidt tot verkleining van leefgebied of groeiplaatsen. Verkleining leidt direct tot een afname van beschikbaar leefgebied, waardoor mogelijk aanwezige populaties ook inkrimpen. In het meest ernstige geval wordt het gebied dusdanig klein dat het de minimale ondergrens overschrijdt en een populatie uitsterft. Door verkleining van leefgebied wordt een populatie kwetsbaar voor veranderingen ten gevolge van bijvoorbeeld predatie, extreme seizoensinvloeden of ziekten.

Oppervlakteverlies is alleen van toepassing op de onderdelen met een permanent effect. De aanleg en het gebruik van de kabels vallen hier niet onder, omdat na de aanlegwerkzaamheden de oorspronkelijke situatie hersteld wordt. Dit betekent dat alleen de aanleg van het converterstation onder dit criterium valt. Deze locaties vallen buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden, het Natuurnetwerk Nederland, waardoor alleen toetsing aan beschermde soorten relevant is.

De beoordeling van het criterium oppervlakteverlies van natuur- of leefgebieden van soorten is kwalitatief. Bepaald wordt of door de realisatie aantasting optreedt van essentieel leefgebied of groeiplaatsen van beschermde soorten. Getoetst wordt of de staat van instandhouding aangetast wordt. Voor beschermde soorten wordt alleen gekeken naar de soorten die niet vrijgesteld zijn van de ontheffingsplicht (zie paragraaf 5.2.1).

Elektromagnetisch veld en warmteontwikkeling
Een mogelijk effect in de gebruiksfase is het effect van (elektro)magnetische velden op flora en fauna. Op de ondergrondse kabels staat elektrische spanning. Een kabel waarop spanning staat veroorzaakt een elektrisch veld. Ondergrondse kabels veroorzaken op het maaiveld boven de kabel slechts een zeer smal elektrisch veld (enkele meters breed). Ook kan in de bodem sprake zijn van dit elektrisch veld. Een draad waar elektrische stroom door loopt, veroorzaakt naast een elektrisch veld ook een magnetisch veld. Ook het magnetische veld hangt af van de hoogte van de spanning, de afstand tot de draden en de configuratie.

Er is nog weinig onderzoek verricht naar mogelijke effecten van elektromagnetische velden op flora en fauna in de praktijk (in het veld). Een onderzoek van Duke Engineering & Services (2001) stelt dat op basis van literatuuronderzoek geconcludeerd kan worden dat geen substantiële/relevante effecten optreden. Er zijn ook geen aanwijzingen in de praktijk die duiden op afwijkend gedrag van soorten of vegetaties door het elektromagnetisch veld. Tevens liggen er in Nederland al zeer veel kabels in de grond, het toevoegen van een extra zal daardoor naar verwachting ook niet leiden tot een wezenlijke verandering van de bestaande situatie. In Bijlage VIII - C is hierover meer beschreven.

Effecten van het elektromagnetisch veld op beschermde natuurwaarden zijn niet aan de orde en worden daarom niet verder beoordeeld.

Samenvatting
Op basis van de voorgaande analyse van mogelijke effecten van het voornemen en de reikwijdte daarvan is de onderzoeksopgave bepaald. Alle tracéalternatieven en locaties voor het converterstation worden beoordeeld op geluid-, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten, vermesting en verzuring en verdroging.

Oppervlakte verlies (het permanente effect) is alleen aan de orde bij de locaties van het converterstation. Deze liggen echter allemaal buiten Natura 2000-gebieden of als NNN begrensde gebieden, waardoor de beoordeling alleen betrekking heeft op beschermde soorten.

5.3.4 Uitgangspunten

Verstorende effecten
Uit de analyse in de vorige paragraaf blijkt dat de effecten van verstoring door geluid, licht en optische verstoring grotendeels overlap hebben. Tevens treden alle drie de effecten bij deze werkzaamheden altijd gelijktijdig op en kan geen sprake zijn van slechts een deel van de effecten.

Het is vrijwel altijd óf alle effecten óf geen effecten, waarbij het in de praktijk niet altijd duidelijk is welke factor de maatgevende verstoring vormt. Dit kan per plek, situatie of soort verschillen. Omdat de effecten altijd samen optreden, worden in de effectbeoordeling deze drie onderdelen gezamenlijk beoordeeld. Hierbij wordt de maximale reikwijdte van deze drie verstoringsbronnen gehanteerd. Namelijk 300 meter voor werkzaamheden op land en 500 meter voor werkzaamheden op zee en grote wateren.

Vermesting en verzuring

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de totale realisatie, wat wil zeggen dat de kabels op zee, de kabels op land en de aanleg van het convertorstation gecombineerd zijn. Niet alle onderdelen van de alternatieven zijn voor het MER apart doorgerekend, per alternatief is een representatief tracé gekozen. De aanleg van de kabelsystemen op zee is de dominante factor voor de hoeveelheid depositie die over het grootste deel van Nederland. De lokale effecten, bijvoorbeeld direct naast een Natura 2000-gebied kunnen wel net verschillen, maar zijn daarmee wel verklaarbaar. Hierdoor zal het verschil in de alternatieven op land slechts beperkt zijn. Het resultaat van de berekeningen en het verschil geeft bij benadering de bandbreedte weer van de omvang van de stikstofdepositie.

Op het moment van opstellen van dit MER is nog geen volledige duidelijkheid over hoe omgegaan moet worden met dergelijke kleine, tijdelijke deposities, behalve dat een volledige inhoudelijke effectbeoordeling uitgevoerd zou kunnen worden. De resultaten zijn gebaseerd op een berekeningen in Aerius van 10 februari 2020, 31 maart 2020 en 1 april 2020. Vervolgens zijn de Aerius-resultaten in hun geheel geanalyseerd en niet alleen de samenvattende rapportage die door het model wordt gegenereerd (de zogenaamde Aerius-pdf). Hierbij is gekeken naar de hoogte van de stikstofdepositie per hexagoon, de achtergronddepositie en de Kritische Depositiewaarde (KDW) van de habitattypen die in de hexagonen begrensd zijn. Niet op elke plek wordt de KDW al overschreden door de achtergronddepositie, waardoor - wanneer het projecteffect hier ook niet toe leidt - gesteld wordt dat op die plek, als gevolg van de projectdepositie, geen sprake is van een stikstofprobleem. Dit kan betekenen dat de hoogste projectdepositie niet altijd het grootste effect is (de hoogste depositie valt niet op een overbelast hexagoon). Per alternatief is in de betreffende paragrafen weergegeven wat de hoogste projectdepositie is en wat de hoogste depositie is op een overbelast hexagoon. Deze specifieke gegevens blijken niet altijd uit de Aerius-pdf.

Voor het VKA wordt een nieuwe Aerius-berekening uitgevoerd, die volledig correspondeert met het gekozen tracé. Aan de hand van het dan geldige beleid een beoordeling uitgevoerd worden of door de eenmalige depositie als gevolg van tijdelijke aanlegactiviteiten de natuurlijke kenmerken van Natura 2000-gebieden aangetast worden.

Verdroging

Verdroging is niet van toepassing op de Noordzee of andere grote open wateren. De dynamiek van het Noordzeesysteem of de invloed van het grote open water is in verhouding tot de effecten van bronbemaling (op het strand) dusdanig overheersend, dat effecten van bronbemaling zeer klein en daarmee niet relevant zijn. In de effectbeoordelingen wordt niet ingegaan op effecten op verdroging op de Noordzee of andere grote wateren. De effecten van bronbemaling op het strand of op oevers kunnen wel van invloed zijn op andere habitattypen in de nabijheid, deze zijn niet uitgesloten.

Een boring kan leiden tot het doorboren van de slecht doorlatende lagen in de ondergrond, wat leidt tot een lokale afname van de weerstand van deze laag. In het ontwerp van de boring wordt met kwel en infiltratie rekening gehouden en de boring wordt afgedicht met mud/boorspoeling, zodat

geen verandering in grondwaterstroming optreedt. De boring heeft dan ook geen effect op de diepere ondergrond, het grondwaterpeil en de grondwaterstromingen en wordt niet verder beoordeeld.

Er zijn alleen verdrogende effecten te verwachten op land habitat bij de aanleg van het tracé via open ontgraving.

Vogelbroedseizoen
Bij de effectbeoordeling beschermde soorten is het uitgangspunt dat geen ontheffing verleend wordt voor verstoring en vernietiging van nesten (en alles wat hier onder valt zoals nestplek keuze, eieren en niet-zelfstandige jongen) van vogels in het broedseizoen (als direct gevolg van de Vogelrichtlijn). Dit betekent dat wanneer broedende vogels aanwezig zijn (of de kans daarop hoog is) de werkzaamheden aan of in het potentiële broedgebied uitgevoerd moeten worden buiten het broedseizoen. Wanneer buiten dit seizoen het leefgebied dusdanig is aangepast dat het niet meer geschikt is om in te gaan broeden, kan op die locatie gedurende het broedseizoen wel gewerkt worden. Ervan uitgaande dat voorgaande wordt toegepast zal verstoring of vernietiging van broedgebied in het broedseizoen niet worden beoordeeld. Verstoring en vernietiging van broedgebied wordt als zeer negatief beoordeeld. Door te werken buiten het broedseizoen kan voor deze soorten de beoordeling neutraal of niet wezenlijk negatief zijn.

Dijken en kreken
Dijken en kreken zijn vaak onderdeel van het Natuurnetwerk met waardevol leefgebied voor flora en fauna. Zo zijn de dijken in Zeeland vaak aangewezen als het beheertype bloemendijk waar veel verschillende flora groeit en leefgebied is voor insecten en vlindersoorten. Bij de beoordeling is ervan uitgegaan dat dijken die onderdeel zijn van de primaire waterkering niet worden aangetast door de werkzaamheden (bijvoorbeeld dijken langs het Haringvliet). Voor dijken die geen onderdeel meer zijn van de primaire waterkering, geldt dit niet en is aantasting en vergraving wel mogelijk aan de orde. Dit geldt eveneens voor inmiddels afgesloten of voormalige kreken of andere binnendijkse watergangen, ook daarvan is het uitgangspunt dat vergraving of andere aantasting niet uitgesloten is.

Onderhoud
Tijdens de gebruiksfase is er geen sprake van verstoring omdat de kabels onder de grond liggen. Bij mogelijke onderhoudswerkzaamheden kan er verstoring optreden. De mate van verstoring die wordt veroorzaakt tijdens de aanleg van de kabels zal altijd veel groter zijn dan de verstoring die bij het onderhoud wordt veroorzaakt. Bij onderhoud wordt er namelijk geen werkstrook gehanteerd van 35 meter en wordt minder zwaar materiaal gebruikt dan bij de aanleg van de kabel. Aangezien ook de verstoring tijdens het onderhoud tijdelijk van aard is, zal het effect altijd kleiner zijn dan de verstoring die wordt geproduceerd tijdens de werkzaamheden. Ook de verstoring bij onderhoud aan de converterstations wordt niet meegenomen. Op de locaties waar de converterstations zijn aangelegd is permanent beslag gelegd op de aanwezige natuurwaarden en zullen dus geen verstoring meer ervaren. Voor verstoring die mogelijk optreedt in de omgeving van het converterstation geld ook dat de verstoring tijdens de aanleg altijd groter zal zijn dan effecten die optreden bij onderhoud. Onderhoudseffecten worden dus niet apart beoordeeld.

5.3.5 Uitleg score

In de onderstaande paragraaf wordt eerst toegelicht welke scoringsmethodiek wordt gebruikt. Vervolgens wordt per deelaspect toegelicht wat de relatie is tussen de ingreep en het effect op een deelaspect en hoe bepaalde scores tot stand komen.

Tabel 5-5 Algemene scoretabel

Score	Omschrijving
- -	Het voornemen leidt tot een sterk merkbare negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een merkbare negatieve verandering
0/-	Het voornemen leidt tot een licht negatief effect (valt naar verwachting binnen de norm van toelaatbaar)
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie

Sterk merkbare negatieve verandering (- -)

- Natura 2000

Wanneer er een sterk merkbaar negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelstellingen van een Natura 2000-gebied ten gevolge van de verstoring wordt de verstoring als zeer negatief beoordeeld. Bijvoorbeeld wanneer er een effect te verwachten is op een bepaalde soort waardoor de instandhouding van de populatie van die soort negatief wordt beïnvloed.

- Natuurnetwerk Nederland

Aangezien de aanleg van de kabels een tijdelijk ruimtebeslag legt op NNN-gebieden zal het gebied altijd de functie natuur houden, ook na uitvoering van de werkzaamheden. Wanneer door de werkzaamheden de kwalificerende waarden van een NNN beheertype permanent worden aangetast dan wordt de verstoring als zeer negatief beoordeeld. Bijvoorbeeld wanneer een groot deel van een beheertype bos moet worden gekapt en er daardoor geen garantie is dat het beheertype weer kan herstellen tot diens oorspronkelijke staat.

- Beschermde soorten

Wanneer door de werkzaamheden er een permanent negatief effect te verwachten is op soorten die beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming. Bijvoorbeeld wanneer verblijfplaatsen of essentieel leefgebied van soorten wordt aangetast.

Merkbare negatieve verandering (-)

- Natura 2000

Een verstoring wordt als merkbaar negatief beoordeeld als er een negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelen van een Natura 2000-gebied maar wanneer dit effect tijdelijk is. Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden leiden tot een tijdelijke verstoring van een vogelbroedgebied maar de instandhouding van populatie van deze vogelsoort hier geen permanente effecten van ondervindt.

- Natuurnetwerk Nederland

Een verstoring wordt als merkbaar negatief beoordeeld als er een negatief effect te verwachten is op de instandhoudingsdoelen van een NNN-gebied maar wanneer dit effect tijdelijk is. Bijvoorbeeld wanneer werkzaamheden in een grasland beheertype worden uitgevoerd,

verdwijnen tijdelijk karakteristieke vegetatiesoorten. Deze kunnen echter relatief snel herstellen tot de oorspronkelijke staat.

- Beschermde soorten

Wanneer er een tijdelijke verstoring optreedt op beschermde soorten wordt de verstoring als merkbaar negatief beoordeeld. Bijvoorbeeld wanneer foerageergebied van vleermuizen tijdelijk wordt verstoord maar na uitvoering van de werkzaamheden weer beschikbaar is.

Licht negatief effect (0/-)

- Alle toetsingskaders

Wanneer een verstoring een merkbaar effect veroorzaakt op een habitattype of soort, maar dit effect niet zorgt voor een tijdelijke negatieve verandering in de kwaliteit van het habitattype of gedrag van de soort.

Onveranderd met de huidige situatie (0)

- Voor alle toetsingskaders:

Wanneer er geen verschil merkbaar is met de huidige situatie of de situatie tijdens of na de werkzaamheden.

Positieve beoordelingen

De uitvoering van de werkzaamheden zal niet leiden tot een verbetering in de aanwezige natuurwaarden. Een positieve beoordeling is dan ook uitgesloten.

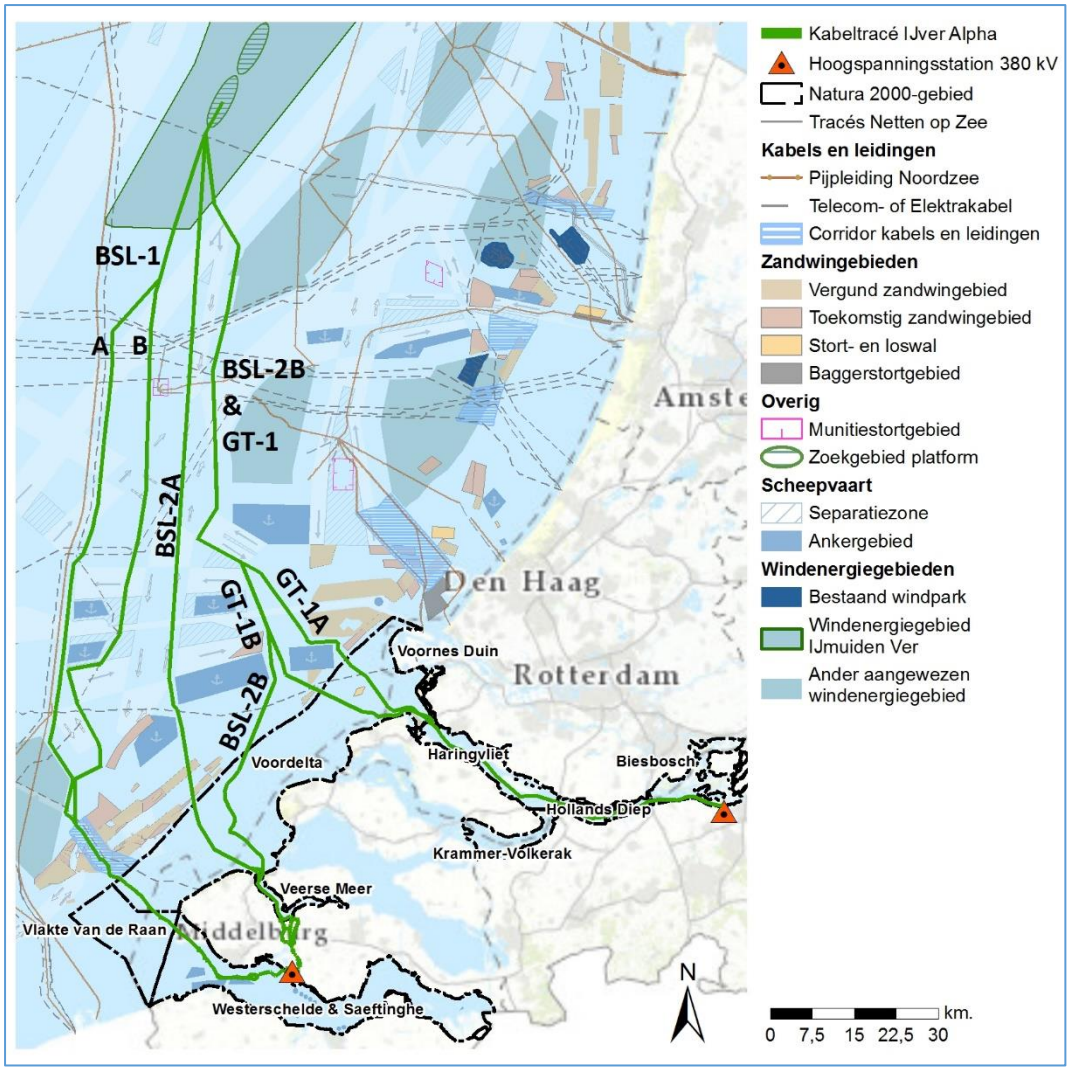
5.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

5.4.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaand dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover reeds is besloten en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Ze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Een autonome ontwikkeling die van groot belang is, is de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Beta.

5.4.2 Huidige situatie

In onderstaande paragrafen zijn beschrijvingen opgenomen van de Natura 2000-gebieden nabij de tracéalternatieven van IJmuiden Ver Alpha. Deze Natura 2000-gebieden zijn aangewezen voor habitattypen en of soorten die gebonden zijn aan natuurwaarden op land.



Figuur 5-1 Natura 2000-gebieden in en nabij de kustzone rondom de tracéalternatieven van Net op zee IJmuiden Ver Alpha

Natura 2000-gebieden

In onderstaande paragrafen worden de Natura 2000-gebieden beschreven die zijn aangewezen voor habitattypen, habitatrichtlijnsoorten of vogels die gebonden zijn aan land die een effect kunnen vinden van de aanleg van de tracéalternatieven en converterstations. Enkele van deze gebieden betreffen grote wateren. In deze gebieden zijn met name oever/kust habitattypen en broedvogels aanwezig die een landfunctie hebben.

Voordelta

De volgende informatie komt uit het beheerplan van de Voordelta (Rijkswaterstaat, 2016) tenzij anders aangegeven.

De Voordelta behoort tot het Natura 2000-landschap Noordzee, Waddenzee en Delta. Het gebied beslaat het ondiepe zee gedeelte van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse Delta tussen de Maasgeul en Westkapelle, tot aan de doorgaande NAP -20 meter-lijn. In de randen van het gebied bij Voorne en Goeree ligt een aantal schorren en meer slikkige platen. Verder horen ook de stranden van de Zeeuwse en Zuid-Hollandse eilanden, waar plaatselijk duinvorming optreedt, tot het gebied. De

Voordelta wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van een afwisselend en dynamisch milieu van kustwateren (zout), intergetijdengebied en stranden.

Door de Deltawerken is deze kust sterk veranderd, met als gevolg dat een stelsel van droogvallende en diepere zandbanken is ontstaan met diepere geulen ertussen. Door erosie- en sedimentatieprocessen treden verschuivingen op in de omvang van het intergetijdengebied. Daarbij heeft o.a. de "zandhonger" van de Oosterschelde, maar ook de uitbreiding van de arealen door aanslibbing in de Slikken van Voorne, Hinderplaat en Kwade Hoek (aan de Noordzeezijde) effect op de Voordelta. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door met name de uitstroming van Rijn en Maas via de Haringvlietsluizen. Mede door deze aanvoer van voedingsstoffen kent de Voordelta van nature een hoge voedselrijkdom.

In december 2013 heeft de Staatssecretaris van Economische Zaken de begrenzing aangepast middels het 'Wijzigingsbesluit Natura 2000-gebied Voordelta'. In het noordoosten volgt de grens van het gebied de contouren van de Tweede Maasvlakte op de "Lowest Astronomical Tide" (L.A.T.) en sluit ter hoogte van de bestaande Maasvlakte aan op de Slufterdam.

Door de aanleg van Maasvlakte 2 is 1.917 hectare (Van der Zee, 2016) van het habitattype permanent overstroomde zandbanken (H1110) verloren gegaan (tevens leefgebied van enkele soorten). In de Planologische Kernbeslissing Project Mainportontwikkeling Rotterdam (PKB PMR) is vastgelegd dat het areaalverlies van habitattype en leefgebied voor soorten wordt gecompenseerd door in de Voordelta voor het habitattype een kwaliteitsverbetering te realiseren. Hieraan is invulling gegeven door het realiseren van een bodembeschermingsgebied in het Natura 2000-gebied Voordelta. Daarbinnen zijn een aantal rustgebieden voor vogels ingesteld om de benutting van foerageergebieden te verbeteren. Deze maatregel moet ertoe leiden dat de productie van voedsel voor vogels en vissen gelijk blijft aan die vóór de aanleg van Maasvlakte 2, waardoor het verlies aan leefgebied van soorten in de Voordelta als gevolg van de aanleg van Maasvlakte 2 ten minste wordt gecompenseerd.

Na de aanleg van Maasvlakte 2 heeft er op de Hinderplaat veel opslibbing plaatsgevonden en heeft het gebied zich in korte tijd ontwikkeld tot een belangrijk intergetijdengebied met een groot aantal steltlopers en eenden (Arts, et al., 2019). Daarnaast vormt het (nog steeds) een van de belangrijkste ligplaatsen voor zeehonden in de Voordelta. Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, niet- broedvogels en habitatrichtlijnsoorten. Op de Hinderplaat zijn de meeste visserij- en recreatieactiviteiten niet toegestaan en is alleen toegestaan voor geregistreerde motorboten met een ontheffing. Beroepsvaart en de meeste beheer en onderhoudsactiviteiten zijn niet toegestaan (onderhoud kabels en leidingen is beperkt toegestaan).

Voornes Duin
Onderstaande informatie is afkomstig uit het beheerplan van Voornes Duin (Haskoning Nederland BV, 2016) tenzij anders aangegeven.

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin heeft een oppervlakte van ruim 1.400 ha. Voornes Duin omvat de duinen van de noordpunt van Voorne langs het Oostvoornse Meer (inclusief het Groene Strand en de Brielse Gatdam), verder langs de kust bij Oostvoorne en Rockanje tot enkele kilometers ten westen van Hellevoetsluis. Het gebied is in totaal ongeveer 14 km lang. De breedte varieert van 1,5 tot 2 km in het noordelijke deel tot enkele honderden meters tot 1 kilometer in het zuidelijk deel. Het gebied wordt aan de noord-, west- en zuidwestzijde begrensd door het Oostvoornse Meer,

het Brielse Gat, De Haringvlietmond (beide laatstgenoemde gebieden maken deel uit van het Natura 2000-gebied Voordelta) en het Haringvliet. Aan de oostzijde liggen de bebouwing van Oostvoornse, Rockanje en het tussenliggend landbouwgebied.

Het duinzand is over het algemeen zeer kalkrijk. In de recente kustversterking en het hieraan gekoppelde natuurherstelproject (LIFE-project Dutch Dune Revival) zijn flinke verstuivingen aanwezig. De binnenduinen in de omgeving van Oostvoorne (Heveringen) zijn lokaal dieper ontkalkt. De lage delen van het Groene Strand kennen een kleiige bodem, afgezet in de periode dat hier slikken en schorren aanwezig waren. Op Voorne heeft nagenoeg geen waterwinning van enige importantie plaatsgevonden. Door verschillende ontwikkelingen is het noordwestelijk deel van de duinen de afgelopen decennia natter geworden. Dat heeft er o.a. toe geleid dat in de natte duinen ophoping van organisch materiaal optreedt. Inmiddels wordt de waterhuishouding van veel valleien gereguleerd. In de valleien in het buitenduin zorgt kwel voor de aanvoer van basenrijk grondwater. Voornes Duin heeft een grote variatie aan landschapstypen en daardoor een grote soortenrijkdom aan flora en fauna. Het bestaat uit een afwisselend duingebied met twee grote duinmeren (Breede Water en Quackjeswater) en meerdere kleine poelen, moerassen, bos en struweel, duingraslanden en natte duinvalleien. Het noordelijk deel van het Natura 2000-gebied bestaat momenteel voor driekwart van het oppervlak uit bos en struweel. In het zuidelijk deel bestaat ongeveer de helft uit bos. De bossen bestaan in de binnenduinrand vooral uit landgoedbossen met stinzenflora. Voor het overige zijn de bossen spontaan ontwikkeld door successie vanuit open duinvegetaties en struweel. De grijze duinen in het gebied zijn overwegend van het type kalkrijk. In de binnenduinen bij de Heveringen komen ook kleine oppervlaktes van het type grijze duinen heischraal voor. Ook langs de Schapenwei en in De Pan komt dit type zeer lokaal voor. In het gebied komt een aanzienlijk areaal natte, basenrijke duinvallei-begroeiingen voor. Gedeeltelijk zijn deze in de loop van de vorige eeuw begroeid geraakt met nat struweel en bos. Langs de grote duinmeren in het gebied zijn de grote rietkragen verdwenen, mogelijk door ganzenvraat en sterke eutrofiëring door de aanwezige vogelkolonies van aalscholver en lepelaar.

Het Natura 2000-gebied Voornes Duin (Vogelrichtlijngebied en Habitatrichtlijngebied) is in februari 2008 aangewezen. Het Natura 2000-Beheerplan Voornes Duin voor de periode 2015-2020 is op 9 februari 2016 door de provincie Zuid-Holland vastgesteld. Instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd voor verschillende habitattypen, broedvogels en Habitatrichtlijnsoorten

Haringvliet
De volgende informatie komt uit het beheerplan van het Haringvliet (Rijkswaterstaat, 2016).

Het Haringvliet is een afgesloten zeearm en staat in open verbinding met het Hollands Diep. Samen maken deze Natura 2000-gebieden onderdeel uit van de delta van Rijn en Maas. Het getij in dit gebied is door de voltooiing van de Haringvlietsluizen in 1970 deels weggevallen.

Het Haringvliet is met name van belang voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en watervogels. Daarnaast is het een belangrijk gebied voor trekkende vissoorten, de noordse woelmuis en een aantal habitattypen. Het Haringvliet is aangewezen voor drie habitattypen: ruigten en zomen, slikkige rivieroevers en vochtige alluviale bossen.

Naast functie voor natuur heeft het Haringvliet een belangrijke functie voor veel menselijke activiteiten. Het gebied wordt gebruikt voor waterkeringen, regionale watervoorziening,

recreatievaart, zwemwater, drinkwater, oeverrecreatie, sportvisserij, beroepsvisserij en beroepsscheepvaart.

Door het Kierbesluit in 2018 is de zoet-zoutgradiënt weer enigszins herstelt. Daarnaast is er ook weer vismigratie mogelijk naar de bovenstrooms gelegen delen van de Rijn en de Maas. Dit komt ten goede aan de instandhoudingsdoelen voor trekvissen binnen het gebied.

Hollands Diep
De volgende informatie komt uit het beheerplan van het Hollands Diep (Rijkswaterstaat, 2016).

Net zoals het Haringvliet is het Hollands Diep onderdeel van het voormalig estuarium van de delta van Rijn en Maas. Sinds 1970 is het gebied afgesloten van het open water. Echter het Kierbesluit in 2018 heeft weer gezorgd voor een kleine verbinding. Hierdoor is het zoet-zout balans en het getij weer enigszins herstelt.

Het gebied is van belang als overwinteringsgebied, als ruigebied en tussenstop voor verschillende trekvogels. Daarnaast zijn de oevers belangrijke rust- en foerageergebieden voor eenden, ganzen en zwanen. Naast functies voor vogels is het gebied ook belangrijk voor diverse trekvissen.

Naast functies voor natuur is het gebied ook een belangrijk gebruiksgebied voor mensen. Er worden activiteiten uitgevoerd zoals waterkeringen, waterafvoer, regionale watervoorziening, koelwater, recreatievaart, buisleidingenstraat naar havens, zwemwater, oeverrecreatie, sportvisserij en beroepsvisserij.

Veerse Meer
De volgende informatie komt uit het beheerplan van het Veerse Meer (Rijkswaterstaat, 2016).

Het Veerse Meer is een voormalig onderdeel van het Oosterschelde- estuarium. Het ligt tussen Noord-Beveland, Walcheren en Zuid-Beveland in. Door de aanleg van de Zandkreekdam (1960) en de Veerse Gatdam (1961) is de eb- en vloedwerking uit het gebied verdwenen. Hierdoor ontstond het Veerse Meer waarbij er ruim 2.000 ha intergetijdengebied permanent droog is komen te liggen. Daarnaast trad er verslechtering van de waterkwaliteit op in de vorm van schommelingen van het zoutgehalte, gelaagdheid van het water en overdadige algenbloei. Daarom is er in 2002 besloten om een doorlaatmiddel in te voeren waarbij er ‘vreemd’ water het gebied in stroomt vanuit de Oosterschelde. Dit is in 2004 uitgevoerd. Sindsdien is een sterke verbetering te zien in de ecologische kwaliteit van het gebied.

Het gebied is een belangrijk broed- en leefgebied voor kustbroedvogels, moerasbroedvogels en watervogels. Met name populaties van de kleine mantelmeeuw, aalscholvers en lepelaars maken gebruik van het gebied. Het gebied fungeert ook als hoogwatervluchtplaats voor overtijende vogels van de Oosterschelde en Westerschelde en is van groot belang voor trekvogels. Naast een belangrijk vogelgebied is het Veerse Meer ook een groot recreatiegebied en wordt het gebied gebruikt voor zoetwaterinlaat, demagnetiseringslocaties, baggerinspectiedepots, waterafvoer, beroepsscheepvaart en beroepsvisserij. Daarnaast heeft het gebied enkele waterkeringen. Met name in juli en augustus wordt het gebied drukbezocht.

Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Vogelrichtlijngebied en is aangewezen voor drie broedvogelsoorten en twintig niet-broedvogels (Bijlage VIII - A)

Westerschelde & Saeftinghe
De volgende informatie komt uit het beheerplan van de Westerschelde & Saeftinghe (Rijkswaterstaat, 2016).

Westerschelde & Saeftinghe maakt onderdeel uit van het Nederlandse deel van het Schelde estuarium. De Schelde is een rivier die in Frankrijk ontspringt en via België naar Nederland stroomt. Er is een Nederlands en een Belgisch deel van het estuarium. De Westerschelde & Saeftinghe staat nog in directe verbinding met de Noordzee en hierdoor is een sterke dynamiek aanwezig met getijden en overgangen van zoet naar zout. Daarnaast liggen aan de randen van het gebied duingebiedjes en slikken en schorren. Het gebied is belangrijk als overwinteringsplaats en/of ruiplek voor verschillende overtrekkende vogelsoorten. Ook zijn er hoogwatervluchtplaatsen aanwezig in het gebied. Het gebied is tevens een belangrijk broedgebied voor kustbroedvogels en moerasbroedvogels. Het gebied is aangewezen voor habitatrichtlijnsoorten gewone zeehond, bruinvis, verschillende vissoorten, nauwe korfslak en groenknolorchis. Voor vissen is het gebied voornamelijk een belangrijk doortrekgebied naar het Belgische deel.

Beheermaatregelen in het gebied zijn gericht op de waterkwaliteit in relatie tot specifieke natuurwaarden. Daarnaast zijn er knelpunten die betrekking hebben op effecten van diepe geulen op buitendijkse habitattypen, successie, realiseren van uitbreidings- en verbeterdoelstellingen, de aanwezigheid van voldoende geschikte broedgebieden voor kustvogels en overwinteringsgebied voor steltlopers. Er wordt voor het Natuurherstelpakket Westerschelde (NPW) in het Nederlandse deel van het Schelde-estuarium ruim 600 ha nieuwe natuur gerealiseerd. Dit zou in 2019 gerealiseerd moeten zijn.

Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied en is aangewezen voor 13 (sub)habitattypen, 8 habitatrichtlijnsoorten, 9 broedvogelsoorten en 31 niet-broedvogels (Bijlage VIII - A)

Biesbosch
De volgende informatie komt uit het beheerplan van de Biesbosch (Staatsbosbeheer, 2017).

De Biesbosch was eeuwenlang een uitgestrekt zoetwatergetijdengebied, dat in Europa nauwelijks zijn weerga kende. Ontstaan in het begin van de vijftiende eeuw, tijdens de beruchte Sint-Elizabethsvloed, werd het gebied lange tijd gekenmerkt door verraderlijke wilgenvloedbossen (deels in gebruik als grienden), afgewisseld met kale zand- en slikplaten, rietgorzen en biezenvelden. Door de uitvoering van de Deltawerken heeft de Biesbosch echter veel van zijn allure moeten prijsgeven. Na de afsluiting van het Volkerak in 1960 en het Haringvliet in 1970 viel het getij terug van gemiddeld 2 meter naar enkele decimeters. Het gebied bestaat uit drie delen: de Sliedrechtse en Dordtse Biesbosch ten noorden van de Merwede en de Brabantse Biesbosch ten zuiden ervan. Alleen in de Sliedrechtse Biesbosch resteert nog een getijdeverschil van ongeveer 70 centimeter door de open verbinding met de Oude Maas.

Het dynamische getijdengebied veranderde na de uitvoering van de Deltawerken in een verruigd moerasgebied waarin de hoogteverschillen tussen platen en geulen geleidelijk verminderden, wat ten koste ging van afkalving van de eilanden. De biezenvelden, rietgorzen en wilgenvloedbossen zijn grotendeels verdwenen; inpolderingen en de aanleg van reusachtige drinkwaterbekkens hebben verder hun tol geëist. Ondanks dit alles bezit de Biesbosch ook in zijn huidige vorm toch grote

botanische en faunistische kwaliteiten en het landschap van eilanden en slingerende waterwegen in wezen nog steeds bestaat.

Naast Zuid-Flevoland is de Biesbosch het belangrijkste brongebied voor de blauwborst; een broedvogel van verruigd rietland. Daarnaast is het een belangrijk broedgebied voor andere moerasvogels (bruine kiekendief, porseleinhoen, snor en rietzanger) en broedvogels van waterrijke gebieden met opgaand bos (aalscholver en ijsvogel). Het is een belangrijk rust- en foerageergebied voor fuut, lepelaar, kleine zwaan, kolgans, grauwe gans, brandgans, smient, krakeend, wintertaling, kuifeend, grote zaagbek en grutto. Ook is het van enig belang voor aalscholver, pijlstaart, slobeend, tafeleend, nonnetje, visarend en meerkoet. Voor de meeste van deze soorten is zowel de Brabantse als de Dordtse Biesbosch als slaap- en foerageergebied van betekenis. In de Dordtse Biesbosch heerst daarnaast voldoende rust voor een belangrijke functie als ruigebied (wintertaling) en als pleisterplaats voor verstoringsgevoelige soorten als lepelaar en nonnetje. De Sliedrechtse Biesbosch is vooral van belang voor ganzen.

Het Natura 2000-gebied is aangewezen als Vogel- en Habitatrichtlijngebied en is aangewezen voor 9 (sub)habitattypen, 14 habitatrichtlijnsoorten, 8 broedvogelsoorten en 22 niet-broedvogels (Bijlage VIII - A).

Duinen Goeree en Kwade Hoek
Onderstaande informatie komt uit het beheerplan Duinen Goeree & Kwade Hoek ((Provincie Zuid Holland, 2015)

Duinen Goeree en Kwade Hoek is een duin- en schorrengebied dat bestaat uit drie deelgebieden: de Kwade Hoek, Duinen Goeree en de Westduinen. Een deel van het gebied (Kwade Hoek) is aangewezen als vogelrichtlijngebied en een deel (Duinen Goeree & Kwade Hoek) is aangewezen als habitatrichtlijngebied. De verstoringscontouren van de tracéalternatieven richting Geertruidenberg hebben alleen overlap met het deelgebied de Kwade Hoek. Kwade Hoek grenst aan de Voordelta en ligt nabij de Haringvlietdam. De Kwade Hoek bestaat uit een buitendijks gelegen duin- en kweldergebied dat is ontstaan door aangroei van de kust. Het is een uitgestrekt strandhakencomplex met daartussen laagten die vanaf de noord- en oostzijde via tal van geulen verbonden zijn met de Haringvlietmond. Aan de oostkant ligt het slikkengebied. Aan de noordwest kant ligt een breed strand waar primaire duinen worden gevormd.

Het gebied is belangrijk leef en broedgebied voor de strandplevier. Het aantal broedparen van deze soort is afgenomen in de jaren 80 en 90 van de vorige eeuw. Echter door het instellen van een broedvogelrustgebied in zowel het noordoostelijke deel als aan de zeezijde van de kwade hoek is het mogelijk dat het aantal broedparen weer toeneemt. Hiervoor is ook het strand bij de Kwade Hoek afgesloten voor het publiek.

Naast broedvogels is het gebied ook aangewezen voor verschillende niet-broedvogels zoals viseters (de fuut, aalscholver en lepelaar), diverse steltlopers (zoals zilverplevier, bonte strandloper, rosse grutto), planteneters (zoals slobeend, wintertaling, pijlstaart) en bodemdiereters (zoals bergeend, scholekster, kluut).

Duinen Goeree en Kwade Hoek heeft ook andere gebruiksvormen en functies zoals primaire waterkering, waterwingebied, recreatie en natuurbeleving, visserij, infrastructuur en voorzieningen (zoals marine zendstation, bunkers en vuurtoren).



Figuur 5-2 Deelgebieden in de Duinen Goeree en Kwade Hoek

Natuurnetwerk Nederland

Het Natuurnetwerk Nederland is ruimer begrensd dan alleen de Natura 2000-gebieden. Het omvat ook natuurgebieden of agrarische natuur die nationaal of lokaal van waarde zijn. Naast de duinen zijn ook delen van de aangrenzende polders en lokaal enkele bosgebieden begrensd.

Het merendeel van de grote wateren waar de tracéalternatieven doorheen lopen zijn gekwalificeerd als het beheertype zee en wad (N01.01). Deze wateren vallen ook onder verschillende Natura 2000-gebieden. Een uitgebreidere beschrijving van deze wateren is daarom terug te vinden in de voorgaande beschrijvingen van de Natura 2000-gebieden. Voor het NNN zijn verder vooral de oeverzones relevant, waarvan de (voormalige) kwelders de hoogste waarden hebben (bijvoorbeeld de Beninger Slikken).

Het landschap waar de tracéalternatieven op land doorheen lopen betreffen voornamelijk agrarische gebieden. Op deze weilanden en akkers zijn weinig waardevolle natuurwaarden te vinden. Echter tussen de agrarische percelen en wegen lopen, verspreid door het hele landschap, stroken met NNN. Deze stroken betreffen afwisselend botanisch waardevol grasland (A02.01), kruiden- en faunarijk grasland (12.02) en bloemdijk (12.01). Deze stroken verbinden kleine aaneengesloten stukken natuur met bostypen. Rondom het Veerse Meer en Borssele zijn enkele van deze bosjes aanwezig.

Beschermde soorten

Langs de tracéalternatieven komen verschillende biotopen voor waar beschermde plant- en diersoorten in kunnen voorkomen. Vooral rondom de locaties voor het converterstation Borssele en Geertruidenberg is het aantal (beschermde) soorten hoog. Het aantal beschermde soorten in de polders is aanzienlijk lager en veelal beperkt tot de natuurgebieden. Naar het voorkomen van beschermde soorten is een bronnenonderzoek (o.a. gegevens uit de Nationale Databank Flora en Fauna (NDFF), een door de overheid opgezet systeem met waarnemingen van (beschermde) flora en

fauna) uitgevoerd waarbij een ruimer gebied rondom de tracéalternatieven is beschouwd dan alleen het oppervlakte beslag. Daarnaast is er een veldbezoek uitgevoerd waarbij er globaal is gekeken naar de omgeving van de tracéalternatieven en converterstation locaties. Bij dit veldbezoek is niet specifiek gekeken naar het voorkomen van beschermde soorten maar het biedt wel enig inzicht in het voorkomen van geschikt leefgebied voor beschermde soorten.

Op basis van aanwezige biotopen en verspreidingsgegevens, zijn in onderstaande Tabel 5-6 per soortgroep de soorten opgenomen die in de duinen en de polders rondom de alternatieven voorkomen.

Tabel 5-6 Verwachte en waargenomen (NDFF) beschermde soorten in en nabij tracéalternatieven en locaties converterstation

Soorten	Biotoop of gebied
Vogels	
Diverse vogelsoortensoorten	Duinen, binnenduinrand(bossen), open graslandgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen
Zoogdieren	
Algemene zoogdieren zoals de ree, vos, egels, haas, bosmuis	Duinen, binnenduinrand(bossen), open graslandgebieden en rurale gebieden op bedrijventerreinen
Damhert	Alle duin(bos)gebieden
Eekhoorn	Alle (duin)bosgebieden
Kleine marterachtigen zoals de bunzing,	Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes
Bever	Langs grote rivieren met zachthoutbossen
Bruinvis	In de Noordzee, Westerschelde en Oosterschelde
Gewone en grijze zeehond	In grote wateren met zandbanken
Noordse woelmuis Waterspitsmuis	Verspreid door de poldergebieden nabij water
Vleermuizen (zoals watervleermuis, gewone grootoorvleermuis, baardvleermuis, gewone dwergvleermuis, laatvlieger etc.)	Alle (duin)bosgebieden en overige bosjes
Amfibieën	
Algemene amfibieën zoals de gewone pad, kleine watersalamander, bruine kikker	Alle typen wateren die zoet tot semi brak zijn
Rugstreeppad	Alle duingebieden en ook in de polders
Alpenwatersalamander	Langs wateren
Vaatplanten	
Muurbloem	Oude verweerde muren
Kleine wolfsmelk	Op akkers, langs rivieren
Glad biggenkruid	Op akkers, graslanden, bermen en zeeduinen
Reptielen	
Zandhagedis	Alle duingebieden
Muurhagedis	Warme stenige plekken
Overig	
Rivierrombout	Langs grote rivieren
Gevlekte witsnuitlibel	Zeer lokaal in duingebied nabij poelen of vennen
Grote vos	Vrijwel beperkt tot de natuurterreinen in de duinen. Dichtheid varieert per soort van relatief algemeen tot zeer schaars

5.4.3 Autonome ontwikkeling

Hoofdstuk 1 van deel B van dit MER bevat een overzicht en beschrijving van alle autonome ontwikkelingen. Voor het hoofdstuk Natuur op land is rekening gehouden met de volgende autonome ontwikkelingen.

Autonome ontwikkeling	
Op land	
Borssele	Nieuwe windmolen(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven
Veerse Meer en omgeving	Waterpark Veerse Meer
Rondom Haringvliet(dam)	Recreatie Westvoorne
	Recreatie Hellevoetsluis
	Zandsuppletie Quackstrand
Geertruidenberg	Aanleg nieuwe verbinding(en) en amoveren oude verbindingen TenneT

5.5 Effectbeoordeling

5.5.1 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1)

Effect van tracéalternatief Borssele-1 op zee en grote wateren op natuur op land
Tracéalternatief BSL-1 gaat door de Westerschelde. Hieronder zijn effecten van dit tracéalternatief op natuur op land beschreven.

Tabel 5-7 Score tracéalternatief BSL-1 op land t.o.v. referentiesituatie

Criteria Natuur op land	**Tracéalternatief BSL-1**
Natura 2000-gebieden	
Verstoring (geluid, licht visueel)	-
Mechanische effecten	0
Vermesting en verzuring	- -
Verdroging	0
Natuurnetwerk Nederland	n.v.t.
Beschermde soorten	-
TOTAAL milieuaspect	-



Figuur 5-3 Verloop tracéalternatief BSL-1 door Westerschelde tot aan het aanlandpunt

Tracéalternatief BSL-1 ligt in de Westerschelde vrijwel overal op meer dan 1.500 meter van het vaste land, waardoor de reikwijdte van de verschillende storingsfactoren nergens reiken tot over de in deze paragraaf relevante natuurwaarden. Negatieve effecten op natuurwaarden zijn als gevolg daarvan grotendeels uitgesloten. Alleen bij de aanlandingslocatie nabij Borssele is er overlap van verstoring met aan de kust en het land gebonden natuurwaarden (zie Figuur 5-3).

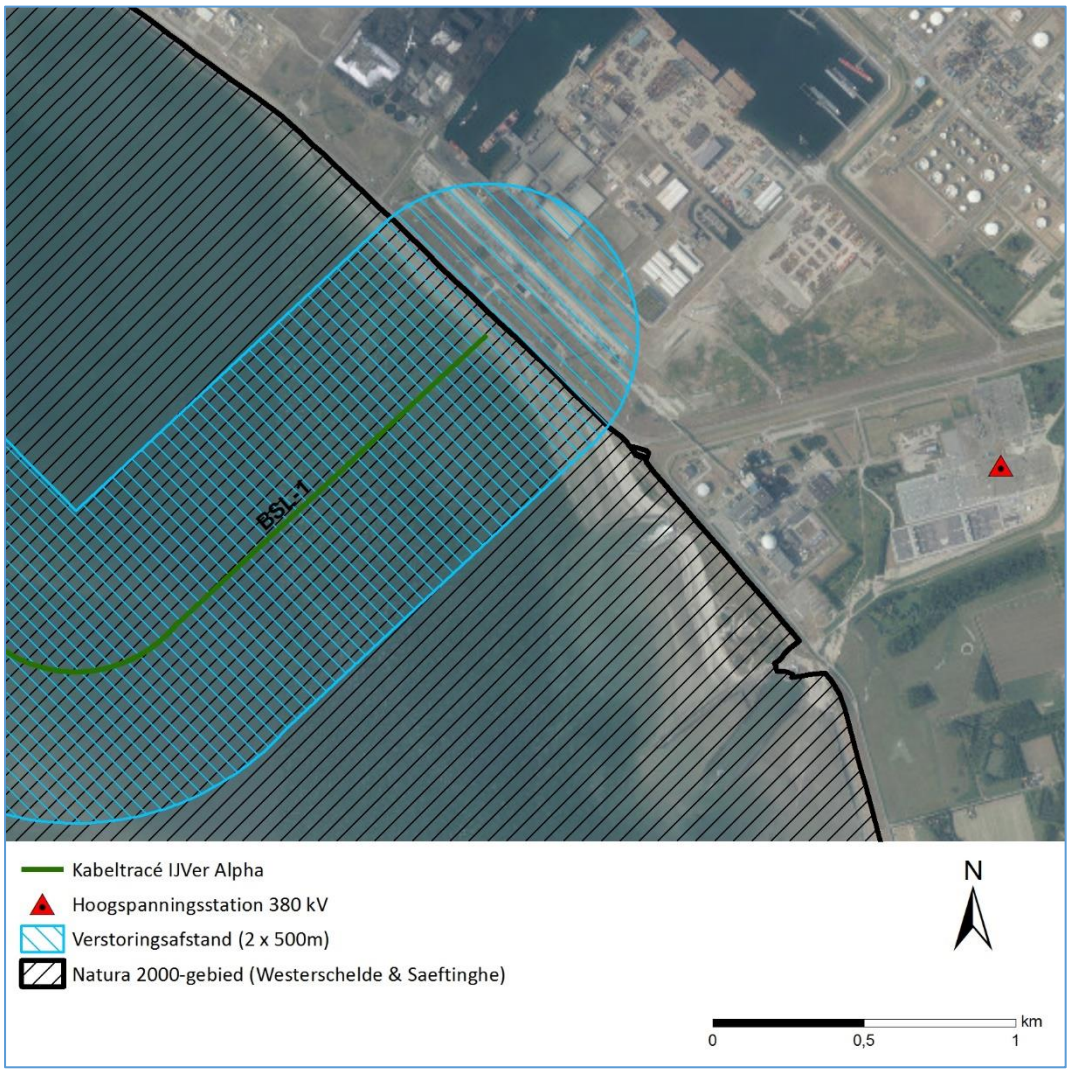
Natura 2000

Het tracéalternatief BSL-1 ligt alleen bij de aanlanding in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. Het tracéalternatief doorkruist grotendeels het habitattype H1130 Estuaria.

<u>Verstoring (geluid, licht en visueel)</u>

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten is in principe alleen van invloed op habitatrichtlijnsoorten en vogelsoorten. De habitatrichtlijnsoorten betreft soorten die niet gevoelig zijn voor verstoring (nauwe korfslak en groenknolorchis) of soorten die volledig afhankelijk zijn van het open water (vissen en zeezoogdieren). Effecten op zeezoogdieren en vissen zijn beschreven in het hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren.

Verstoring kan alleen optreden op foerageer-, rust- en broedlocaties van de (niet-) broedvogelsoorten. Broedvogels (strandbroeders) worden hier niet verwacht omdat de strandzone bij hoog water inundeert en de zeewering (de verharde dijk) toegankelijk is voor recreanten waardoor hier te veel verstoring is. Negatieve effecten op broedvogels worden niet verwacht. De dijk kan in het najaar en de winter fungeren als hoogwatervluchtplaats voor steltlopers. Het gaat nabij Borssele om een laag aantal van soorten die verspreid door het Natura 2000-gebied voorkomen (onder andere steenloper, kanoet en scholekster). De aanleg zal leiden tot het tijdelijk ongeschikt zijn van de dijk als hoogwatervluchtplaats. Het gaat om een tijdelijke verstoring van een kort deel van het tracéalternatief dat al aan verstoring onderhevig is. De meeste aangewezen vogelsoorten hebben echter een (zeer) negatieve staat van instandhouding of vertonen een negatieve trend, waardoor verstoring als negatief (-) wordt beoordeeld voor tracéalternatief Borssele-1 (BSL-1).



Figuur 5-4 Verstoringsafstand tracéalternatief BSL-1 tot aan het aanlandingspunt

<u>Mechanische effecten</u>

Dit effect betreft alleen het deel van de tracéalternatieven in het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De effecten op habitattypen van permanent water (H1110 Permanent overstroomde zandbanken en H1130 Estuaria) zijn beoordeeld in hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren.

Nabij de aanlandingslocatie komen geen andere habitattypen voor, waardoor mechanische effecten beoordeeld worden als neutraal (0) voor tracéalternatief Borssele-1 (BSL-1).

Vermesting en verzuring

Voor tracéalternatief Borssele-1 is met Aerius uitgerekend wat de projectdepositie is verspreid over de Natura 2000-gebieden. In Bijlage VIII-D is de Aerius berekening met kenmerk RxUfHd62nun9 d.d. 10 februari 2020 opgenomen. In Tabel 5-8 is opgenomen wat de maximale projectdepositie is op de tien gebieden met de hoogste projectdepositie en waar sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Op Manteling van Walcheren valt op habitattypen H2180A Duinbossen droog en H2180C Duinbossen binnenduinrand de hoogste depositie (1,67 mol N/ha/jr) waarbij er sprake is van een overbelaste situatie van het habitattype. De hoogste projectdepositie (4,60 mol N/ha/jr) valt op de Westerschelde & Saeftinghe. Deze depositie valt echter op een habitattype in een niet overbelaste situatie en hier is geen sprake van een stikstofprobleem als gevolg van het project. Aangezien er nog geen toetsingskader is voor stikstofdepositie, moet vooralsnog elke vorm van depositie getoetst worden en wordt het effect beoordeeld als zeer negatief (- -).

Tabel 5-8 Projectdeposities in mol N/ha/jr van de tien gebieden waar de hoogste projectdepositie neervalt in een overbelaste situatie (overschrijding van de KDW)

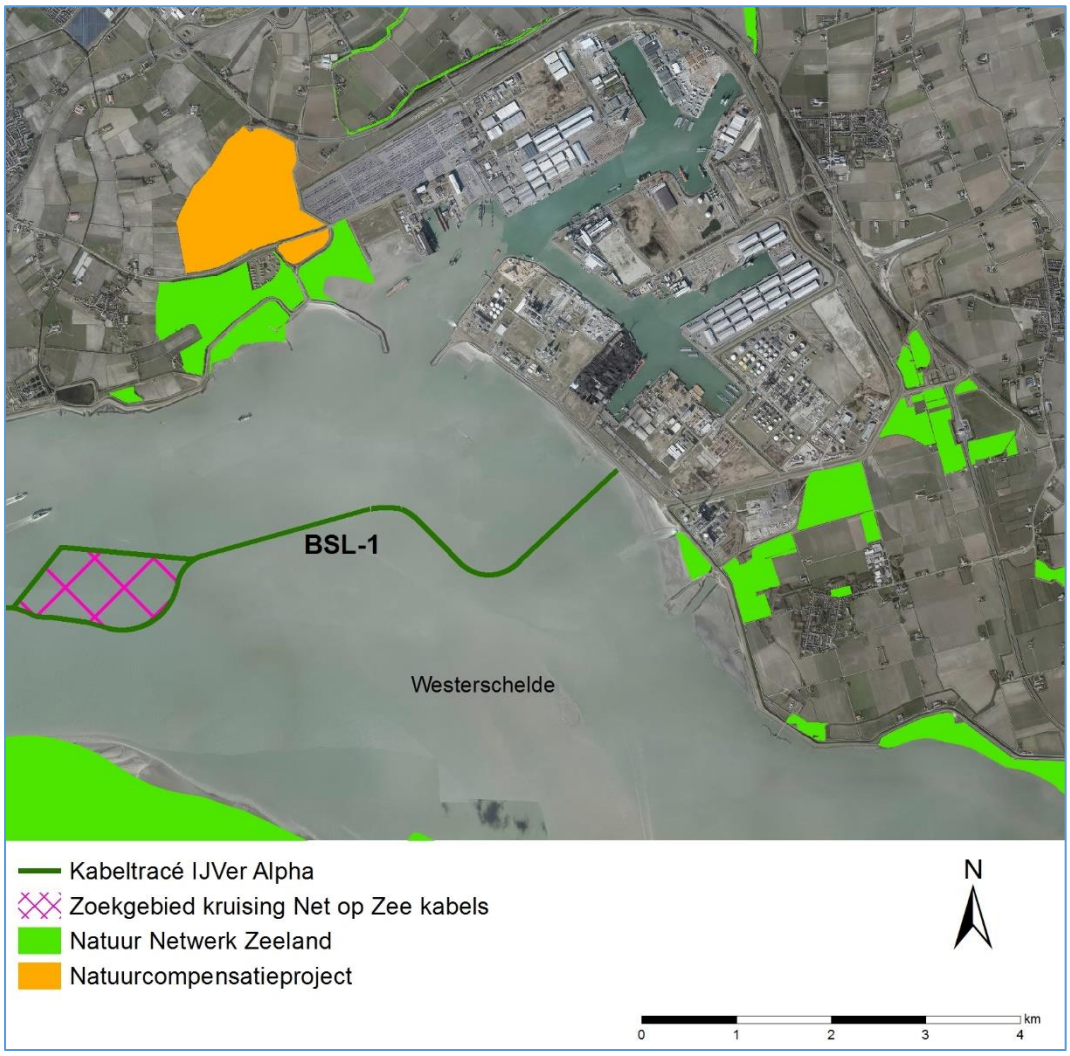
Natura 2000	Habitattype	Overschrijding van de KDW		Max depositie
		Ja	Nee	
Manteling van Walcheren	H1330B		0,91	0,91
	H2120		1,19	1,19
	H2130A	1,47	0,88	1,47
	H2130B	1,54		1,54
	H2130C	1,42		1,42
	H2160		1,50	1,50
	H2170		1,33	1,33
	H2180A	1,67		1,67
	H2180B		1,67	1,67
	H2180C	1,67	1,65	1,67
	H2190A	1,33		1,33
	H2190B	1,33	1,20	1,33
	H2190C	1,42		1,42
Kop van Schouwen		1,10	1,10	1,10
Westerschelde & Saeftinghe		0,91	4,60	4,60
Grevelingen		0,82	0,79	0,82
Oosterschelde		0,72	0,82	0,82
Duinen Goeree & Kwade Hoek		0,66	0,66	0,66
Zwin & Kievittepolder		0,63	0,77	0,77
Voornes Duin		0,62	0,63	0,63
Yerseke en Kapelse Moer		0,56	0,58	0,58
Brabantse Wal		0,55	0,34	0,55

Verdroging

Ook hier geldt dat het tracéalternatief alleen de habitattypen H1110 en H1130 kruist. Deze habitattypen zijn niet gevoelig voor verdroging (Ministerie van LNV, 2019). Nabij de aanlandingslocatie zijn geen andere habitattypen begrensd, waardoor verdroging van habitattypen niet aan de orde is. De habitatrichtlijn- en vogelsoorten die gebonden zijn aan deze habitattypen worden op deze locaties als gevolg ook niet als verdrogingsgevoelig beoordeeld (wanneer het leefgebied niet aangetast wordt, zijn geen effecten te verwachten). Effecten ten gevolge van verdroging worden beoordeeld als neutraal (0) voor tracéalternatief Borssele-1 (BSL-1).

Natuurnetwerk Zeeland

Op basis van het huidige tracéalternatief en de aanlandingslocatie ligt tracéalternatief Borssele-1 nergens in of nabij de begrenzing van het Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Het meest nabij gelegen als NNZ begrensd gebied betreft de oever en een duintje ter hoogte van de kerncentrale. De provincie Zeeland hanteert een externe werking van 100 meter wat betekent dat wanneer werkzaamheden binnen 100 meter van een NNZ-gebied worden uitgevoerd, toetsing noodzakelijk is. De afstand tot aan het NNZ is ruim 1.200 meter, waardoor een beoordeling aan het NNZ niet aan de orde is.



Figuur 5-5 NNZ nabij aanlanding tracéalternatief Borssele-Westerschelde BSL-1

Beschermde soorten
Het tracéalternatief heeft één uittredepunt van een boring waar werkzaamheden op land uitgevoerd worden. Van de oeverzone of de binnendijkse zone nabij de aanlanding zijn weinig waarnemingen bekend van beschermde soorten. De taluds zijn verhard of bestaan uit frequent gemaaid grasland, waardoor het geen geschikt leefgebied vormt voor veel soorten. In de NDFF staan wel enkele waarnemingen van de beschermde plantensoort glad biggenkruid, een typische soort van droge, pionieromstandigheden. Het gaat om zowel oudere (2014) als recente waarnemingen (2019). Verder kunnen rondom de verwachte aanlandingslocatie diverse algemeen in Nederland voorkomende broedvogels, amfibieën en kleine zoogdieren voorkomen.

Wanneer voor de aanlanding of een in- en/of uittredepunt voor boring graafwerkzaamheden noodzakelijk zijn, kunnen groeiplaatsen van glad biggenkruid verstoord of vernietigd (vergraven) worden. Ook kunnen de werkzaamheden leiden tot verstoring en (tijdelijke) vernietiging van leefgebied van algemeen in Nederland voorkomende soorten als muizen en kikkers. Voor deze laatste genoemde soorten geldt bij ruimtelijke ontwikkelingen een vrijstelling van de ontheffingsplicht. Dit geldt niet voor vogels want nestplaatsen van algemene soorten zijn in het broedseizoen beschermd. De werkzaamheden kunnen leiden tot verstoring of aantasting van deze broedlocaties. Omdat voor verstoring of vernieling van nesten geen ontheffing verleend wordt, dient dit te allen tijde voorkomen te worden. Dit betekent dat gewerkt moet worden buiten het broedseizoen. Na afronding van de werkzaamheden is de locatie in principe weer beschikbaar om te broeden (al dan niet in een ander seizoen).

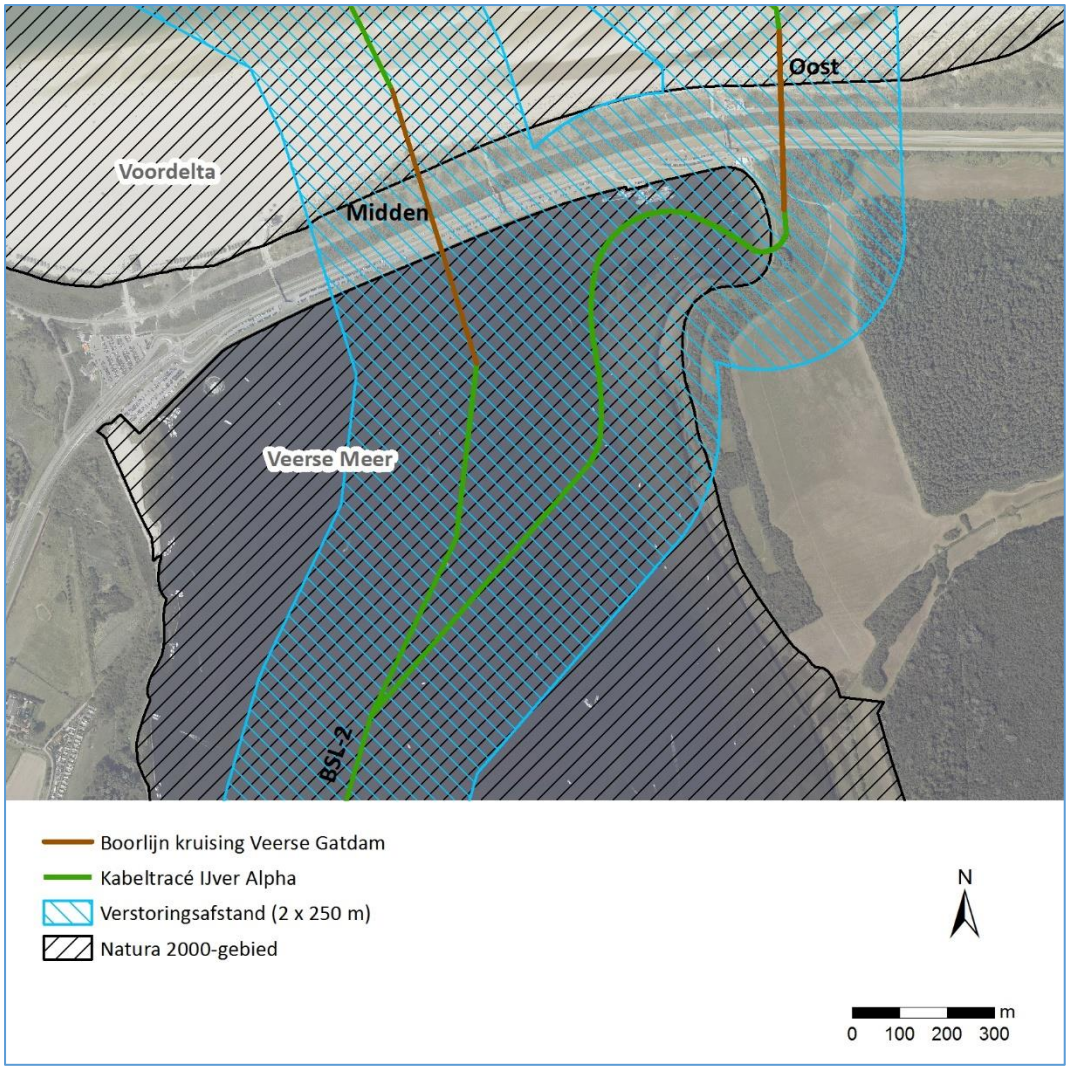
Omdat op of nabij de locatie glad biggenkruid aangetroffen is, maar na de werkzaamheden het gebied weer beschikbaar komt en de soort relatief eenvoudig (tijdelijk) verplaatst kan worden, wordt de ingreep voor tracéalternatief Borssele-1 beoordeeld als negatief (-).

5.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Veerse Meer (BSL-2)

Kruising Veerse Gatdam (BSL-2): variant Midden en variant Oost
Het stuk tracé van het tracéalternatief BSL-2 dat de Veerse Gatdam kruist en het omliggende duingebied wordt hieronder beoordeeld voor de criteria Natura 2000, NNZ en beschermde soorten.

Tabel 5-9 Beoordeling Natuur op land tracéalternatief Borssele via het Veerse Meer (BSL-2) ter hoogte van kruising Veerse Gatdam

Criteria Natuur op Land	Veerse Gatdam variant Midden	Veerse Gatdam variant Oost
Natura 2000- gebieden		
Verstoring (geluid, licht visueel)	-	-
Mechanische effecten	0/-	0/-
Vermesting en verzuring	- -	- -
Verdroging	0	0
Natuurnetwerk Nederland		
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0/-	0/-
Mechanische effecten	0/-	- -
Verdroging	0	-
Beschermde soorten	-	- -
TOTAAL milieuaspect	- -	- -



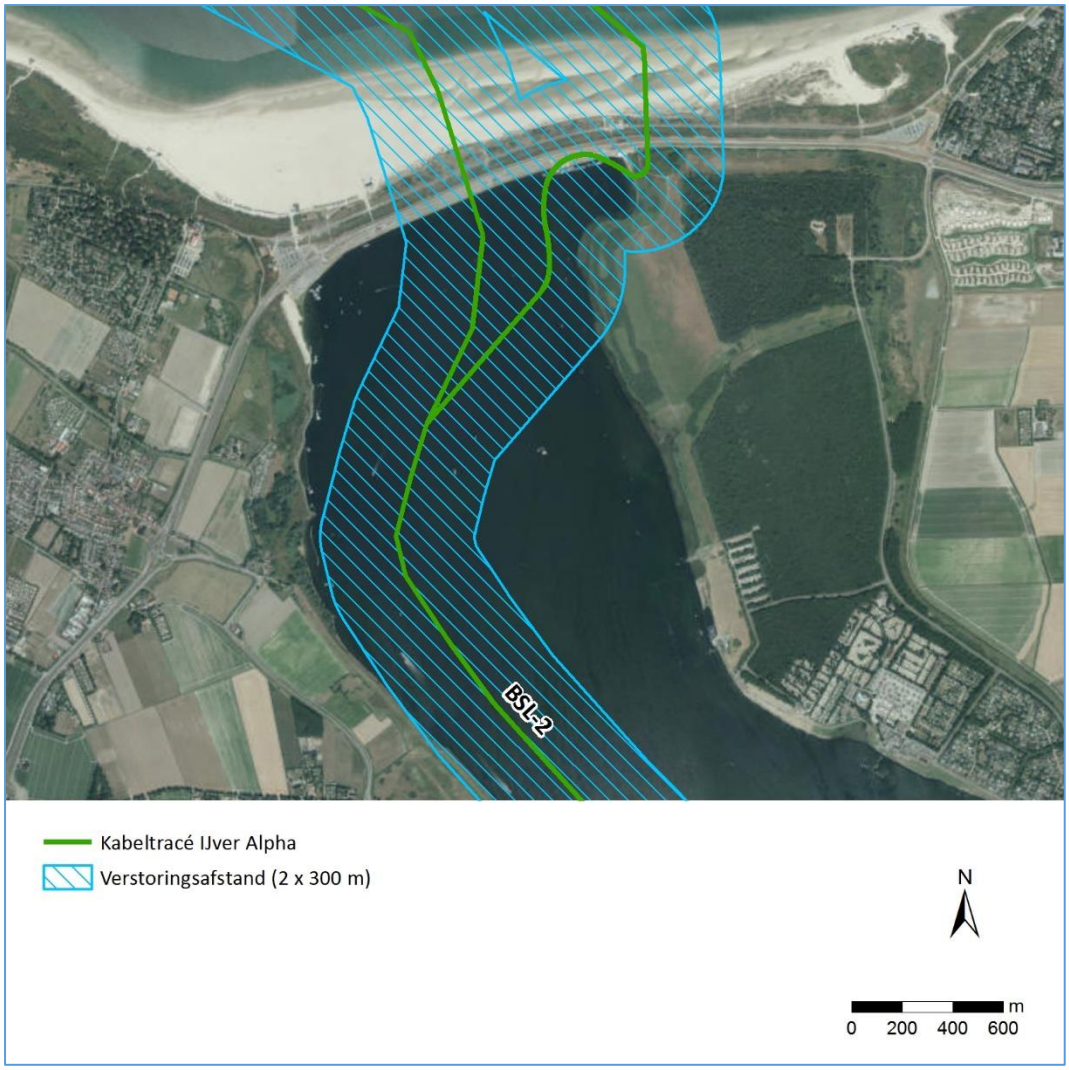
Figuur 5-6 Tracéalternatief BSL-2 via Veerse Meer varianten Midden en Oost Veerse Gatdam

Natura 2000

Bij de kruising van de Veerse Gatdam lopen de varianten door en nabij de Natura 2000-gebieden Voordelta en het Veerse Meer.

<u>Verstoring (geluid, licht en visueel)</u>

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en de (niet-)broedvogelsoorten, negatieve effecten op habitattypen zijn niet relevant. De drie verstoringsfactoren komen gelijktijdig voor en zijn niet apart te beoordelen. Daarom is gekozen om de maximale verstoringsafstand van de factoren, namelijk geluid, als maat te nemen.



Figuur 5-7 Verstoringsafstand kruising Veerse Gatdam

Niet-broedvogels: Beide Natura 2000-gebieden waar de varianten Veerse Gatdam Midden en Oost van tracéalternatief Borssele-2 door heen lopen hebben instandhoudings-doelen voor niet-broedvogels. Een aantal soorten is gevoelig voor geluid-, visueel- of lichtverstoring ((LNV, Effectenindicator, 2019). De maximale verstoringsafstand is gesteld op 300 meter (zie paragraaf 5.3.3). Binnen deze verstoringsafstand is (potentieel) geschikt leefgebied aanwezig.

Bij de Veerse Gatdam is aan de Noordzeekant bij de varianten Oost en Midden overlap met het strand en duinen van het Natura 2000-gebied Voordelta. Het betreft de strandzone nabij de Veerse Gatdam, dat potentieel foerageer- en rustgebied vormt voor met name steltlopers en eenden. Hier geldt dat het oppervlak dat verstoord wordt slechts een zeer klein oppervlak is van het beschikbare foerageer- en rustgebied in het Natura 2000-gebied (0,01%). Tevens betreft het een gebied dat al aan een hoge mate van verstoring onderhevig is door de provinciale weg N57 en recreatie vanaf de parkeerplaatsen langs de Veerse Gatdam, het badstrand en verschillende strandpaviljoens. De extra verstoring als gevolg van de werkzaamheden voor het Net op zee IJmuiden Ver Alpha is hier ondergeschikt aan.

Voor de variant Veerse Gatdam Midden is aan de kant van het Veerse Meer geen overlap met foerageergebied (op land) rondom de Veerse Gatdam. Bij de variant Veerse Gatdam Oost is er

overlap met het strandje bij de surfschool Veerse Dam. Achter dit strandje ligt een stukje struweel en open grasland. Lokaal kunnen de oeverzones foerageer- en rustplekken vormen voor verschillende vogelsoorten, maar ook hier geldt dat de oeverzone onderhevig is aan verstoringen van recreatie en de provinciale weg N57.

Broedvogels: De beide Natura 2000-gebieden waar de varianten Veerse Gatdam Midden en Oost doorheen lopen, hebben instandhoudingdoelen voor broedvogels. De kolonies van kleine mantelmeeuw, aalscholver en lepelaar bevinden zich grotendeels op de Middelplaten, buiten het effectbereik van de varianten (Rijkswaterstaat, 2016). Effecten door verstoring zijn daardoor niet aan de orde en wordt beoordeeld als neutraal (0) voor beide varianten.

Beoordeling: Tijdens de werkzaamheden rondom de Veerse Gatdam kunnen soorten met een instandhoudingsdoelstelling verstoord raken. Omdat diverse steltlopers en eenden een negatieve staat van instandhouding en/of een negatieve trend hebben (goudplevier, kluut, kleine zwaan, meerkoet, wild eend), wordt verstoring beoordeeld als negatief (-) voor zowel variant Veerse Gatdam Midden als variant Veerse Gatdam Oost. Waarbij de effecten van variant Midden alleen aan de Noordzeekant effecten veroorzaakt en daarmee beter is dan variant Oost.

<u>Mechanische effecten</u>
Mechanische effecten treden alleen op waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Voor natuur op land betreft dat (bij deze varianten) alleen de in- en uittredepunten van de boringen.

Aan de Noordzee kant van de Veerse Gatdam wordt voor zowel variant Midden als Oost een boring geplaatst op het habitattype H1140B Slik- en zandplaten (Noordzee-kustzone) en nabij H1110 Permanent overstroomde zandbanken. De effecten op habitattype H1110 zijn beoordeeld in hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren. Voor de boring wordt een deel van het strand tijdelijk afgegraven (de boorput is circa 50m^2). Het habitattype wordt hier lokaal tijdelijk verstoord, maar omdat het geen kenmerkende vegetatietypen en bodemopbouw heeft, worden geen effecten op het habitattype verwacht (LNV, Profieldocument H1140, 2008). De niet-broedvogelsoorten zijn wel afhankelijk van het bodemleven in de bovenste laag van het habitattype, maar dit gebied is aan een hoge mate van verstoring onderhevig (recreatie), waardoor dit strand geen (primair) onderdeel is van het leef- of foerageergebied en negatieve effecten uitgesloten kunnen worden.

Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is alleen aangewezen als Vogelrichtlijngebied, waardoor alleen effecten op leefgebied van de (niet-)broedvogels kunnen optreden. De oeverzones worden gekruist middels boringen, waardoor van fysieke aantasting nergens sprake is. Ten zuiden van de Veerse Gatdam vindt voor Kruising Veerse Gatdam Oost de boring op land plaats buiten het Natura 2000-gebied.

Samengevat wordt mechanische effecten beoordeeld als licht negatief (0/-) voor zowel tracévariant Veerse Gatdam Midden als Oost.

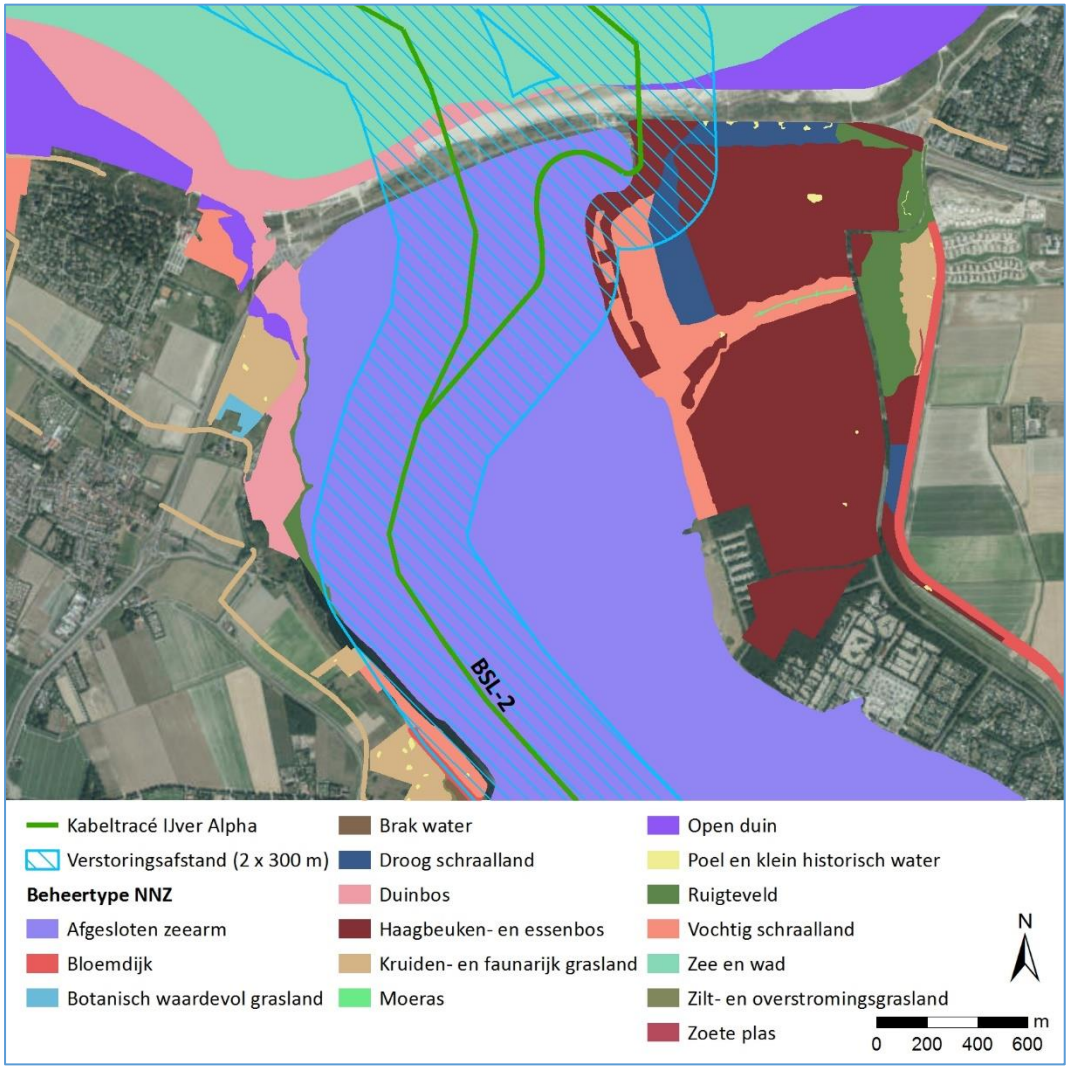
Vermesting

Onder het kopje ‘Effect van tracéalternatief BSL-2 op zee en grote wateren op Natuur op land’ wordt de stikstofberekening die is uitgevoerd voor tracéalternatief Borssele-2 toegelicht.

Verdroging

Habitattypen die binnen de verstoringscontouren liggen van de bronbemaling van zowel tracévariant Veerse Gatdam Midden als Oost zijn niet gevoelig voor verdroging. Daarnaast zijn er ook geen verdrogingsgevoelige leef- of foerageergebieden aanwezig. Negatieve effecten van verdroging zijn voor beide varianten uitgesloten, de beoordeling is neutraal (0).

Natuurnetwerk Zeeland



Figuur 5-8 Natuurnetwerk Zeeland bij de Veerse Gatdam

Verstoring

Licht-, geluid- en visuele verstoring heeft alleen invloed op de typerende soorten die zijn aangewezen voor de NNZ-beheertypen. Omdat de provincie Zeeland een vorm van externe werking hanteert, moeten naast activiteiten in het NNZ ook activiteiten binnen een straal van 100 meter van het NNZ beoordeeld worden. De maximale verstoringsafstand is gesteld op circa 300 meter (zie paragraaf 5.3.3).

Bij de in- en/of uittredepunten voor boring van zowel variant Midden als Noord ligt het beheertypen N01.01 zee en wad aan de noordkant van de Veerse Gatdam. Voor dit habitattype zijn enkele zeezoogdieren en vissen aangewezen die effecten kunnen ondervinden van verstoring. Deze effecten zijn beschreven in hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren.

Binnen de verstoringsafstand van de in- en/of uittredepunten van beide tracévarianten aan de noordkant van de Veerse Gatdam en voor variant Oost aan de zuidkant van de Veerse Gatdam, liggen ook de beheertypen N15.02 Duinbos enN14.03 Haagbeuken en essenbos. De biotische kwaliteit van de bostypen wordt primair bepaald door de vegetatie, maar ook vogels zijn voor beide typen een kwaliteitsindicator. Voor zowel het Duinbos als het Haagbeukenbos gaat het om schaarse tot zeldzame, matig verstoringsgevoelige soorten (o.a. groene specht, zwarte specht, wielewaal en nachtegaal).

De in- en/of uittredepunten van boringen van beide tracévarianten liggen nabij enkele grote recreatieve kernen, vanaf waar diverse wandelpaden naar het strand en het duingebied in lopen. Het is daarom aannemelijk dat deze delen van de duinen al aan een hoge mate van verstoring onderhevig zijn (zowel geluid, licht en visueel) door het recreatieve gebruik en de uitstraling van de doorgaande provinciale weg. Aanwezigheid van zeldzame, kritische soorten als wielewaal of groene specht in dit deel van de duinen is daarom onwaarschijnlijk. Minder verstoringsgevoelige soorten zouden hier wel voor kunnen komen. Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn (enkele weken), kan verstoring - van met name vogels - niet uitgesloten worden.

De verstoring in de duinen en het open water op landnatuur van Natura 2000-gebied wordt voor beide varianten beoordeeld als licht negatief (0/-). Dit omdat in het Veerse Meer en de duinen is er continue sprake van verstoring.

<u>Mechanische verstoring</u>
De effecten van mechanische verstoring worden alleen veroorzaakt op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Voor de varianten Midden en Oost zijn dit de boorlocaties rondom de Veerse Gatdam.

Bij de Veerse Gatdam ligt het in- en/of uittredepunt voor beide varianten aan de noordzijde van de dam in het beheertype N01.01 zee en wad. Dit habitattype heeft geen kenmerkende vegetatiesoorten en kan relatief snel herstellen na het uitvoeren van de werkzaamheden. Aangezien tracévariant Veerse Gatdam Midden alleen op dit habitattype een in- en/of uittredepunt heeft, wordt het effect van mechanische verstoring voor deze variant beoordeeld als licht negatief (0/-).

De kabel wordt onder de Veerse Gatdam geboord waarbij variant Midden uitkomt in het Veerse Meer. De effecten van deze variant zijn beoordeeld in hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren. De variant Veerse Gatdam Oost komt uit in het natuurbeheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos. De biotische kwaliteit van het bostype wordt primair bepaald door de vegetatie en structuur, maar ook vogels zijn een kwaliteitsindicator. Voor zowel het Haagbeukenbos gaat het om schaarse tot zeldzame, matig verstoringsgevoelige soorten (o.a. groene specht, zwarte specht, wielewaal en nachtegaal).

Van het beheertype N14.03 zijn ter plaatse geen van de faunasoorten bekend, waarschijnlijk komt dat doordat een deel van de soorten niet in de kuststreek voorkomt en deels omdat het gebied aan

een hoge mate van verstoring onderhevig is. De kwaliteit wordt hierdoor primair bepaald door de vegetatie. Bij de werkzaamheden in deze beheertypen verdwijnt de bestaande vegetatie geheel en zeker bij het bostype is de hersteltijd lang. N14.03 heeft naast typerende broedvogels ook veel typerende plantensoorten. Door de werkzaamheden zullen veel van deze plantensoorten verdwijnen. Planten zijn afhankelijk van standplaatsfactoren zoals bodemopbouw, zuurgraad, vochtgehalte en buffercapaciteit. Door mechanische effecten zullen deze standplaatsfactoren ernstig verstoord raken. Herstel van het habitattype na de uitvoering van de werkzaamheden is daardoor niet gegarandeerd. De mechanische effecten voor variant Veerse Gatdam Oost worden beoordeeld als zeer negatief (- -).

Verdroging

De effecten van verdroging worden veroorzaakt op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Bij de varianten Midden en Oost gaat het om de boringen ter hoogte van de Veerse Gatdam. Zie Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land van deel B van dit MER voor een uitgebreide omschrijving van de bemalingscontouren.

De bemalingscontouren van het in-en uittredepunt van de boring voor variant Veerse Gatdam Midden hebben geen overlap met beheertypen die gevoelig zijn voor verdroging. Het effect wordt voor deze variant neutraal (0) beoordeeld.

Tracévariant Oost heeft aan de zuidkant van de Veerse Gatdam een in- en uittredepunt van een boring waarvan de bemalingscontouren overlap hebben met verdrogingsgevoelige beheertypen. N10.02 Vochtig hooiland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Beide typen hebben een redelijke reikwijdte ten aanzien van vochtige condities, alleen een tijdelijk snelle verlaging kan wel impact hebben doordat de vegetatie zich niet kan aanpassen aan de nieuwe omstandigheden. Afhankelijk van de mate van verlaging, de bestaande fluctuaties en het moment, kunnen negatieve effecten niet uitgesloten worden. Aangezien de effecten van verdroging tijdelijk zijn, worden de effecten voor variant Veerse Gatdam Oost als negatief (-) beoordeeld.

Beschermde soorten

Bij de Veerse Gatdam zijn aan de noordkant duinen aanwezig waar de verstoringscontouren van beide tracévarianten overlap hebben met leefgebied van beschermde soorten. Naast algemene broedvogels en zoogdieren is er ook geschikt leefgebied aanwezig voor zwaarder beschermde soorten zoals rugstreeppad, zandhagedis en levendbarende hagedis. De duinvegetatie bestaat voornamelijk uit lage struiken, hier zijn geen geschikte broedlocaties aanwezig voor vogels met een jaarrond beschermd nest. Deze struiken maken mogelijk wel onderdeel uit van het foerageergebied van soorten zoals huismus die mogelijk broeden in de permanente strandpaviljoens. De duinen zijn ook geschikt als groeiplaats voor plantensoorten als glad biggenkruid en grote leeuwenklauw. Beide soorten zijn aan de andere zijde van de N57 waargenomen (NDFF).

Omdat niet in de duinen gewerkt wordt (er vindt een boring onder de Veerse Gatdam plaats) blijven verblijfsplaatsen en nestlocaties naar verwachting behouden. Verstoring in de vorm van geluid-, licht- en visuele verstoring kan echter wel effect hebben op beschermde soorten. Deze soort verstoring heeft voornamelijk effect op vogels en algemeen in Nederland voorkomende zoogdieren. Amfibieën en reptielen zijn niet gevoelig voor geluid-, licht- en visuele verstoring. Verdroging kan effect hebben op het leefgebied van beschermde soorten en de standplaatsfactoren van plantensoorten. Aangezien duinhabitat niet sterk gevoelig is voor tijdelijke verdroging zal het effect op het leefgebied van beschermde soorten beperkt zijn.

Tracévariant Oost kruist landhabitat van beschermde soorten ten zuiden van de Veerse Gatdam. De reikwijdte van verstoring overlapt met het zandstrandje met daarnaast een bos. Over dit hele gebied is geschikt leefgebied aanwezig voor algemene broedvogels, zoogdieren en amfibieën. De ruigte vormt potentieel broedgebied voor vogels met jaarrond beschermde nesten. Daarnaast zijn in de omgeving waarnemingen bekend van grote vos (NDFF). Deze vlindersoort komt voor in bosachtige gebieden en de strook bos biedt geschikt overwinteringshabitat in de vorm van dood hout en holle bomen. In het bos is mogelijk ook geschikt leefgebied aanwezig voor soorten zoals marterachtigen en vleermuizen.

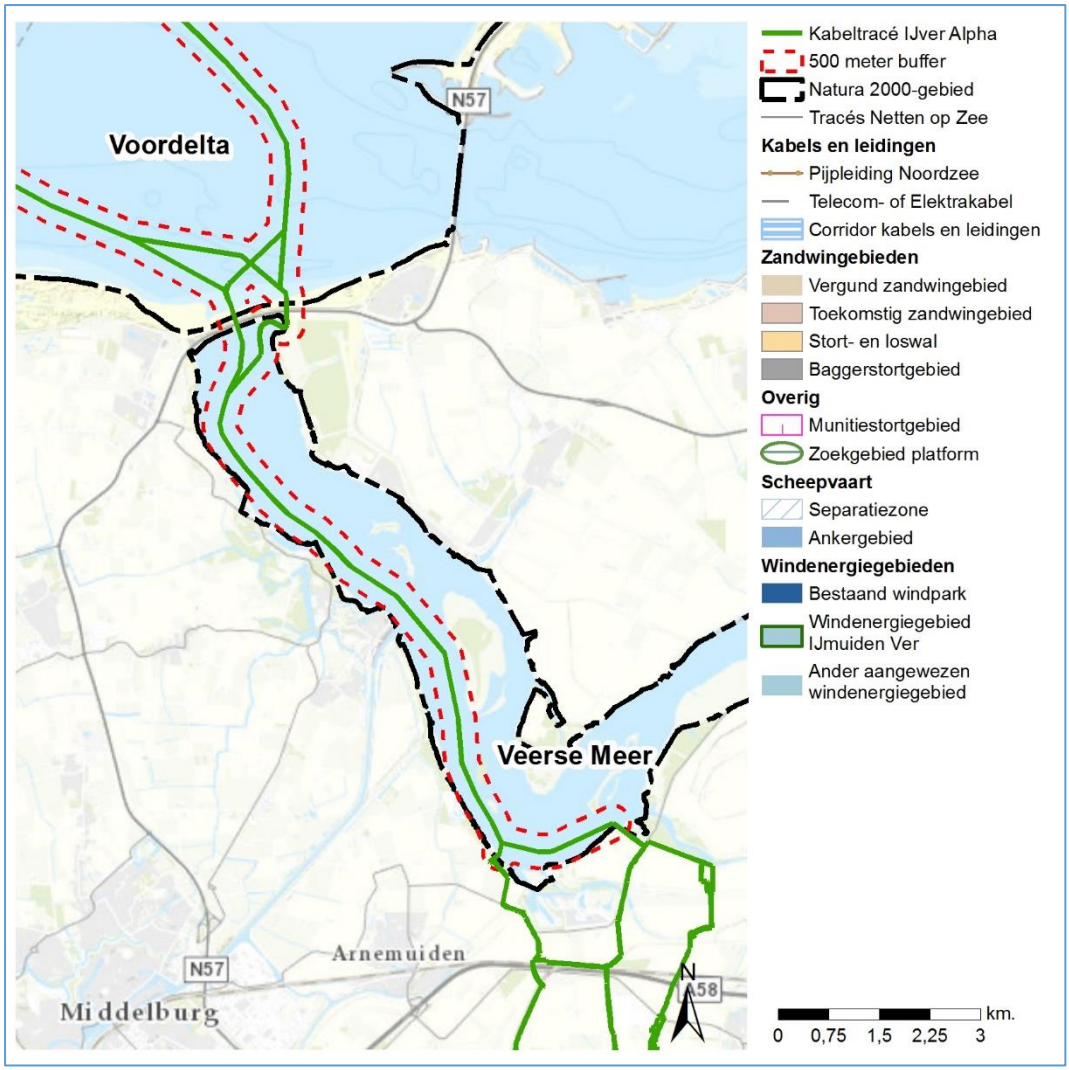
Bij de uitvoering van de werkzaamheden wordt hoogstwaarschijnlijk een deel van de ruigte gekapt en wordt er beslag gelegd op de open plekken. Hierbij kunnen er verblijfsplaatsen en groeilocaties van beschermde planten en diersoorten verdwijnen. Daarnaast zorgt verstoring in de vorm van geluid- licht en visuele verstoring ervoor dat rust-, slaap- en foerageergebied van beschermde soorten worden verstoord.

Bij beide tracévarianten is er sprake van verstoring van leefgebied van beschermde soorten. Deze verstoring zal hoofdzakelijk rondom de Veerse Gatdam ontstaan. Hier is echter sprake van veel recreatie en dus menselijke verstoring. De beoordeling voor tracéalternatief Borssele Veerse Gatdam Midden zal daarom negatief zijn (-). Bij de aanleg van tracéalternatief Borssele Veerse Gatdam Oost wordt mogelijk ook leefgebied en verblijfplaatsen van beschermde soorten permanent aangetast. De beoordeling voor dit tracéalternatief is daarom zeer negatief (- -).

Effect tracéalternatief BSL-2 op zee en grote wateren op natuur op land
In deze beoordeling wordt tracéalternatief BSL-2 vanaf de Veerse Gatdam tot aan de aanlandingslocatie aan de zuidkant van het Veerse Meer beoordeeld. De tracévarianten Borssele-2A en 2B lopen door het Veerse Meer via dezelfde route en worden daarom samen beoordeeld.

Tabel 5-10 Beoordeling tracés op zee en grote wateren op natuur op land BSL-2A en BSL-2B

Criteria Natuur op Land	BSL-2
Natura 2000- gebieden	
Verstoring (geluid, licht visueel)	-
Mechanische effecten	0
Vermesting en verzuring	- -
Verdroging	0
Natuurnetwerk Nederland	
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0/-
Mechanische effecten	0
Verdroging	0
Beschermde soorten	0/-
TOTAAL milieuaspect	- -



Figuur 5-9 Tracéalternatief BSL-2 Veerse Meer tot aan aanlandingspunt

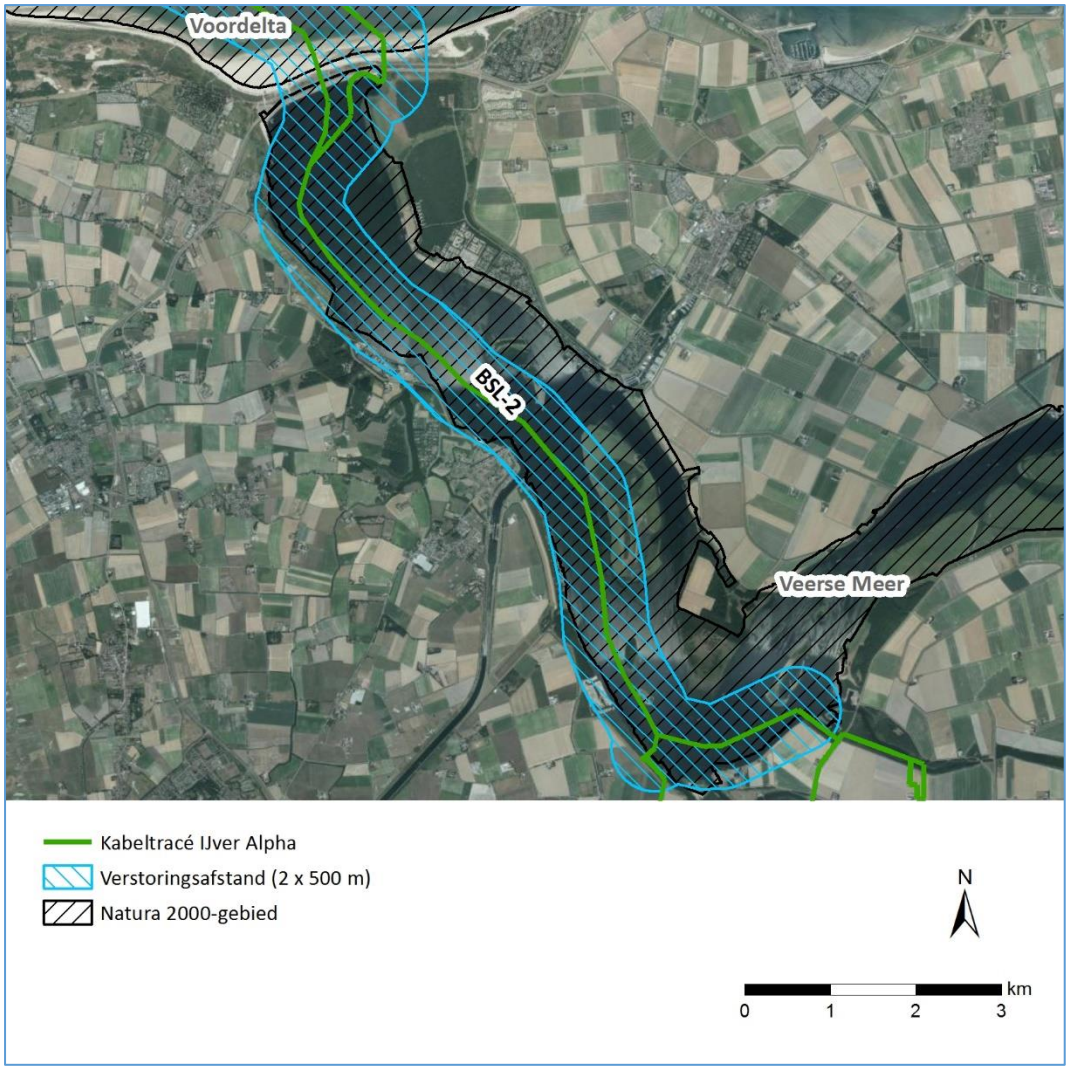
Natura 2000

Het tracéalternatief loopt geheel door het Natura 2000-gebied Veerse Meer. De verstoringscontouren hebben ook overlap met het Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren.

Mechanische verstoring en verdroging treedt alleen op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd op. Het tracéalternatief loopt geheel door water. Effecten van mechanische verstoring worden beoordeel in het hoofdstuk Natuur op zee en grote wateren en van verdrogingseffecten is geen sprake in het water.

<u>Verstoring (geluid-, licht- en visueel)</u>

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en de (niet-)broedvogelsoorten, negatieve effecten op habitattypen zijn niet relevant. De drie verstoringsfactoren komen gelijktijdig voor en zijn niet apart te beoordelen. Hierdoor is gekozen om de maximale verstoringsafstand van de factoren, namelijk geluid, als maat te nemen.



Figuur 5-10 Verstoringsafstand tracéalternatief BSL-2 Veerse Meer tot aan het aanlandingspunt

Niet-broedvogels: Alleen het Veerse Meer en de Manteling van Walcheren hebben instandhoudings-doelen voor niet-broedvogels. Een aantal soorten is gevoelig voor geluid-, visueel- of lichtverstoring (LNV, Effectenindicator, 2019). De maximale verstoringsafstand is gesteld op 300 meter (zie paragraaf 5.3.3). Binnen deze verstoringsafstand is (potentieel) geschikt leefgebied aanwezig.

De verstoringscontour van het tracéalternatief reikt net enkele meters over het Natura 2000-gebied Manteling van Walcheren (de meest zuidoostelijke punt). Dit Natura 2000-gebied heeft geen voor verstoring gevoelige soorten, waardoor dit gebied niet verder in de beoordeling beschreven wordt.

Bij het verdere verloop van tracéalternatief Borssele-2 heeft de verstoringscontour overlap met de eilandjes Haringvreter, Aardbeieneiland en Arneplaat. De platen vormen rust- en foerageergebied voor met name steltlopers en eenden. De ondiepe zones van het water zijn onderdeel van het foerageergebied van de zilverreiger en lepelaar (Rijkswaterstaat, 2016). De oevers van het vasteland zijn over het algemene matig geschikt tot ongeschikt als rust- of foerageergebied door het ontbreken van ondiepe zones en slikplaten.

Broedvogels: Het Veerse Meer heeft instandhoudingdoelen voor broedvogels. De kolonies van kleine mantelmeeuw, aalscholver en lepelaar bevinden zich grotendeels op de Middelplaten, buiten het effectbereik van het tracéalternatief (Rijkswaterstaat, 2016).

Beoordeling: Bij de aanleg van het tracéalternatief worden soorten die normaal niet worden verstoord nu wel verstoord. Daarnaast hebben diverse steltlopers en eenden een negatieve staat van instandhouding en/of een negatieve trend (goudplevier, kluut, kleine zwaan, meerkoet, wild eend). Hierdoor wordt verstoring beoordeeld als negatief (-) voor het tracéalternatief.

Vermesting en verzuring

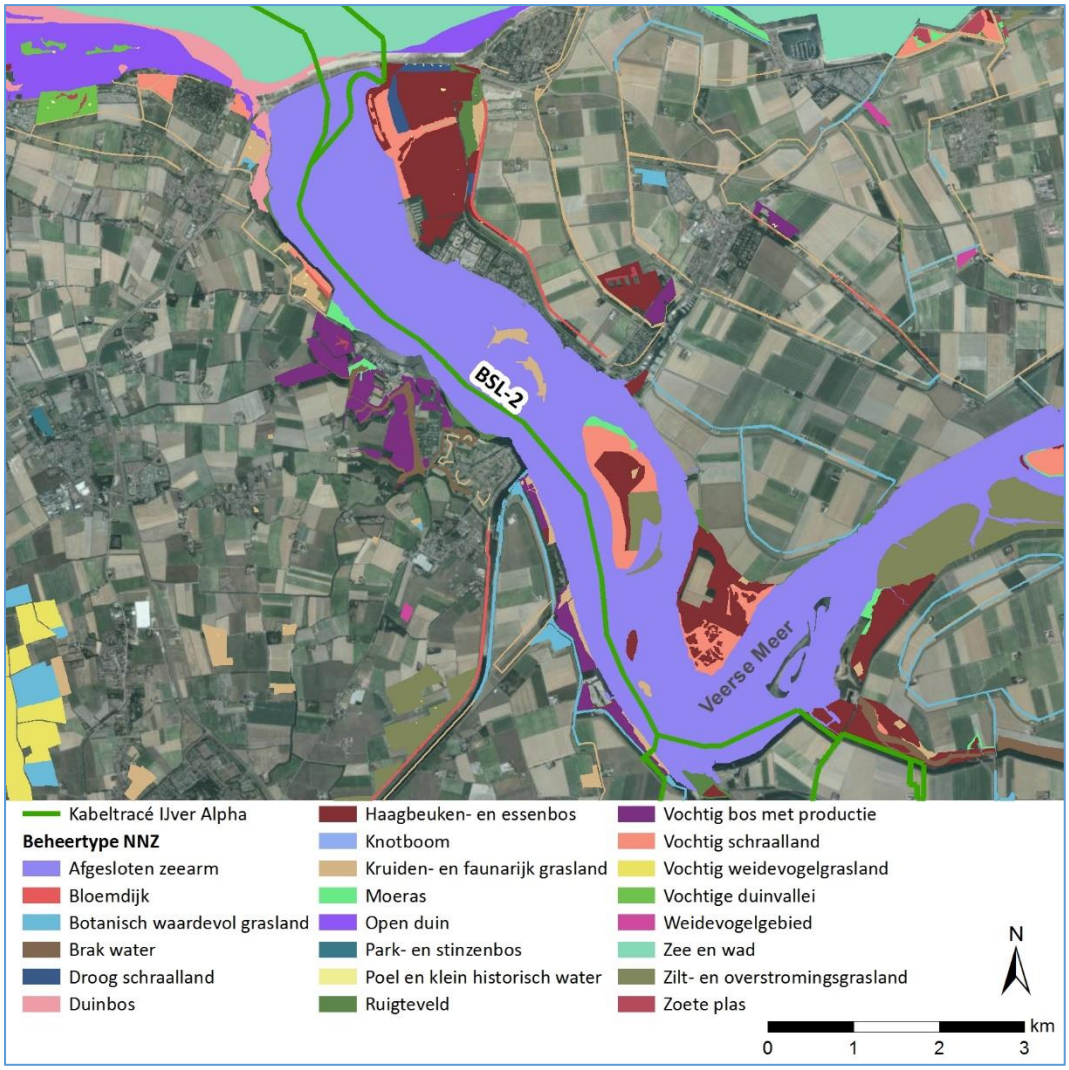
Voor het tracéalternatief Borssele-2 via het Veerse Meer is met Aerius uitgerekend wat de projectdepositie is, verspreid over de Natura 2000-gebieden. Omdat de varianten allemaal erg dicht bij elkaar liggen en ongeveer even lang zijn, is hierbij geen onderscheid gemaakt in de verschillende varianten. In Bijlage VIII-D is de Aerius berekening met kenmerk RbaYT2K3isiX d.d. 31 maart 2020 opgenomen. In Tabel 5-11 is opgenomen wat de maximale projectdepositie is op de tien gebieden met de hoogste projectdepositie en waar sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Op Manteling van Walchteren valt op habitattype H2130B grijze duinen de hoogste depositie (0,69 mol N/ha/jr) waarbij er sprake is van een overbelaste situatie van het habitattype. De hoogste projectdepositie (2,71 mol N/ha/jr) valt op de Westerschelde & Saeftinghe. Deze depositie valt echter op een habitattype in een niet overbelaste situatie en hier is geen sprake van een stikstofprobleem als gevolg van het project. Aangezien er nog geen toetsingskader is voor stikstofdepositie, moet vooralsnog elke vorm van depositie getoetst worden en wordt het effect beoordeeld als zeer negatief (- -).

Tabel 5-11 Projectdeposities in mol N/ha/jr van de tien gebieden waar de hoogste projectdepositie neervalt in een overbelaste situatie (overschrijding van de KDW)

Natura 2000-gebieden	Overschrijding van de KDW		Maximale depositie
	Ja	Nee	
Manteling van Walcheren	**0,69**	**0,78**	**0,78**
H1330B		0,65	0,65
H2120		0,55	0,55
H2130A	0,52	0,46	0,52
H2130B	0,69		0,69
H2130C	0,54		0,54
H2160		0,78	0,78
H2170		0,5	0,5
H2180A	0,62	0	0,62
H2180B		0,57	0,57
H2180C	0,47	0,58	0,58
H2190A	0,5		0,5
H2190B	0,54	0,49	0,54
H2190C	0,54	0	0,54
Kop van Schouwen	**0,56**	**0,56**	**0,56**
Grevelingen	**0,37**	**0,36**	**0,37**
Oosterschelde	**0,33**	**0,38**	**0,38**
Duinen Goeree & Kwade Hoek	**0,33**	**0,32**	**0,33**
Voornes Duin	**0,31**	**0,31**	**0,31**
Solleveld & Kapittelduinen	**0,27**	**0,26**	**0,27**
Westerschelde & Saeftinghe	**0,27**	**2,71**	**2,71**
Westduinpark & Wapendal	**0,25**	**0,24**	**0,25**
Meijendel & Berkheide	**0,24**	**0,23**	**0,24**
Manteling van Walcheren	**0,69**	**0,78**	**0,78**

Natuurnetwerk Zeeland

Het gehele Veerse Meer maakt onderdeel uit van het Natuurnetwerk Zeeland. Het tracéalternatief loopt alleen door de beheertype N04.04 afgesloten zeearm. Dit is een waterbeheertype. Mechanische effecten op waterbeheertypen worden besproken in het hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren. Omdat het tracéalternatief geheel door water loopt is er ook geen sprake van verdroging.



Figuur 5-11 Natuurnetwerk Zeeland rondom tracéalternatief BSL-2 Veerse Meer tot aan de aanlandingslocatie

Verstoring

Licht-, geluid- en visuele verstoring heeft alleen invloed op de typerende soorten die zijn aangewezen voor de NNZ-beheertypen. Omdat de provincie Zeeland een vorm van externe werking hanteert, moeten naast activiteiten in het NNZ ook activiteiten binnen een straal van 100 meter van het NNZ beoordeeld worden. De maximale verstoringsafstand is gesteld op circa 300 meter (zie paragraaf 5.3.3).

Het tracéalternatief loopt door beheertype N04.04 Afgesloten zeearm. De biotische kwaliteit hiervan wordt grotendeels bepaald door de morfologische en vegetatieve omstandigheden, die vervolgens ook de aanwezigheid van fauna (vissen en vogels) bepalen. Voor de meeste vogelsoorten vormt het open water foerageer- of rustgebied (duikers, eenden en viseters). De oeverzones vormen leefgebied voor riet- en moerasvogels als rietzanger, blauwborst en roerdomp.
Effecten op de functie van het grote water zijn beschreven in hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren. De verstorende effecten in de aanlegfase van het tracéalternatief reiken op sommige locaties ook tot over de oevers of landbeheertypen. De oevers van het westelijke deel van het Veerse Meer zijn echter smal en hebben weinig natuurlijke vegetaties waardoor de typische soorten

hier slecht sporadisch of in lage dichtheden voorkomen. De hoogste kwaliteit van het Veerse Meer ligt in het oostelijke deel rond de Middelplaat, buiten het effectbereik.

Effecten van verstoring op kenmerkende soorten van NNZ beheertypen zullen geen merkbaar effect veroorzaken en worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Beschermde soorten
Bij het verloop van het tracéalternatief is er geen aantasting van leefgebied en verblijfslocaties op land aan de orde. Alleen geluid-, licht- en visuele verstoring kunnen een effect veroorzaken op soorten die beschermd zijn onder de Wet natuurbescherming. De maximale verstoringsafstand die wordt gehanteerd voor geluid is 300 meter. De reikwijdte van verstoring heeft alleen aan de randen overlap met de landhabitat van beschermde soorten.

Amfibieën, reptielen, planten en insecten zijn niet gevoelig voor geluid- licht en visuele verstoring. Zoogdieren en struweel broedende vogels kunnen zich verschuilen voor de verstoring en aangezien de verstoring zich op een relatief grote afstand bevindt, zijn de effecten op deze soorten zeer beperkt. Vogels die broeden in open landschappen kunnen wel verstoord raken door de werkzaamheden.

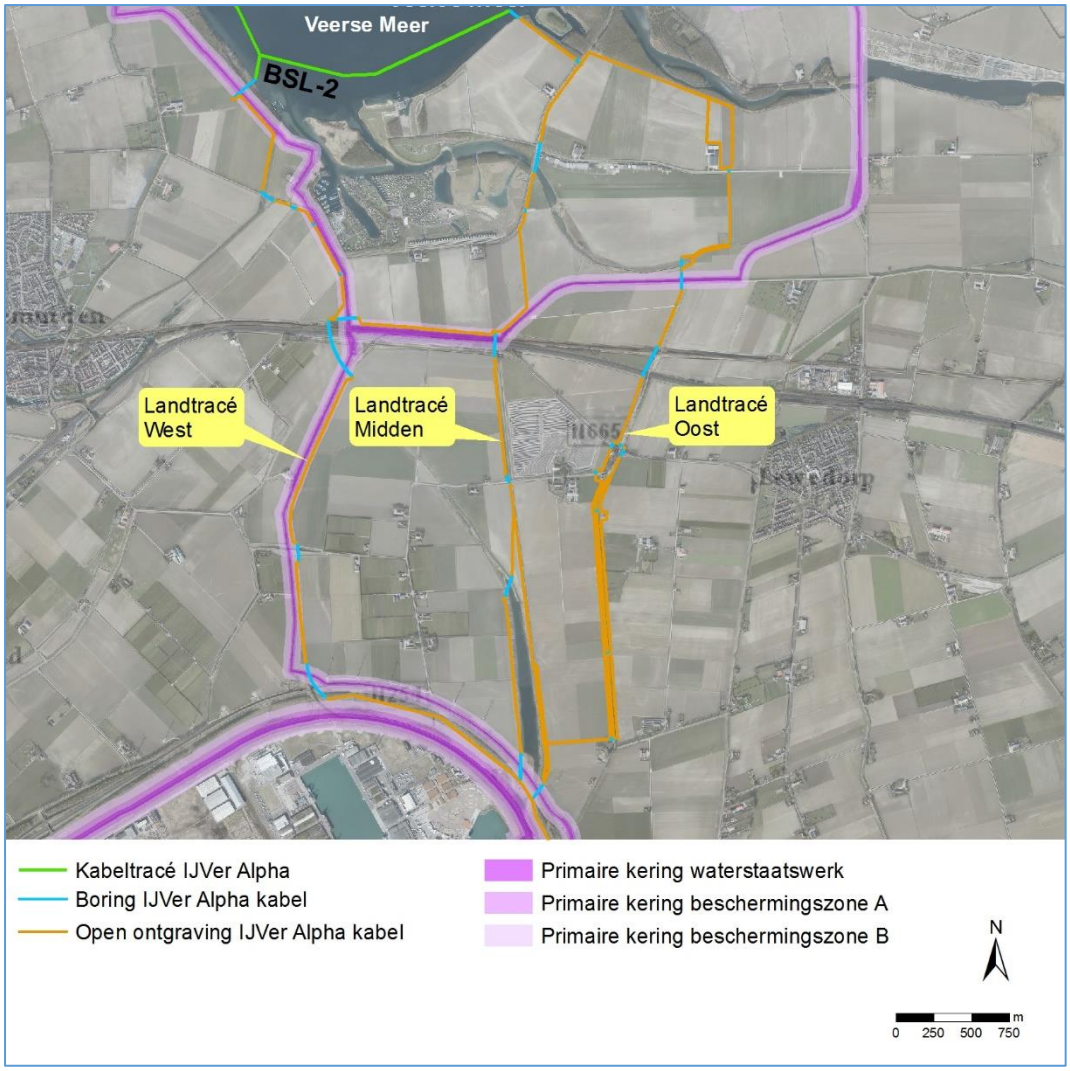
Effecten van verstoring op beschermde soorten zullen geen merkbaar effect veroorzaken en worden beoordeeld als licht negatief (0/-).

Landtracés ten zuiden van het Veerse Meer (BSL-2)
In deze paragraaf worden de landtracés van tracéalternatief Borssele-2 ten zuiden van het Veerse Meer beoordeeld. Deze tracés zijn onderverdeeld in drie tracévarianten West, Midden en Oost. De variant Midden heeft rond de Sloekreek twee subvarianten, namelijk een ten westen en een ten oosten van de kreek. Alle tracévarianten lopen tot aan de Liechtensteinweg bij Borssele. De aansluiting (DC- en AC-tracés) op en de locaties voor het converterstation in de Sloehaven worden in paragraaf 5.5.4 beoordeeld.

In de onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten van de landtracés Borssele Veerse Meer op land. Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 5-12 Beoordeling Natuur op land varianten landtracés BSL-2 op land

Criteria Natuur op Land	Variant West	Variant Midden	Variant Oost
Natura 2000- gebieden			
Verstoring (geluid, licht visueel)	0/-	0/-	0/-
Mechanische effecten	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland			
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0	-	-
Mechanische effecten	-	- -	- -
Verdroging	-	- -	-
Beschermde soorten	-	- -	- -
TOTAAL milieuaspect	**-**	**- -**	**- -**



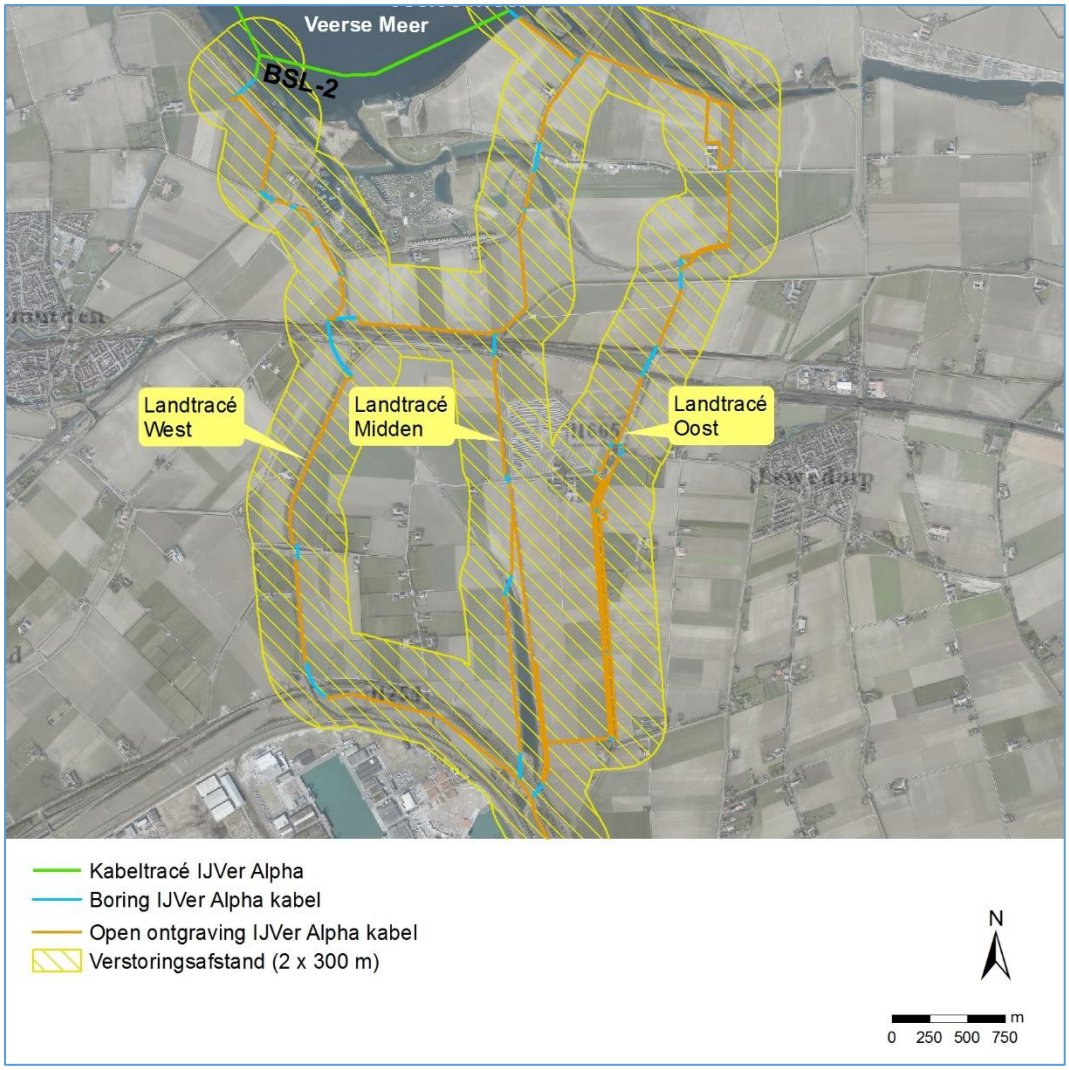
Figuur 5-12 Landtracés BSL-2 Veerse Meer van aanlandingspunt tot converterstation in de Sloehaven

Natura 2000

De aanlandingslocatie van Borssele Veerse Meer is voor tracévarianten Midden en Oost hetzelfde. Tracévariant West heeft een eigen aanlandingslocatie. Beide aanlandingslocaties liggen nabij het Natura 2000-gebied Veerse Meer.

<u>Verstoring (geluid, licht en visueel)</u>

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en de (niet-)broedvogelsoorten, negatieve effecten op habitattypen zijn voor verstoring niet relevant. De drie verstoringsfactoren komen gelijktijdig voor en zijn niet apart te beoordelen. Hierdoor is gekozen om de maximale verstoringsafstand van de factoren, namelijk geluid, als maat te nemen. Op land betreft dit een verstoringsafstand van 300 meter.



Figuur 5-13 Verstoringsafstand van de landtracés BSL-2 Veerse Meer van aanlandingspunt tot locaties converterstation in de Sloehaven

Niet-broedvogels: Er zijn twee aanlandingslocaties voor de drie verschillende tracévarianten. Beide locaties liggen nabij het Waterpark Veerse Meer maar buiten het Natura 2000-gebied. Dit gebied is door het grote recreatiepark aan een hoge mate van verstoring onderhevig, maar de oeverzones kunnen lokaal rustgebied zijn voor met name eenden.

Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is aangewezen als slaapplaatsfunctie voor kolgans, brandgans en kleine zwaan, die in de wijde omgeving kunnen foerageren. Hierdoor kan sprake zijn van externe werking door verstoring van foerageergebied. Voor alle drie de vogelsoorten vormen (agrarische) graslanden foerageergebied, het gebied rondom de verstoringscontouren van alle drie de landtracés vormt echter geen geschikt foerageergebied voor deze soorten. Het bestaat grotendeels uit bouwland en is al aan een hoge mate van verstoring onderhevig door de Rijksweg A58, het spoor, bebouwing en de Sloehaven. Ook zijn er weinig tot geen waarnemingen van deze soorten uit dit gebied bekend (Sovon, 2020). Externe werking door verstoring van foerageergebied is niet aan de orde.

Broedvogels: Het Natura 2000-gebied Veerse Meer heeft instandhoudingdoelen voor broedvogels. De kolonies van kleine mantelmeeuw, aalscholver en lepelaar bevinden zich grotendeels op de Middelplaten, buiten het effectbereik van het tracéalternatief (Rijkswaterstaat, 2016).

Beoordeling: Er is geen leef- of broedgebied voor vogelsoorten met een instandhoudingsdoel aanwezig binnen de verstoringscontouren van alle drie de tracévarianten. Vogelsoorten kunnen wel mogelijk voorkomen binnen de verstoringscontouren en verstoring ervaren. Dit zal niet negatief zijn, de beoordeling is licht negatief (0/-) voor alle drie de varianten.

Mechanische effecten

Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is alleen aangewezen als Vogelrichtlijngebied, waardoor alleen effecten op leefgebied van de (niet-)broedvogels kunnen optreden. De oeverzones worden gekruist middels boringen, waardoor van fysieke aantasting nergens sprake is. Mechanische verstoring wordt beoordeeld als neutraal (0) voor alle drie de tracévarianten.

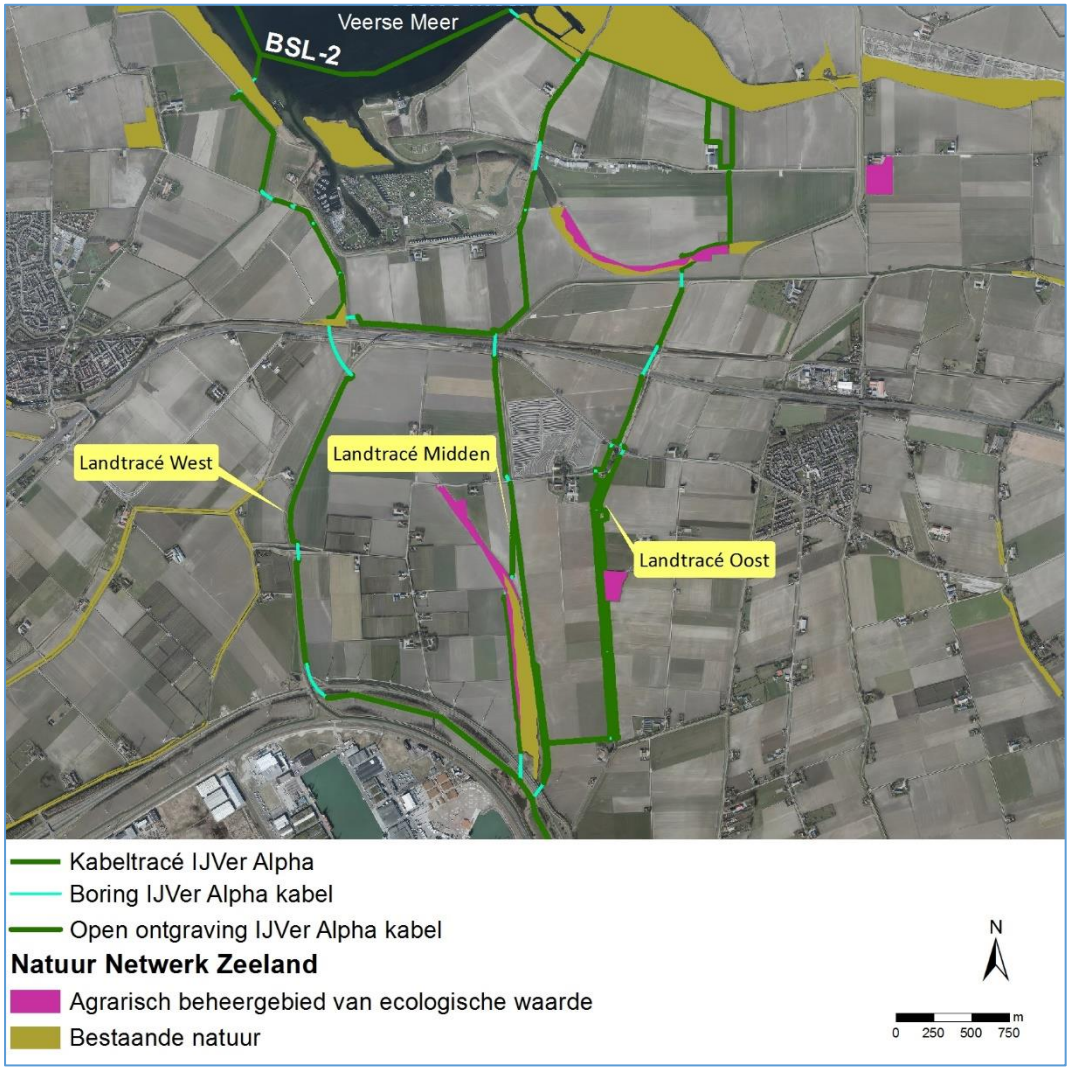
Vermesting en verzuring

Onder het kopje ‘Effect van tracéalternatief BSL-2 op zee en grote wateren op Natuur op land’ wordt de stikstofberekening die is uitgevoerd voor tracéalternatief Borssele-2 toegelicht.

Verdroging

De werkzaamheden voor de drie tracévarianten tussen het Veerse Meer en Borssele liggen niet in een Natura 2000-gebied. Het Natura 2000-gebied Veerse Meer is echter aangewezen als slaapplaatsfunctie voor kolgans, brandgans en kleine zwaan, die in de wijde omgeving kunnen foerageren. Hierdoor kan sprake zijn van externe werking doordat foerageergebied wordt aangetast als gevolg van de grondwaterstandverlaging. Voor alle drie de soorten vormen (agrarische) graslanden foerageergebied, het gebied rondom de varianten vormt echter geen geschikt foerageergebied voor deze soorten. Het bestaat grotendeels uit bouwland en is al aan een hoge mate van verstoring onderhevig door de Rijksweg A58, het spoor, bebouwing en de Sloehaven. Ook zijn er weinig tot geen waarnemingen van deze soorten uit dit gebied bekend (Sovon, 2020). Omdat geen negatieve effecten verwacht worden, is verdroging beoordeeld als neutraal (0) voor alle drie de varianten.

Natuurnetwerk Zeeland



Figuur 5-14 Natuurnetwerk Zeeland nabij land tracévarianten BSL-2

Verstoring (licht-, geluid- en visueel)

Licht-, geluid- en visuele verstoring heeft alleen invloed op de typerende soorten die zijn aangewezen voor de NNZ-beheertypen. Omdat de provincie Zeeland een vorm van externe werking hanteert, moeten naast activiteiten in het NNZ ook activiteiten binnen een straal van 100 meter van het NNZ beoordeeld worden. De maximale verstoringsafstand is gesteld op circa 300 meter (zie paragraaf 5.3.3).

De drie tracévarianten tussen het Veerse Meer en de locaties voor het converterstation in de Sloehaven kruisen diverse smalle stroken Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Dit zijn hoofdzakelijk landschapselementen in het door intensieve landbouw gedomineerde landschap. Het betreft afwisselend N12.01 Bloemdijk, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Daarnaast komt ook het agrarische natuurtype A02.01 Akkerfaunagebied voor. De grotere eenheden zijn getypeerd als N04.03 Brak water, N16.04 Vochtig bos met productie en N05.01 moeras[23].

[23] Vervalt per 31-12-2020, wordt vanaf 1-1-2021 opgesplitst in Veenmoeras (N05.03) en Dynamisch moeras (N05.04). Op de locaties in Zeeland is het aannemelijk dat het N05.04 wordt.

Alle drie de tracévarianten liggen buiten het NNZ, maar delen van de tracés grenzen hier wel aan. Van de beheertypen zijn er drie waarvan de biotische kwaliteit ook bepaald wordt door de aanwezigheid van specifieke vogelsoorten, namelijk N14.03 Haagbeuken- en essenbossen, N16.04 Vochtig bos met productie en N05.01 Moeras. In de bostypen gaat het om schaars voorkomende en matig verstoringsgevoelige soorten als groene specht, wielewaal en nachtegaal; in het type (Dynamisch) Moeras deels om zeldzame en verstoringsgevoelige soorten (o.a. blauwe en bruine kiekendief, grote karekiet, lepelaar) en deels om schaars voorkomende en matig gevoelige soorten (o.a. blauwborst, rietzanger, snor en waterral).

Tracévariant West leidt tot de minste verstoring op basis van het oppervlak verstoringsgevoelige natuurbeheertypen dat binnen de reikwijdte van de verstoringscontour ligt. Het gaat alleen om het meest zuidelijke deel van de Sloekreek dat begrensd is als Moeras N05.01. De werkzaamheden vinden, vanuit dit deel van het NNZ gezien, achter een dijk plaats, met op de achtergrond het industrieterrein ‘t Sloe. De totale effecten van de tijdelijke werkzaamheden vallen daarmee binnen de bestaande verstoring. Verstoring wordt voor tracévariant West beoordeeld als neutraal (0).

Bij tracévariant Midden ligt circa 20 hectare verstoringgevoelige natuurbeheertype binnen de verstoringscontour van 300 meter. Het gaat om circa 13 hectare Haagbeuken- essenbos langs de (voormalige) kreek De Piet en 7 hectare Moeras langs de oevers van de Sloekreek. Het bos betreft het westelijk deel van het bos waar ook een haventje en een ontsluitingsweg doorheen ligt. Het oppervlak is echter groot genoeg dat - ondanks de bestaande verstoring - de typische soorten hier voorkomen. De aanlegwerkzaamheden (open ontgraving en boringen) zullen hier leiden tot een extra verstoring. In de omgeving is echter alternatief leefgebied aanwezig in de vorm van de rest van het bos langs De Piet. Het moeras langs de westzijde van de Sloekreek wordt over vrijwel de gehele lengte verstoord door de open ontgraving en boringen. Dit zorgt ervoor dat er weinig uitwijkingsmogelijkheden of schuilplekken beschikbaar blijven om de verstoring te ontwijken. Voor de oostelijke variant is er alleen mogelijkheid op verstoring van N12.02 kruiden- en faunarijk grasland. Voor dit beheertype zijn geen kenmerkende soorten aangewezen die gevoelig zijn voor verstoring. De variant die via de oostkant van de Sloekreek loopt veroorzaakt als gevolg minder verstoring op NNZ-gebieden dan de variant die aan de westkant van de Sloekreek ligt. Omdat er altijd verstoring optreedt bij het bos langs de Piet wordt voor tracévariant Midden verstoring beoordeeld als negatief (-).

Tracévariant Oost leidt tot een nog groter oppervlak dat verstoord wordt. Het gaat dan vooral om oppervlakte bos van ruim 25 hectare in het gebied De Piet. Langs de rest van de tracévariant gaat het om kleine percelen Moeras, deels aan de zuidzijde van de Sloekreek. Doordat de werkzaamheden parallel aan De Piet plaatsvinden, treedt hier over langere periode en over een groot oppervlak verstoring op. Met name de werkzaamheden langs het oostelijke deel van het bos zullen leiden tot een extra verstoring omdat dat deel beperkt toegankelijk is of verstoord wordt vanuit de omgeving. Het moeras betreft kleinere percelen, die afhankelijk van moment van uitvoeren geheel verstoord worden. De locatie wordt geheel verstoord (en ongeschikt), maar in de omgeving zijn alternatieven waarnaar uitgeweken kan worden. Samengevat wordt verstoring voor tracévariant Oost beoordeeld als negatief (-).

Mechanische verstoring

De effecten van mechanische verstoring worden alleen veroorzaakt op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd.

De drie tracévarianten tussen het Veerse Meer en Borssele kruisen diverse smalle stroken Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Dit zijn hoofdzakelijk landschapselementen in het door intensieve landbouw gedomineerde landschap. Het betreft afwisselend N12.01 Bloemdijk, N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Daarnaast komt ook het agrarische natuurtype A02.01 Akkerfaunagebied voor. De grotere eenheden zijn getypeerd als N04.03 Brak water, N16.04 Vochtig bos met productie en N05.01 Moeras.

In de beoordeling van mechanische effecten is uitgegaan van de hartlijn van het kabeltracé, waarbij maximaal een werkstrook nodig is van 35 meter breed. Dit betekent dat aan beide zijden van de hartlijn ongeveer 17,5 meter wordt aangetast. Hoewel de hartlijn overal buiten het NNZ ligt, ligt de werkstrook op diverse locaties wél in het NNZ. Uitzondering hierop zijn eventuele aantastingen van primaire waterkeringen of bestaande infrastructuur (zoals spoorlijnen en -dijken). Verder geldt dat de diverse landschapselementen die haaks gepasseerd worden, in principe gekruist worden middels een boring. Bij deze tracévarianten zijn alleen effecten te verwachten bij de in- en uittredepunten van de boring. Indien sprake is van open ontgravingen parallel aan de landschapselementen/het NNZ, is wel sprake van aantasting.

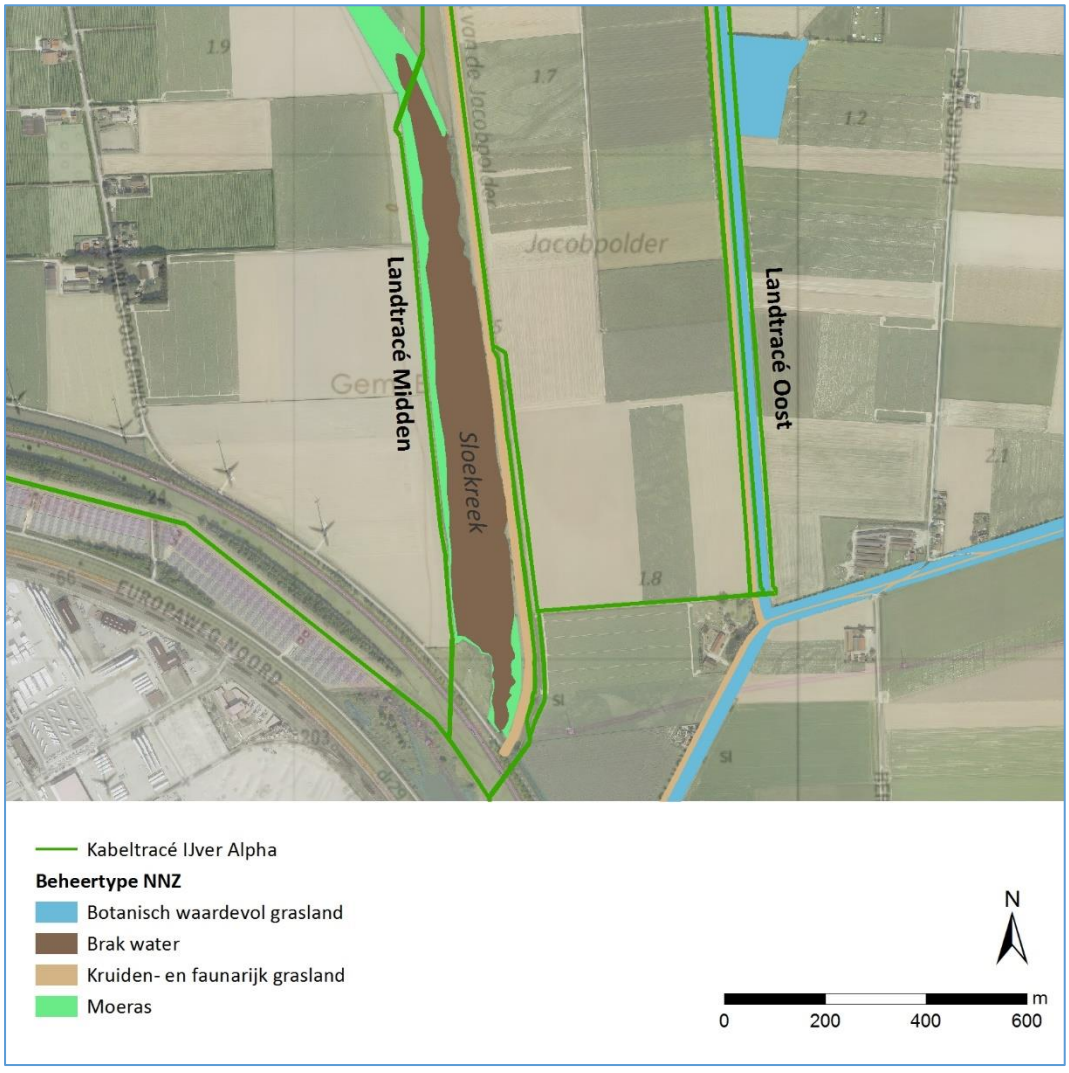
Bij tracévariant West wordt nabij het Waterpark circa 350 meter NNZ vergraven, het gaat daar om de typen A02.01 Akkerfaunagebied en N04.03 Brak water. Beide typen zijn niet sterk afhankelijk van de bodemopbouw en kunnen na het uitvoeren van de werkzaamheden relatief snel herstellen. De effecten van mechanische verstoring zijn hierdoor niet van permanente of langdurige aard. Daarom worden de effecten voor tracévariant West beoordeeld als negatief (-).

Bij tracévariant Midden ligt bij de westelijke subvariant ongeveer 2.750 meter van het tracé tegen het NNZ aan, waardoor ontgraving optreedt binnen het NNZ. Het gaat om de natuurbeheertypen Brak water (1.050 meter), Moeras (1.000 meter), Haagbeuk en -essenbos (450 meter) en Akkerfaunagebied (250 meter). De variant kan ook oostelijk van de Sloekreek lopen dan is er in plaats van 1.050 meter moeras, 1.850 meter kruiden- en faunarijk grasland waar open ontgraving op treedt. Van deze typen zijn moeras en het bostype sterk gevoelig voor mechanische aantasting, omdat de vegetatie een lange herstelperiode kent. Op basis van de totale lengte en de beheertypen die aangetast worden met een lange hersteltijd, wordt tracévariant Midden beoordeeld als zeer negatief (- -).

Bij tracévariant Oost ligt ongeveer 4.450 meter van het tracé tegen het NNZ aan, waardoor ontgraving optreedt binnen het NNZ. Het gaat om de natuurbeheertypen Brak water (700 meter), Moeras (700 meter), Haagbeuk en -essenbos (1.300 tot 1.500 meter) Kruiden- en faunarijk grasland (150 meter) en Akkerfaunagebied (2.100 meter). Van deze typen zijn moeras en het bostype sterk gevoelig voor mechanische aantasting, omdat de vegetatie een lange herstelperiode kent. Op basis van de totale lengte en de beheertypen die aangetast worden met een lange hersteltijd, wordt tracévariant Oost beoordeeld als zeer negatief (- -). Hoewel de beoordeling van de tracévarianten Oost en Midden beide zeer negatief zijn, is er bij variant Oost over een grotere oppervlakte van het NNZ sprake van verstoring. De verstoring bij de tracévariant Oost is daarmee negatiever dan bij variant Midden.

De tracévarianten Midden en Oost hebben dezelfde aanlandingslocatie bij haven De Piet. Hier loopt het tracé een stuk langs het beheertype N14.03 Haagbeuken- en essenbos. Tracévariant Midden buigt dan af en heeft tot aan de Sloekreek op verschillende plekken overlap met N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland en A02.01 Botanisch waardevol grasland waar mechanische effecten kunnen optreden. Bij de Sloekreek loopt het tracé vlak langs het beheertype N05.01 Moeras wat ook binnen de werkstrook valt voor aanleg van het tracé.

Zoals hierboven is beschreven bij tracévariant West zijn effecten op de beheertypen N12.02 en A02.01 beperkt aangezien deze beheertypen relatief makkelijk te herstellen zijn. Beheertypen N05.01 Moeras en met name N14.03 Haagbeuken- en essenbos hebben een langere herstelperiode. Daarnaast moeten er veel meer maatregelen worden getroffen om deze twee beheertypen te herstellen dan de beheertypen A02.01 en N12.02. De mechanische effecten van de tracévariant Midden op NNZ worden als zeer negatief beoordeeld (- -).



Figuur 5-15 Natuurnetwerk Zeeland rondom de Sloekreek

Verdroging

De effecten van verdroging worden alleen veroorzaakt op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Zie Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land voor een uitgebreide omschrijving van de bemalingscontouren.

Bij tracévariant West ligt alleen bij de aanlandingslocatie vochtig bos met productie (N16.04) wat sterk gevoelig is voor verdroging. Hoewel de kabels hier onder het beheertype worden geboord, valt het beheertype wel binnen de reikwijdte van verdroging van de nabijgelegen in- en/of uittredepunten van de boring. De boring wordt in kruiden- en faunarijk grasland gezet. Hoewel bij kruiden- en faunarijkgrasland de flora en vegetatie niet bepalend zijn voor de kwaliteit van het habitattype wordt er wel gestreefd naar variatie in voedselrijke en vochtige omstandigheden. Bij de tijdelijke verdroging in het kruiden- en faunarijk grasland zullen tijdelijk vochtminnende soorten verdwijnen. Het beheertype zal echter wel relatief snel weer kunnen herstellen. De effecten op N16.04 Vochtig bos met productie kunnen wel een langdurige gevolgen hebben op de kwaliteit van het habitattype. Door de verdrogende condities kan er snel verruiging optreden en kunnen kenmerkende soorten verdwijnen. Daarom worden de verdrogingseffecten van de tracévariant West beoordeeld als negatief (-).

Voor tracévariant Oost geldt dezelfde redenering als voor tracévariant West, behalve dat het hier gaat om het beheertype Haagbeuken- en essenbossen. Dit beheertype is minder gevoelig voor verdroging dan vochtige bossen met productie. Echter de tracévariant loopt over een dusdanig lange lengte parallel aan het natuurgebied De Piet dat verdrogende effecten een relatief grote oppervlakte van NNZ-gebied beïnvloedt. Haagbeuken- en essenbossen kunnen wel enige tijd overleven in verdroging, dus de herstelperiode zal relatief kort zijn in vergelijking met het habitattype vochtige bos met productie. Voor tracévariant Oost worden de effecten van verdroging beoordeeld als negatief (-).

De tracévariant Midden verloopt, naast het traject langs De Piet met het habitattype Haagbeuken- en essenbossen ook langs de Sloekreek waar het habitattype Moeras ligt. Moeras is uitermate gevoelig voor verdroging en kan ondanks de tijdelijkheid van de werkzaamheden zeer negatieve effecten ondervinden van verdroging. Het beheertype kan snel gaan verruigen en kenmerkende soorten kunnen verdwijnen die lastig weer terug te brengen zijn. Daarnaast loopt de tracévariant Midden voor een grote lengte langs het beheertype waardoor de verdroging tijdens de werkzaamheden op relatief grote schaal effecten kunnen veroorzaken. De effecten van verdroging tijdens de aanlegwerkzaamheden voor de tracévariant Midden worden beoordeeld als zeer negatief (- -). De tracévariant kan ook via de oostkant van de Sloekreek lopen dan is er geen sprake van verdroging op moeras maar op het beheertype kruiden- en faunarijkgrasland. Dit beheertype is niet erg gevoelig voor tijdelijke verdroging en kan relatief snel herstellen. In dat geval zal de verstoring van verdroging beoordeeld worden als negatief (-). Er is echter uitgegaan van het ‘worst-case’ scenario en daarom wordt zeer negatief (- -) opgenomen als de beoordeling voor verdroging.

Beschermde soorten
Tussen het Veerse Meer en Borssele liggen de drie tracévarianten grotendeels in vergelijkbaar agrarisch gebied. Dit zijn voornamelijk bouwlandpercelen en enkele landschapselementen als dijken, hagen en oude kreken. Hier is geschikt leefgebied aanwezig voor algemene zoogdieren zoals de ree, egel, kleine marterachtigen en muisachtigen. De bomen en bosschages die tussen de landbouwpercelen staan, kunnen geschikte broedlocaties bieden voor vogels met een jaarrond beschermd nest en verblijfplaatsen voor soorten zoals vleermuizen en marterachtigen. Wanneer deze bomen gekapt moeten worden, verdwijnen deze verblijfplaatsen en leefgebied. Er moet voldoende alternatief leefgebied voor deze soorten aanwezig zijn (en worden teruggebracht) om te zorgen dat de lokale populaties niet verdwijnen.

Strikt beschermde soorten die in het agrarisch gebied voorkomen waarop negatieve effecten kunnen optreden, zijn waterspitsmuis, noordse woelmuis en rugstreeppad. Het gaat daarbij om zowel aantasting van leefgebied als om (de kans op) doden van exemplaren. Beide muizensoorten zijn namelijk kwetsbaar, want ze hebben een beperkte dispersiecapaciteit[24] en hebben aan een klein leefgebied genoeg (tot circa 2.000 m²) (Bij12, 2017). Wanneer de open ontgraving in of over een potentieel geschikt leefgebied ligt, kan dit lokaal vernietiging van leefgebied betekenen, dat bij een geïsoleerde ligging ook niet snel opnieuw gekoloniseerd kan worden. Tot slot kunnen door de werkzaamheden (inclusief drooglegging) nu nog geïsoleerd liggende leefgebieden van noordse woelmuis gekoloniseerd worden door veldmuis of aardmuis. Noordse woelmuis is gevoelig voor concurrentie van deze soorten, waarbij noordse woelmuis vaak teruggedrongen wordt tot de natste delen van een leefgebied of geheel weggeconcurreerd wordt.

Tenslotte zijn er in het agrarisch gebied geschikte groeilocaties aanwezig voor beschermde plantensoorten zoals glad biggenkruid en kleine wolfsmelk. Tijdens de werkzaamheden kunnen deze planten direct kapot worden gemaakt of hun standplaats kan worden verstoord door effecten van verdroging.

Beoordeling

Bij de aanleg kunnen verblijfsplaatsen en leefgebied van beschermde soorten verstoord of vernietigd worden. Met name nabij de Sloekreek is er kans op vernietiging hiervan. De beoordeling voor beschermde soorten is voor alle tracévarianten zeer negatief (- -).

5.5.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

Het deel van tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) op land wordt geheel beoordeeld onder paragraaf 5.5.5 die gaat over de DC- en AC-tracés naar en locaties van het converterstation. In deze paragraaf wordt wel de kruising met de Haringvlietdam beoordeeld.

Kruising Haringvlietdam (GT-1): variant Midden en Noord

De varianten voor de kruising van de Haringvlietdam worden hieronder beoordeeld voor de criteria verstoring (geluid, licht visueel), mechanische effecten vermesting en verzuring verdroging op land. Deze beoordelingen zijn samengevat in Tabel 5-13. Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 5-13 Beoordeling tracévarianten kruising Haringvlietdam

Criteria Natuur op land	Haringvlietdam Midden	Haringvlietdam Noord
Natura 2000- gebieden		
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	-
Mechanische effecten	0	0/-
Vermesting en verzuring	- -	- -
Verdroging	0	0
Natuurnetwerk Nederland		
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0	0/-
Mechanische effecten	0	0/-
Verdroging	0	0
Beschermde soorten	0	-
TOTAAL milieuaspect	- -	- -

[24] De afstand die een soort kan afleggen om nieuwe habitatplekken te koloniseren.

Ter hoogte van de oversteek van de N57 bij de Haringvlietdam zijn er twee varianten om de waterkering te doorkruisen (zie Figuur 5-16). Alleen voor de variant kruising Haringvlietdam Noord moeten er boringen op of nabij land worden gezet. Het in- en of uittredepunt aan de noordzijde van de Haringvlietdam (de kant van de Noordzee) mag niet op het bestaande strand worden geplaatst maar moet er strand tijdelijk worden opgespoten.



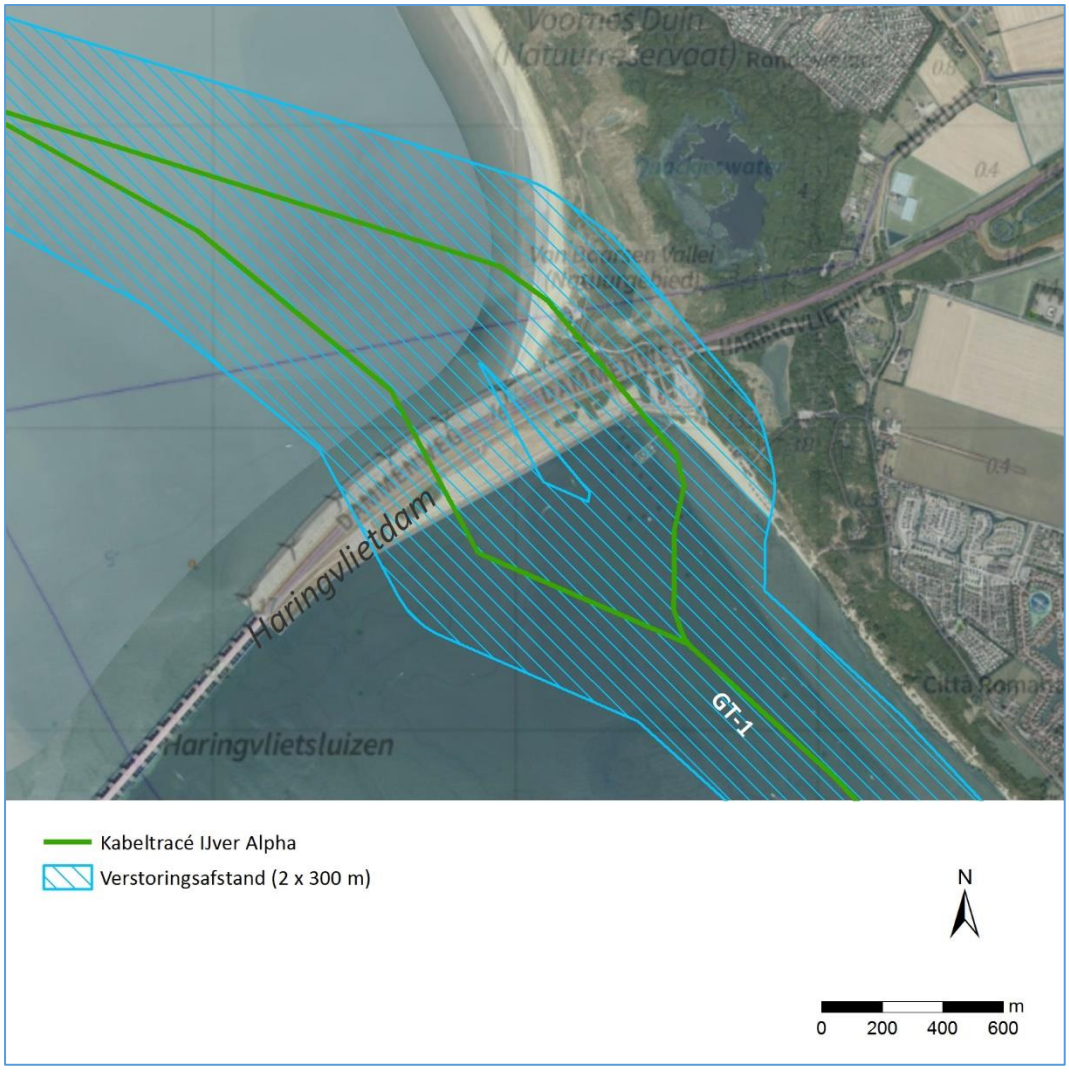
Figuur 5-16 Varianten doorkruisen Haringvlietdam GT-1A en GT-1B

Natura 2000

Ter hoogte van de Haringvlietdam lopen de varianten nabij het Natura 2000-gebied Voornes Duin. De effecten die optreden op natuurwaarden in water worden besproken in het hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren (soorten die afhankelijk zijn van het open water). In dit hoofdstuk worden alleen de effecten besproken op de natuurlijke kenmerken van land gebonden habitattypen, habitatrichtlijnsoorten en (niet-)broedvogels (soorten die op land broeden en foerageren). De tracévariant Midden wordt onder de Haringvlietdam door geboord: er zijn bij deze tracévariant geen effecten te verwachten op natuur op land. Onderstaande beoordeling van Natura 2000 gaat alleen in op tracévariant Noord.

Verstoring (geluid, licht visueel)

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten is alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en de (niet-)broedvogelsoorten, er zijn voor dit criterium geen negatieve effecten op habitattypen. De drie verstoringsfactoren komen gelijktijdig voor en zijn niet apart te beoordelen. Daarom is gekozen om de maximale verstoringsafstand van de factoren, namelijk die voor geluid, als maat te nemen.



Figuur 5-17 Verstoringsafstanden Haringvlietdam

Niet-broedvogels: Bij de kruising van de Haringvlietdam is er bij variant Noord overlap met het strand en duinen van de Natura 2000-gebieden Voordelta en Haringvliet. Het betreft de strandzone nabij de Haringvlietdam, die potentieel foerageer- en rustgebied vormt voor met name steltlopers en (grondel)eenden. Hier geldt dat het oppervlak dat verstoord wordt slechts een zeer klein oppervlak is van het beschikbare foerageer- en rust gebied van beide Natura 2000-gebieden (<0,07% voor het Haringvliet en 0,01% voor de Voordelta). Tevens betreft het een gebied dat al aan een hoge mate van verstoring onderhevig is door de provinciale weg N57 en recreatie vanaf de parkeerplaatsen langs de Haringvlietdam, het Badstrand en vakantiepark Rondeweibos. Hierdoor is de oeverlijn en de strandzone in de praktijk geen onderdeel van het foerageergebied. De extra verstoring als gevolg van de werkzaamheden voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha is hier ondergeschikt aan.

Broedvogels: De verstoringscontour van tracévariant Noord ligt over de buitenrand van het Natura 2000-gebied Voornes Duin. Het belangrijkste broedgebied, het Quackjeswater valt hier echter buiten. De Jaap van Baarsenvallei ligt hier wel binnen, maar is geen primair broedgebied (RVO, 2017), maar territoria zijn niet uitgesloten. De locatie ligt achter opgaand duin met duinstruweelvegetatie door duinen en begroeiing ten opzichte van de tracévariant waardoor licht- en visuele verstoring niet aan de orde zijn. Ook door de naastgelegen N57 leidt geluid van de aanleg van het tracé hier niet tot verstoring.



Figuur 5-18 Jaap van Baarsenvallei (rood gearceerd) bron: (van Steenis & van Zuijen, 2012)

Habitatrichtlijnsoorten: Bij de kruising van de Haringvlietdam is alleen de noordse woelmuis relevant voor geluid-, licht- en visuele verstoring. De overige soorten zijn of beoordeeld in hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren (gewone en grijze zeehond, bruinvis en vissoorten), of zijn niet gevoelig voor verstoring (nauwe korfslak, platte schijfhoren, groenknolorchis, tonghaarmuts), of komen niet voor nabij de tracévariant (meervleermuis). Visuele en lichtverstoring zijn nauwelijks relevant voor de soort, omdat deze dusdanig laag bij de grond en in dichte vegetatie leeft, dat er genoeg obstakels tussen het leefgebied en de bron van de verstoring aanwezig zijn dat deze niet zichtbaar is. Verstoring door geluid kan wel optreden, maar doordat het leefgebied alleen overlap heeft met de buitenste contouren van de geluidverstoring zal ook hiervan in de praktijk geen sprake zijn. Negatieve effecten op de noordse woelmuis zijn niet te verwachten.

Beoordeling: Verstoring van de natuurlijke kenmerken door geluid, licht of visuele verstoring kan niet uitgesloten worden voor de tracévariant kruising Haringvlietdam Noord. Het gaat om verstoring van habitatrichtlijnsoorten en (niet-)broedvogels. Omdat de activiteiten tijdelijk zijn en de verstoorde locaties vaak al aan een bepaalde mate van verstoring onderhevig zijn, wordt verstoring beoordeeld als negatief (-). Verstoring is niet aan de orde bij tracévariant kruising Haringvlietdam Midden en deze is neutraal (0) beoordeeld.

Mechanische effecten

Mechanische effecten hebben invloed op de leefgebieden van de Natura 2000 instandhoudingsdoel-soorten en de kwalificerende habitattypen direct op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. De mechanische effecten zullen alleen een tijdelijke verstoring veroorzaken tijdens de werkzaamheden. Ten zuiden van de Haringvlietdam in het Haringvliet wordt een boring geplaatst. Momenteel is dit nog geen land, de provincie Zuid-Holland is echter van plan om op deze locatie zand op te spuiten. Het is (nog) geen kwalificerend habitattype. Op deze locatie is alleen toetsing relevant ten aanzien van Habitatrichtlijnsoorten en vogelsoorten. De exacte boorlocatie van tracévariant kruising Haringvlietdam Noord is nog niet bekend. Het boorpunt valt net wel of net niet in het habitattype H1140B slik- en zandplaten. Bij deze beoordeling wordt ervan uitgegaan dat het boorpunt net wel in H1140B valt.

Habitattypen: Net voor het strand wordt een boring geplaatst waarbij de kabel onder de Haringvlietdam door wordt geboord. Hierdoor kunnen mechanische effecten optreden op het habitattype H1140B. Voor het uitvoeren van de boring wordt een deel strand tijdelijk opgespoten. Het habitattype zand- en slikplaten heeft echter geen kenmerkende vegetatietypen (LNV, Profieldocument H1140, 2008) en het habitattype is niet afhankelijk van bodemopbouw.

Habitatrichtlijnsoorten en (niet-)broedvogelsoorten: De boring net voor het strand bij de Haringvlietdam bij tracévariant Noord heeft mogelijk tijdelijk invloed op het foerageergebied van steltlopers zoals bontbekplevier, drieteenstrandloper en rosse grutto. Gezien het zeer beperkte oppervlak dat aangetast wordt, de tijdelijkheid van de ingreep, de al grote mate van verstoring van het gebied en het beschikbare alternatieve foerageergebied, wordt er een zeer klein effect verwacht op niet-broedvogels. De boring zal buiten het leefgebied van habitatrichtlijnsoorten met landhabitat worden geplaatst.

Beoordeling: Omdat bij de aanleg van tracévariant Geertruidenberg Noord nauwelijks sprake is van aantasting van habitats of leefgebieden, is de instandhouding van de populaties vogels, soorten en habitattypen niet in gevaar. De effecten van mechanische effecten zijn beoordeeld als licht negatief (0/-) voor Geertruidenberg Noord en niet aanwezig (0) voor Geertruidenberg Midden.

Vermesting en verzuring

Onder het kopje ‘Effect van tracés op zee en grote wateren op natuur op land’ wordt de stikstofberekening die is uitgevoerd voor alle tracéalternatieven richting Geertruidenberg toegelicht. In alle tracéalternatieven is het effect zeer negatief (- -).

Verdroging

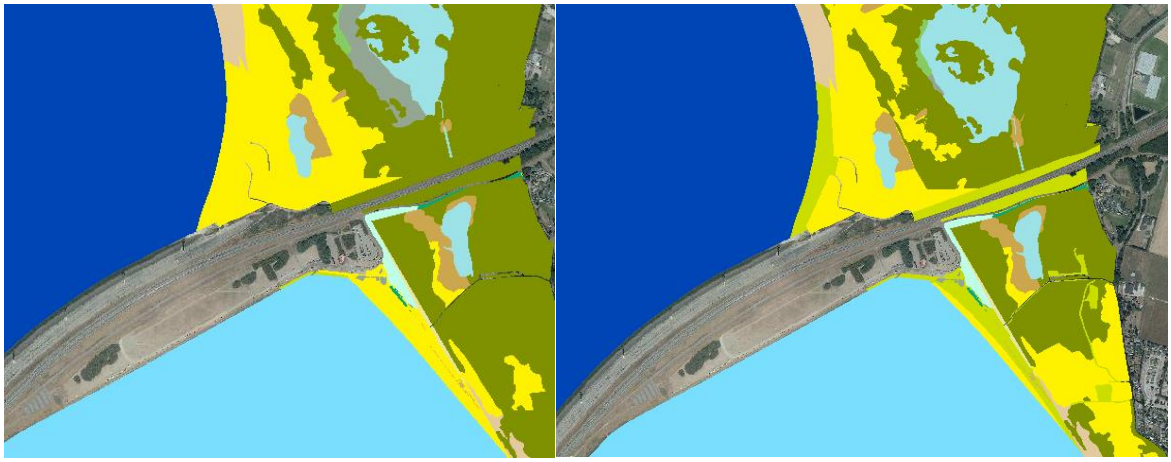
Voor de tracévarianten is verdroging alleen relevant ter hoogte van de in- en/of uittredepunten van boringen. Er worden alleen boringen geplaatst nabij land voor tracévariant kruising Haringvlietdam Noord. Er is geen sprake van open ontgravingen waarvoor (bron)bemaling nodig is. De beoordeling beperkt zich tot deze in- en/of uittredepunten van boringen. Zie Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land voor een uitgebreide omschrijving van de bemalingscontouren.

Binnen het invloedsgebied op het grondwater als gevolg van de bemaling voor de in- en uittredepunten van de boringen liggen de habitattypen H2120 witte duinen en H2160 duindoornstruwelen. De habitattypes H1440, H2120 en H2160 zijn niet verdrogingsgevoelig (LNV, Effectenindicator, 2019), met name door de grote invloed van de getijdewerking, en worden niet

verder beoordeeld. Er is daarmee ook geen sprake van effect van verdroging op leefgebied van instandhoudingsdoelsoorten.

Effecten van verdroging voor zowel tracévariant kruising Haringvlietdam Noord als Midden worden beoordeeld als niet aanwezig en daarmee neutraal (0).

Natuurnetwerk Nederland
De exacte boorlocatie aan de noordkant van de Haringvlietdam van de tracévariant Kruising Haringvlietdam Noord is nog niet bekend. Het boorpunt valt net wel of net niet in beheertype Open duin (N08.02). Bij deze beoordeling wordt ervan uitgegaan dat het boorpunt net wel op N08.02 valt. Op een deel hiervan heeft de provincie Zuid-Holland de ambitie om hier Kruiden- en faunarijkgrasland (N12.02) te ontwikkelen (Figuur 5-19). Tracévariant Kruising Haringvlietdam Midden wordt onder de Haringvlietdam geboord en heeft geen effect op land beheertypen van het Natuurnetwerk Nederland.



Figuur 5-19 Links: natuurbeheerkaart NNN ter hoogte van de Haringvlietdam Rechts: Ambitiekaart NNN. Geel: N08.02, licht groen: N12.02 (bron: provincie Zuid-Holland)

<u>Verstoring (geluid, licht en visueel)</u>
Tracévariant kruising Haringvlietdam Noord loopt nabij en door NNN beheertypen. Aan natuurbeheertypen zijn kenmerken toegewezen waaraan het natuurbeheertype moet voldoen. Voor veel van deze typen vallen hier ook voor verstoringsgevoelige soorten onder zoals vogels. De maximale reikwijdte van verstoring (uitgaande van 500 meter op zee en grote wateren en 300 meter op land voor de aanleg van de kabeltracés).

Bij de Haringvlietdam loopt tracévariant Noord een deel door het NNN beheertype N08.02 Open Duin en liggen de beheertypen N04.02 Zoete plas, N08.01 Strand en embryonaal duin, N08.03 Vochtige duinvallei en N15.01 Duinbos binnen de verstoringscontour. De biotische kwaliteit van deze typen wordt primair bepaald door de morfologische structuur en de vegetatie, maar ook vogels zijn voor deze typen een kwaliteitsindicator. Voor Embryonaal duin zijn het typische, maar zeldzame en erg verstoringsgevoelige strandbroeders (strandplevieren en sterns). Voor het Open duin gaat het om zowel zeldzame, erg verstoringsgevoelige soorten (o.a. blauwe kiekendief, eider, velduil, grauwe klauwier) als om schaarse, minder verstoringsgevoelige soorten (o.a. kneu, nachtegaal, graspieper). Voor het Duinbos betreft het enkele typische bossoorten, die matig verstoringsgevoelig zijn (o.a. zwarte specht, groene specht, kleine bonte specht, blauwborst). Deze delen van de duinen en oeverzones zijn al aan verstoring onderhevig (zowel geluid, licht en visueel) door het recreatieve

gebruik, de uitstraling vanuit het stedelijk gebied en de doorgaande provinciale weg. Aanwezigheid van zeldzame, kritische soorten als eider, strandplevier, blauwe kiekendief of velduil in dit deel van de duinen is daarom niet aannemelijk. Minder kritische soorten (zoals blauwborst) zouden hier wel voor kunnen komen (duinstruweel en -bos en moeras).

Beoordeling: Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn, kan verstoring van kenmerkende waarden van het NNN (met name vogels) door geluid, licht of visuele verstoring niet volledig uitgesloten worden. De effecten door verstoring bij tracévariant Noord worden beoordeeld als licht negatief (0/-). Tracévariant Midden wordt onder de Haringvlietdam door geboord en heeft rond de dam dan ook geen effect op NNN beheertypen, de beoordeling is neutraal (0).

Mechanische verstoring

De effecten van mechanische verstoring worden alleen veroorzaakt op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Bij de Haringvlietdam treedt mechanische verstoring op bij de tracévariant Kruising Haringvlietdam Noord bij het plaatsen van een boring in het beheertype N08.02 open duin. Dit is een beheertype dat relatief goed herstelt na het uitvoeren van werkzaamheden. Het beheertype heeft geen tot een lage vegetatie dat snel groeit en waarvoor de bodemopbouw niet van cruciaal belang is. De kenmerkende broedvogels zullen hier niet aanwezig zijn door de hoge recreatiedruk vanuit de omgeving.

Beoordeling: Doordat bij de aanleg van de tracévariant Noord slechts lokaal aantasting van terrestrische (land gebonden) natuurwaarden optreedt en de hersteltijd hiervan kort is, worden de effecten door mechanische verstoring beoordeeld als licht negatief (0/-). Bij tracévariant Midden is er geen effect te verwachten op beheertypen op land, de beoordeling is neutraal (0).

Verdroging

Effecten van verdroging zijn alleen relevant daar waar werkzaamheden worden uitgevoerd op land, dus op de locaties van in- en uittredepunten van boringen. Bij de Haringvlietdam treedt mechanische verstoring op bij tracévariant kruising Haringvlietdam Noord bij het plaatsen van een boring in het beheertype N08.02 open duin. De maximale verdrogingscontouren die hiervoor worden gehanteerd zijn beschreven in hoofdstuk 3 Bodem en Water op land. Het beheertype N08.02 open duin heeft weinig kenmerkende vegetaties die gevoelig zijn voor verdroging.
Er zijn voor zowel tracévariant Kruising Haringvlietdam Noord als Midden geen verdrogingseffecten te verwachten (0).

Beschermde soorten

Langs beide tracévarianten komen beschermde soorten voor. Deze beoordeling gaat alleen in op de effecten op het leefgebied op land van deze soorten.

Rond de Haringvlietdam is geschikt leefgebied aanwezig van verschillende beschermde diersoorten. Tracévariant kruising Haringvlietdam Noord loopt nabij leefgebied van beschermde soorten.

Er is met name leefgebied van rugstreeppad, levendbarende hagedis en de zandhagedis aanwezig. Dit zijn soorten die veel in de duingebieden voorkomen en gebruik maken van open zandige stukken met wat begroeiing voor beschutting. Het leefgebied van deze soorten kan reiken tot aan het strand. De werkzaamheden zullen weinig tot geen beslag leggen op leefgebied van deze soorten. Daarnaast hebben deze soorten geen vaste verblijfsplaatsen en aangezien de werkzaamheden tijdelijk zijn, zal hun leefgebied met het treffen van maatregelen behouden kunnen blijven.

In het duingebied is geschikt broedgebied aanwezig voor algemeen beschermde broedvogels en jaarrond beschermd vogelsoorten zoals havik, slechtvalk en sperwer. Rondom de Haringvlietdam zijn waarnemingen bekend van havik en huismus, deze waarnemingen zijn rondom de duinbossen landinwaarts gedaan buiten de invloed van de werkzaamheden. Door de werkzaamheden wordt geen geschikt leefgebied (broedgebied) aangetast en ligt het op dusdanige afstand van de tracévarianten dat verstoring van nestlocaties evenmin aan de orde zal zijn.

Daarnaast is geschikt leefgebied aanwezig in het duingebied voor algemene zoogdieren zoals dwergspitsmuis, egel, ree en konijn. Voor zwaarder beschermde soorten zoals eekhoorn en vleermuizen is er rondom tracévariant Noord weinig geschikt leefgebied aanwezig. Het leefgebied van deze soorten bevindt zich voornamelijk in de duinbossen in het binnenland waar meer beschutting en bomen met holtes aanwezig zijn. Overige beschermde soorten zoals insecten en planten zijn op basis van het bureauonderzoek niet te verwachten.

Beoordeling: De werkzaamheden rondom de Haringvlietdam hebben relatief weinig invloed op beschermde diersoorten, door het ontbreken van geschikt leefgebied. Er kan wel verstoring optreden van broedvogels met een jaarrond beschermd nest. Deze verstoring leidt dan tot een negatief (-) effect voor tracévariant kruising Haringvlietdam Noord.

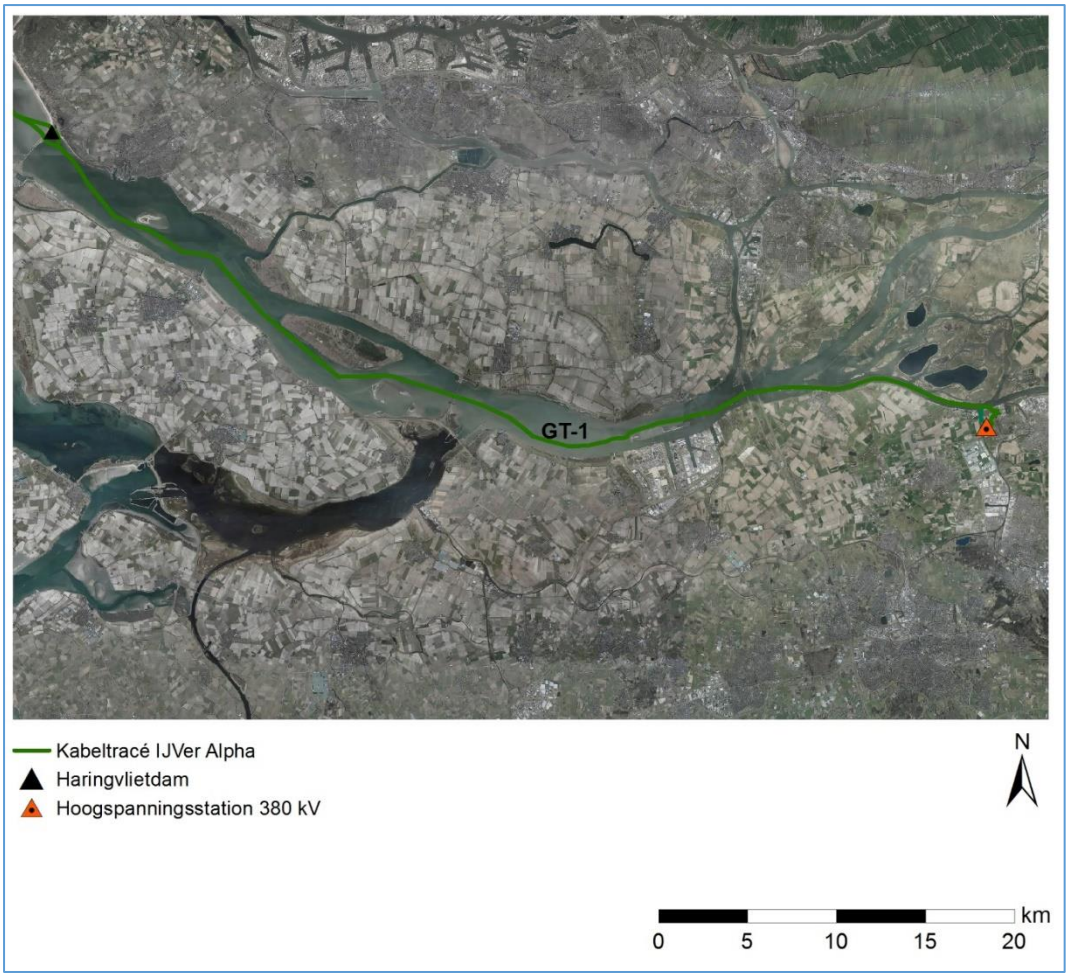
Tracévariant Midden wordt onder de Haringvlietdam doorgeboord en veroorzaakt daarmee geen effecten op leefgebied van beschermde soorten rondom de Haringvlietdam. Er zijn geen effecten te verwachten voor tracévariant Midden, de beoordeling is neutraal (0).

Effect van tracés op zee en grote wateren op natuur op land

Onderstaande beoordeling gaat in op de effecten op land van de tracévarianten door water richting Geertruidenberg. De tracévarianten GT-1A en GT-1B verlopen na de kruising van de Haringvlietdam via dezelfde route. De beoordeling van beide tracévarianten is hierdoor vrijwel hetzelfde.

Tabel 5-14 Beoordeling tracévarianten GT-1A en GT-1B

Criteria Natuur op land	GT-1A	GT-1B
Natura 2000- gebieden		
Verstoring (geluid, licht visueel)	-	-
Mechanische effecten	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -
Verdroging	0	0
Natuurnetwerk Nederland		
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0/-	0/-
Mechanische effecten	0	0
Verdroging	0	0
Beschermde soorten	-	-
TOTAAL milieuaspect	- -	- -



Figuur 5-20 Overzicht tracévarianten GT-1A en GT-1B (tracéalternatief GT-1) nabij land

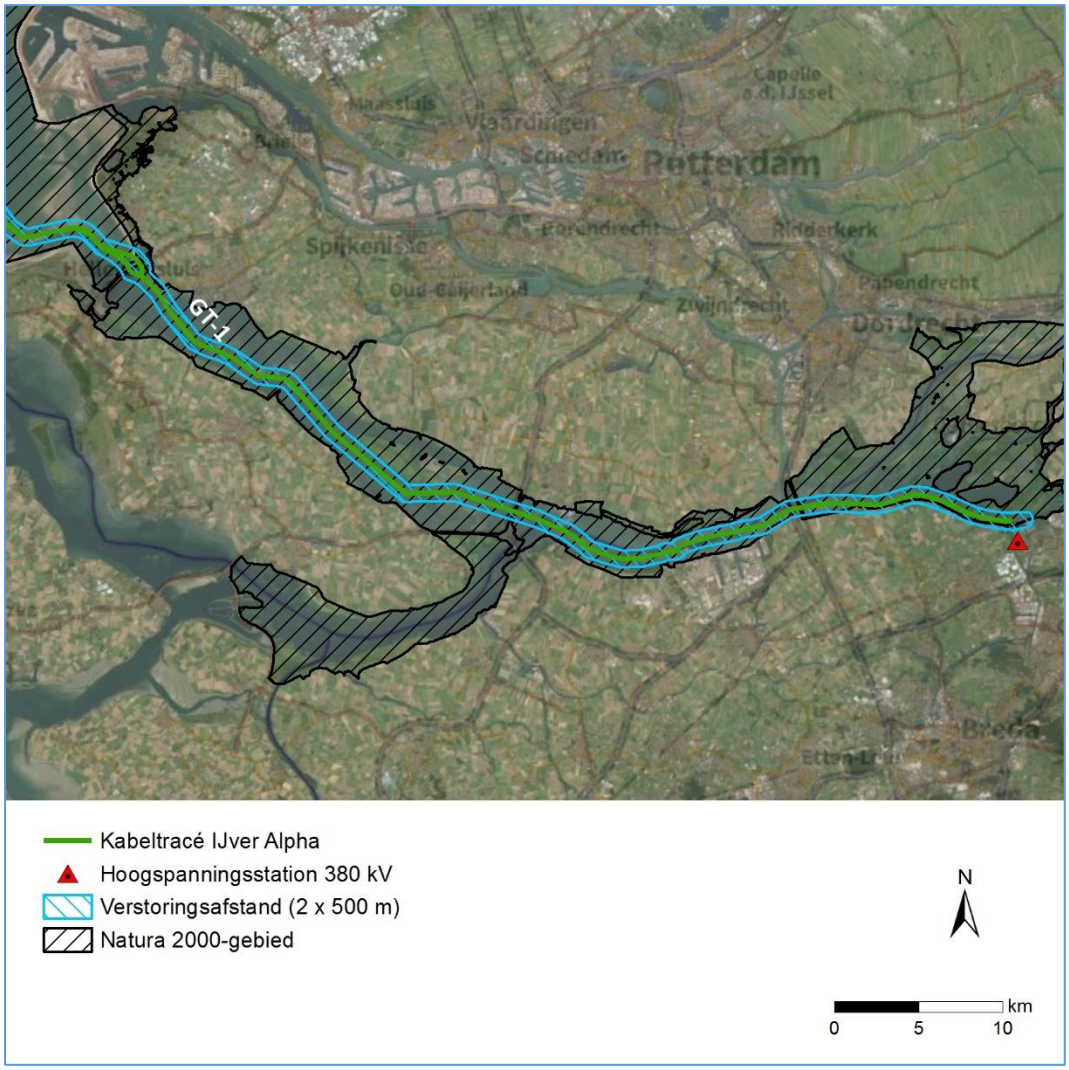
Natura 2000

De tracévarianten GT-1A en GT-1B lopen door een aantal Natura 2000-gebieden, de Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en de Biesbosch. Daarnaast lopen de tracévarianten nabij de gebieden Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek. Het grootse gedeelte van de tracéalternatieven loopt door de Noordzee, kustwateren of de grote open wateren van de (voormalige) delta.

<u>Verstoring (geluid, licht visueel)</u>

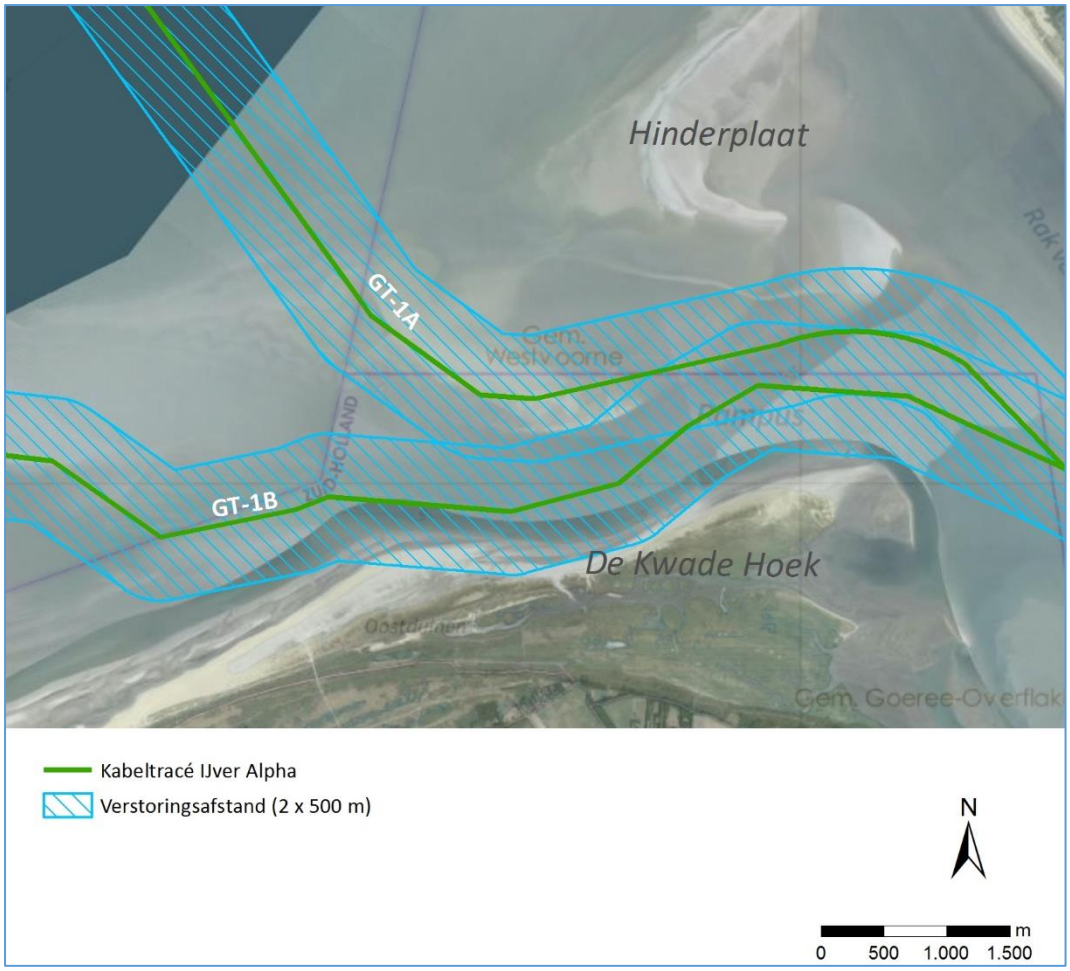
Verstoring door geluid, licht en visuele effecten is alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en de (niet-)broedvogelsoorten, er zijn voor dit criterium geen negatieve effecten op habitattypen. De drie verstoringsfactoren komen gelijktijdig voor en zijn niet apart te beoordelen. Daarom is gekozen om de maximale verstoringsafstand van de factoren, namelijk die voor geluid (500 meter), als maat te nemen.

Niet-broedvogels: Alle Natura 2000-gebieden waar de tracévarianten doorheen lopen hebben instandhoudingsdoelen voor niet-broedvogels. Een aantal soorten is gevoelig zijn voor geluid-, visueel- of lichtverstoring (LNV, Effectenindicator, 2019). De maximale verstoringsafstand is gesteld op 500 meter (zie paragraaf 5.3.3). Binnen deze verstoringsafstand is (potentieel) geschikt leefgebied aanwezig.



Figuur 5-21 Tracévarianten GT-1A en GT-1B (tracéalternatief GT-1) inclusief verstoringsafstand

Net voor de Haringvlietdam hebben de verstoringscontouren van de tracévariant GT-1B overlap met het strand van Duinen Goeree en Kwade Hoek en dan specifiek het deel Kwade Hoek (Figuur 5-22). De Kwade Hoek is aangewezen als vogelrichtlijngebied met instandhoudingsdoelstellingen voor verschillende vogels. De stranden en zandbanken binnen de Kwade Hoek fungeren als foerageergebied voor diverse steltlopers en eenden (onder andere drieteenstrandloper, rosse grutto, kluut, scholekster en strandplevier), zie Figuur 5-23. De overlap betreft een klein deel (<1% beschikbaar potentieel foerageergebied) dat ook slechts korte tijd droogval kent. Omdat het om een tijdelijke verstoring gaat, wordt dit voor het Natura 2000-gebied Duinen Goeree & Kwade Hoek beoordeeld als een kleine, niet wezenlijke verstoring.

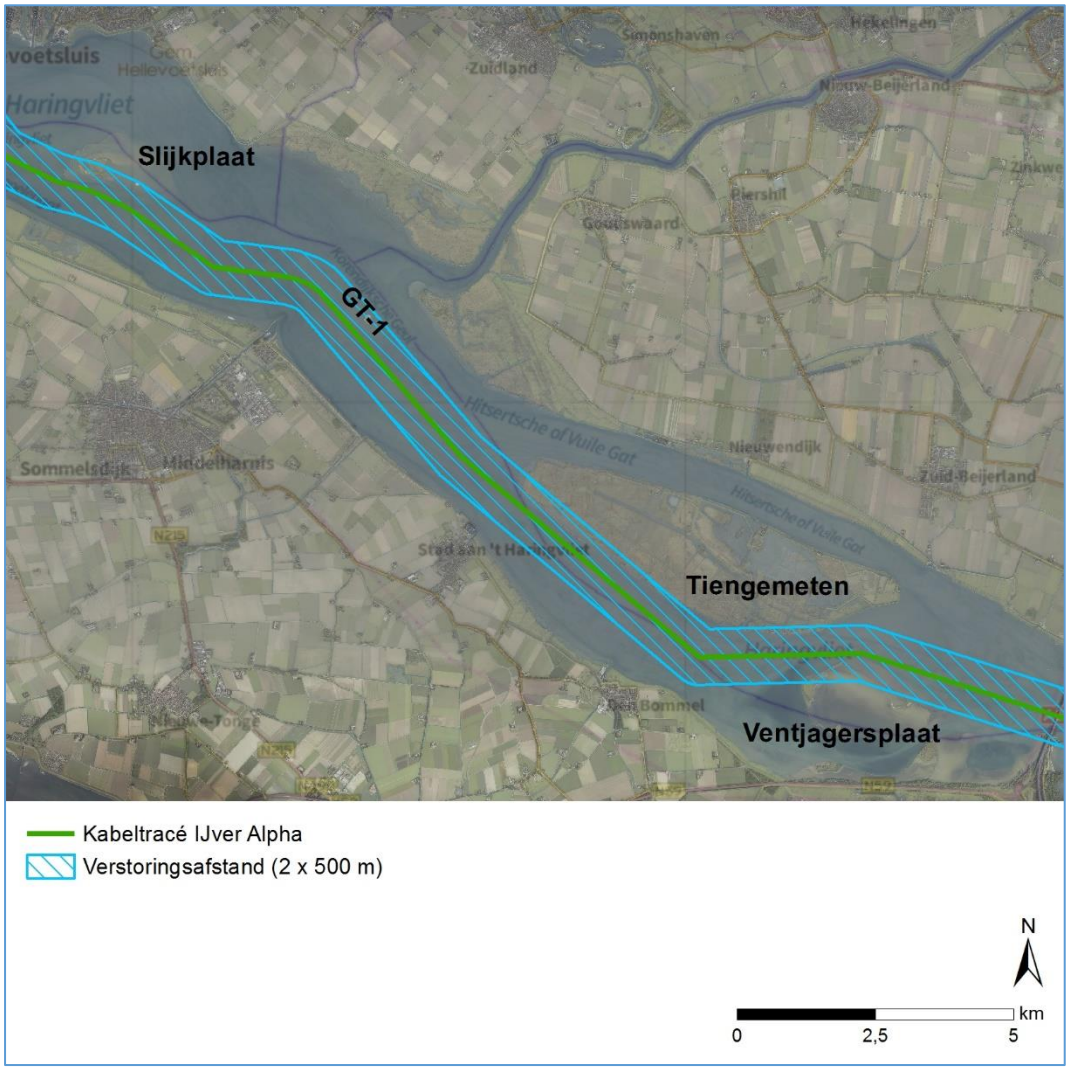


Figuur 5-22 Verstoringsafstanden tracévarianten GT-1A en GT-1B nabij Duinen Goeree en Kwade Hoek



Figuur 5-23 Terreingebruik visetende vogels. Groene ster: hoogwatervluchtplaats, geel: foerageergebied fuut en aalscholver, rood: intergetijdengebied, foerageergebied lepelaar bron: Beheerplan Duinen Goeree en Kwade Hoek bron: (Provincie Zuid Holland, 2015)

Na de Haringvlietdam lopen de tracévarianten GT-1A en GT-1B via dezelfde route. Verstoring rondom de Haringvlietdam is in de voorgaande paragraaf beschreven. In het Haringvliet hebben de verstoringscontouren van de tracévarianten overlap met de eilanden Slijkplaat, Tiengemeten en Ventejagersplaat in het Natura 2000-gebied Haringvliet, het slibdepot in het Natura 2000-gebied Hollands Diep en de oevers van de Amer en Bergsche Maas in het Natura 2000-gebied Biesbosch. De platen vormen rust- en foerageergebied voor met name steltlopers en eenden. Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn, is in het Haringvliet wel sprake van verstoring van gebieden die anders minder of niet verstoord worden door bijvoorbeeld bestaande scheepvaart van de vaargeul. In het Hollands Diep en de Biesbosch vinden de werkzaamheden wel plaats ter hoogte van de vaargeulen, waardoor de verstoring hier minder zal zijn.



Figuur 5-24 Verstoringscontour over de Slijkplaat, Tiengemeten en de Ventjagersplaat

Broedvogels: Alle Natura 2000-gebieden waar de tracévarianten doorheen lopen hebben instandhoudingdoelen voor broedvogels. Een aantal soorten is gevoelig voor geluid-, visueel- of lichtverstoring ((LNV, Effectenindicator, 2019). De maximale verstoringsafstand is gesteld op 500 meter (zie paragraaf 5.3.3). Binnen deze verstoringsafstand is (potentieel) geschikt broedgebied aanwezig.

Na de Haringvlietdam verlopen de tracévarianten GT-1A en GT-1B via dezelfde route. Verstoring rondom de Haringvlietdam wordt in een voorgaande paragraaf beschreven. De verstoringscontour heeft ook overlap met de eilanden Slijkplaat, Tiengemeten en Ventejagersplaat in het Natura 2000-gebied Haringvliet, het slibdepot in het Natura 2000-gebied Hollands Diepen de oevers van de Amer en Bergsche Maas in het Natura 2000-gebied Biesbosch. De min of meer onbegroeide platen zijn broedlocaties voor onder andere steltlopers en sterns. Door de verstoringsgevoeligheid van de op open platen broedende vogelsoorten, zijn vooral ter hoogte van de delen buiten de bestaande vaargeulen, negatieve effecten (tijdelijk opvliegen of hogere alertheid) op deze broedvogelsoorten zijn niet op voorhand uit te sluiten. De meer begroeide delen of moerassige oevers (Biesbosch) vormen het broedgebied van soorten zoals blauwborst, rietzanger, snor, lepelaar en bruine kiekendief (alleen Tiengemeten). De overlap met deze moerasoevers is beperkt en valt grotendeels samen met de bestaande verstoringscontouren van scheepvaart. Met name op de kleinere zangvogels en soorten met een grote actieradius worden geen negatieve effecten verwacht door de beperkte overlap, tijdelijkheid en mindere verstoringsgevoeligheid.

Habitatrichtlijnsoorten: De tracévarianten GT-1A en GT-1B lopen nabij Natura 2000-gebieden waarbij alleen de soorten bever en noordse woelmuis relevant voor geluid-, licht- en visuele verstoring. De overige soorten zijn of getoetst in het hoofdstuk 4 Natuur op zee en grote wateren (gewone en grijze zeehond, bruinvis en vissoorten) of zijn niet gevoelig voor verstoring (nauwe korfslak, platte schijfhoren, groenknolorchis, tonghaarmuts) of komt niet voor nabij het tracéalternatief (meervleermuis). Voor noordse woelmuis is alleen geschikt leefgebied aanwezig op Tiengemeten. Ook de andere eilanden vormen potentieel geschikte leefgebieden, maar de soorten zijn er (nog) niet bekend. Visuele en lichtverstoring is nauwelijks relevant voor de soort, omdat deze dusdanig laag bij de grond en in dichte vegetatie leeft, dat er genoeg obstakels tussen het leefgebied en de bron van de verstoring aanwezig zijn dat deze niet zichtbaar is. Verstoring door geluid kan wel optreden, maar doordat het leefgebied alleen overlap heeft met de buitenste contouren van de geluidsverstoring zal ook hiervan in de praktijk geen sprake zijn. Negatieve effecten op de noordse woelmuis zijn niet te verwachten.

Verstoring van bever is alleen relevant voor de Biesbosch. In het Haringvliet en het Hollands Diep ligt het leefgebied niet binnen de reikwijdte van de verstoring. Ter hoogte van Geertruidenberg zijn diverse waarnemingen van bevers bekend. Hoewel bever niet erg verstoringsgevoelig is, zullen werkzaamheden nabij burchten of belangrijk foerageergebied wel leiden tot verstoring en mogelijk het verlaten van de burcht. Bevers zijn opportuun en niet zeer kritisch ten aanzien van het leefgebied, wat ook blijkt uit de positieve trend van de populatie in de Biesbosch (RVO, 2017). De hoeveelheid beschikbaar leefgebied is vooralsnog niet de beperkende factor, waardoor een tijdelijke verstoring van enkele individuen niet zal leiden tot aantasting van de staat van instandhouding. De verstoorde exemplaren kunnen elders in het Natura 2000-gebied zich vestigen.

Beoordeling: Verstorende effecten op vogels zijn voor beide tracévarianten niet uit te sluiten. Er is geschikt leefgebied aanwezig bij Duinen Goeree en de oevers en slijkplaten van het Haringvliet, Hollandsdiep en De Biesbosch. Daarnaast kan er verstoring optreden van de bever bij Geertruidenberg. De effecten zijn tijdelijk en zullen geen grote verstoring veroorzaken. Voor zowel tracévariant GT-1A als GT-1B wordt de verstoring beoordeeld als negatief (-).

<u>Mechanische effecten</u>
Mechanische effecten treden alleen op waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Effecten op natuur op land treden alleen op bij in- en uittredepunten van boringen. De boring bij de

aanlandingslocatie bij Geertruidenberg wordt buiten het leefgebied van habitatrichtlijnsoorten en (niet-)broedvogelsoorten geplaatst, waardoor hier geen aantasting optreedt. Het effect van mechanische verstoring is voor beide tracéalternatieven niet aan de orde, beoordeling is neutraal (0).

Vermesting en verzuring

Voor de tracévarianten naar Geertruidenberg is met Aerius uitgerekend wat de projectdepositie is verspreid over de Natura 2000-gebieden. In Bijlage VIII-D is de Aerius berekening met kenmerk RafoJ3ZrTRrJ d.d. 1 april 2020 opgenomen. In Tabel 5-15 opgenomen wat de maximale projectdepositie is op de tien gebieden met de hoogste projectdepositie en waar sprake is van overschrijding van de kritische depositiewaarde (KDW). Op Voornes Duin valt op habitattype H2130A Grijze duinen de hoogste depositie (3,66 mol N/ha/jr) waarbij er sprake is van een overbelaste situatie van het habitattype. Deze depositie valt echter op een habitattype in een niet overbelaste situatie en hier is geen sprake van een stikstofprobleem als gevolg van het project. Aangezien er nog geen toetsingskader is voor stikstofdepositie, moet vooralsnog elke vorm van depositie getoetst worden en wordt het effect beoordeeld als zeer negatief (- -).

Tabel 5-15 Projectdeposities in mol N/ha/jr van de tien gebieden waar de hoogste projectdepositie neervalt in een overbelaste situatie (overschrijding van de KDW)

Natura 2000	Overschrijding van de KDW		Maximale depositie
	Ja	Nee	
Voornes Duin	**3,66**	**3,66**	**3,66**
H2120	2,1	3,37	3,37
H2130A	3,66	1,6	3,66
H2130B	1,14	0	1,14
H2130C	2,22	0	2,22
H2160	0	3,54	3,54
H2170	0	1,98	1,98
H2180Ao	3,66	3,54	3,66
H2180B	0	3,64	3,64
H2180C	3,42	3,19	3,42
H2190Ae	0	3,48	3,48
H2190Aom	3,47	0	3,47
H2190B	3,43	3,48	3,48
H2190C	1,3	0	1,3
Lg12	3,43	3,66	3,66
ZGH2130B	1,19	0	1,19
Biesbosch	**1,84**	**1,52**	**1,84**
Duinen Goeree & Kwade Hoek	**1,84**	**1,83**	**1,84**
Krammer-Volkerak	**1,29**	**1,11**	**1,29**
Grevelingen	**1,18**	**1,22**	**1,22**
Solleveld & Kapittelduinen	**1,01**	**0,95**	**1,01**
Langstraat	**0,97**	**0,55**	**0,97**
Westduinpark & Wapendal	**0,74**	**0,73**	**0,74**
Lingegebied & Diefdijk-Zuid	**0,73**	**0,68**	**0,73**
Meijendel & Berkheide	**0,7**	**0,68**	**0,7**

Verdroging

Verdrogingseffecten treden alleen op waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. Effecten op natuur op land treden alleen op bij in- en uittredepunten van boringen. De boring bij de aanlandingslocatie bij Geertruidenberg wordt buiten het landhabitat en leefgebied van habitatrichtlijnsoorten en (niet-)broedvogelsoorten geplaatst, waardoor hier geen aantasting optreedt. Het effect van verdroging verstoring is voor beide tracévarianten niet aan de orde, de beoordeling is neutraal (0).

Natuurnetwerk Nederland

De tracévarianten GT-1A en GT-1B lopen na de Haringvlietdam volgens dezelfde route. Net voor de Haringvlietdam hebben de verstoringscontouren van GT-1A en GT1B overlap met het beheertype N01.02 Duin- en kwelderlandschap. Effecten van mechanische verstoring en verdroging treden alleen op bij boorlocaties op land. De tracévarianten lopen alleen nabij de Haringvlietdam en Geertruidenberg over land. De effecten op NNN en NNB op worden in de paragrafen Kruising Haringvlietdam (hierboven) en 5.5.5 Converterstation Geertruidenberg besproken. Effecten van mechanische verstoring en verdroging op natuur op land zijn bij GT-1A en GT-1B niet aan de orde.

Verstoring

Beide tracévarianten lopen door verschillende NNN (Natuurnetwerk Brabant (NNB)-gebieden en natuurbeheertypen. Aan natuurbeheertypen zijn kenmerken toegewezen waaraan het natuurbeheertype moet voldoen. Voor veel van deze typen vallen hier ook voor verstoringsgevoelige soorten onder zoals vogels. De maximale reikwijdte van verstoring (uitgaande van 500 op zee en grote wateren en 300 meter op land voor de aanleg van de kabeltracés).

Duinen Goeree en Kwade Hoek: Net voor de Haringvlietdam hebben de verstoringscontouren van GT-1B overlap met de Kwade Hoek. Hier ligt het beheertype N01.02 Duin- en kwelderlandschap. Voor dit beheertype zijn kenmerkende broedvogelsoorten aangewezen. De overlap van de verstoringscontour is erg beperkt en ligt direct aan het strand. Hier is geen geschikt broedgebied aanwezig (zie ook de beoordeling Natura 2000), wel foerageergebied. De verstoring is tijdelijk en betreft de uiterste randen van de verstoringscontour. Effecten zullen hier geen negatief effect veroorzaken op de kenmerkende soorten van N01.02.

Open water: Het overgrote deel van beide tracévarianten ligt in het open water van de kustzone en de afgesloten zeearmen. Deze beheertypen kennen geen typerende soorten die verstoringsgevoelig zijn. De verstorende effecten van de aanlegfase van de tracéalternatieven bereiken op sommige locaties ook landbeheertypen. Het gaat dan met name om beheertypen N01.03 Rivier- en moeraslandschap en N05.01 Moeras. Ter hoogte van Klundert ligt in een NNB-gebied met het beheertype N01.03. Dit beheertypen kent ook enkele vogels als kwaliteitsindicator zoals grasmus, bruine kiekendief, bosrietzanger en baardman. Ondanks de verschillende mogelijke aanlandingslocatie moeten de tracévarianten altijd lang N01.03. Broedvogels van dit beheertype kunnen hierbij verstoring ondervinden van de aanleg werkzaamheden. Verstoring van kenmerkende waarden van N01.03 is daarom niet uit te sluiten.

Biesbosch: Ter hoogte van Lage Zwaluwe tot aan Geertruidenberg heeft de reikwijdte van verstoring van beide tracévarianten GT-1A als GT-1B overlap met de beheertypes N12.01 Bloemendijk, N05.02 Gemaaid rietland, N03.01 Beek en Bron, N01.03 Rivier- en moeraslandschap en N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos. Van deze beheertypes hebben N05.02, N01.03 en N14.01 typerende soorten die gevoelig zijn voor geluid-, licht- en visuele verstoring. Er is met name veel overlap met rivier- en

moeraslandschap. Hier komen vooral minder verstoringsgevoelige broedvogelsoorten voor zoals baardman, gele kwikstaart, graspieper en rietzanger.

Geertruidenberg: Bij Geertruidenberg is voor beide tracévarianten alleen sprake van mogelijke verstoring op de kenmerkende soorten van de beheertypen N05.02, N14.01 en N14.03. Voor deze beheertypen zijn diverse zeldzamere broedvogels als kenmerkend voor de kwaliteit beschreven (o.a. kleine bonte specht, nachtegaal en wielewaal). Het verstoorde gebied is in omvang echter zeer klein en staat onder invloed van bestaande verstoringen vanaf de energiecentrale. Het beheertype N12.01 heeft alleen kenmerkende vegetaties en wordt niet getoetst aan verstoring.

Beoordeling: Langs het hele traject van beide tracévarianten zijn NNN en NNB beheertypen aanwezig met kenmerkende verstoringsgevoelige vogelsoorten. De verstoring op deze soorten zal tijdelijk zijn en veel gebieden zijn al aan verstoring onder heven door recreatie en beroepsvaart. Verstoring zal een licht negatief effect veroorzaken bij zowel tracévariant GT-1A als GT-1B (0/-).

Beschermde soorten
Langs beide tracévarianten komen beschermde soorten voor. Deze beoordeling gaat alleen in op de effecten op het leefgebied op land van deze soorten.

<u>Open water</u>
Verstoringen die optreden bij de werkzaamheden op openwater en invloed kunnen hebben op het leefgebied op land van beschermde soorten betreffen geluid-, licht- of visuele verstoring. De reikwijdte van verstoring tijdens de aanleg van zowel tracévariant GT-1A als GT-1B heeft op een aantal locaties overlap met de oeverzone van Duinen Goeree, Haringvliet, Hollands Diep en de Amer.

Planten, insecten, weekdieren, amfibieën en reptielen ervaren geen effecten van geluid-, licht- of visuele verstoring. Zoogdieren zoals egel, muizen en marterachtigen leven vooral in dichte vegetaties en ondervinden als gevolg slechts beperkt hinder van verstoring. Effecten op zoogdieren zijn zeer beperkt, zeker als deze verstoring op enige afstand plaatsvindt. Uitzondering hierop is bever. Bevers hebben ook habitat in het water en maken verblijfplaatsen aan de oevers van rivieren en beken. Langs het tracéalternatief komt het leefgebied van bever met name voor in de Biesbosch, waar verstoring daar niet uitgesloten is.

Langs vrijwel alle oevers zijn geschikte broedlocaties aanwezig voor algemene broedvogels en enkele broedvogels met een jaarrond beschermd nest zoals buizerd en havik. De meeste vogelsoorten zijn gevoelig voor geluid-, licht- en visuele verstoring.

<u>Geertruidenberg</u>
Rond de aanlanding bij Geertruidenberg zijn verschillende waarnemingen bekend van bever in dit bos. Aangezien er voldoende foerageermogelijkheden voor de soort in de omgeving aanwezig zijn en het bosje relatief geïsoleerd en rustig gelegen ligt, is het aannemelijk dat nabij het tracéalternatief GT-1 een beverburcht ligt. Aangezien de werkzaamheden niet in het bos worden uitgevoerd is er geen sprake van fysieke aantasting van het leefgebied van de bever. De soort kan echter wel overlast van geluid en visuele verstoring ervaren en daardoor hun burcht verlaten. De effecten ten gevolge van de werkzaamheden zijn daarom niet uit te sluiten.

Daarnaast is geschikt leefgebied aanwezig voor vogels met jaarrond beschermde nesten. Enkele van deze vogelsoorten, zoals buizerd, boomvalk, havik en steenuil, zijn waargenomen nabij het

tracéalternatief GT-1. Ook zijn er waarnemingen bekend van rivierrombout. Deze libelsoort leeft langs de oevers van grote rivieren. Tenslotte is er geschikt leefgebied aanwezig voor algemene amfibieën, broedvogels en zoogdieren.

Beoordeling

Langs de stranden, oevers en slijkplaten waar de tracévarianten langs lopen, is geschikt leefgebied aanwezig voor verschillende vogelsoorten. Daarnaast is rondom de aanlanding bij Geertruidenberg leefgebied van de bever en zijn verschillende vogels met een jaarrond beschermd nest aanwezig. Er is echter geen sprake van langdurige verstoring en er zijn voldoende uitwijking- en schuilmogelijkheden in de buurt. Het effect op beschermde soorten wordt voor beide tracévarianten beoordeeld als negatief (-).

5.5.4 Converterstation Borssele

In deze paragraaf worden de verschillende locaties voor het converterstation Borssele in de Sloehaven en de bijbehorende gelijkstroom (DC-525kV)- en wisselstroom (AC-380kV)-tracés op land beoordeeld.

Beoordeling locaties converterstation Borssele

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de locaties het converterstation in de Sloehaven ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 5-16 Beoordeling locaties converterstation Borssele t.o.v. referentiesituatie

Criteria milieuaspect Natuur op land	Liechtensteinweg	België weg Oost A	België weg Oost B
Natura 2000- gebieden			
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0	0
Mechanische effecten	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Beschermde soorten	- -	- -	- -
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -

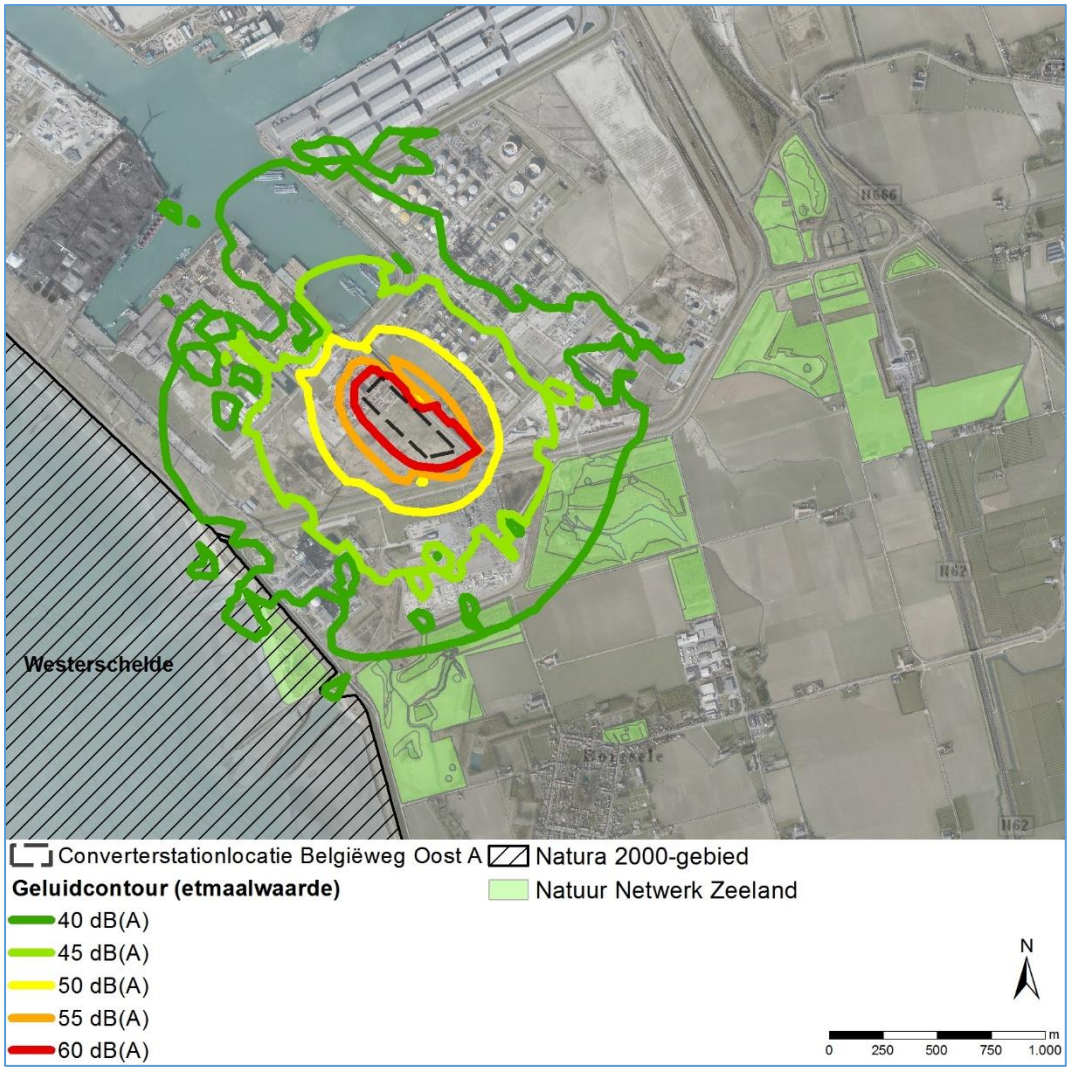


Figuur 5-25 Locaties voor het converterstation Borssele

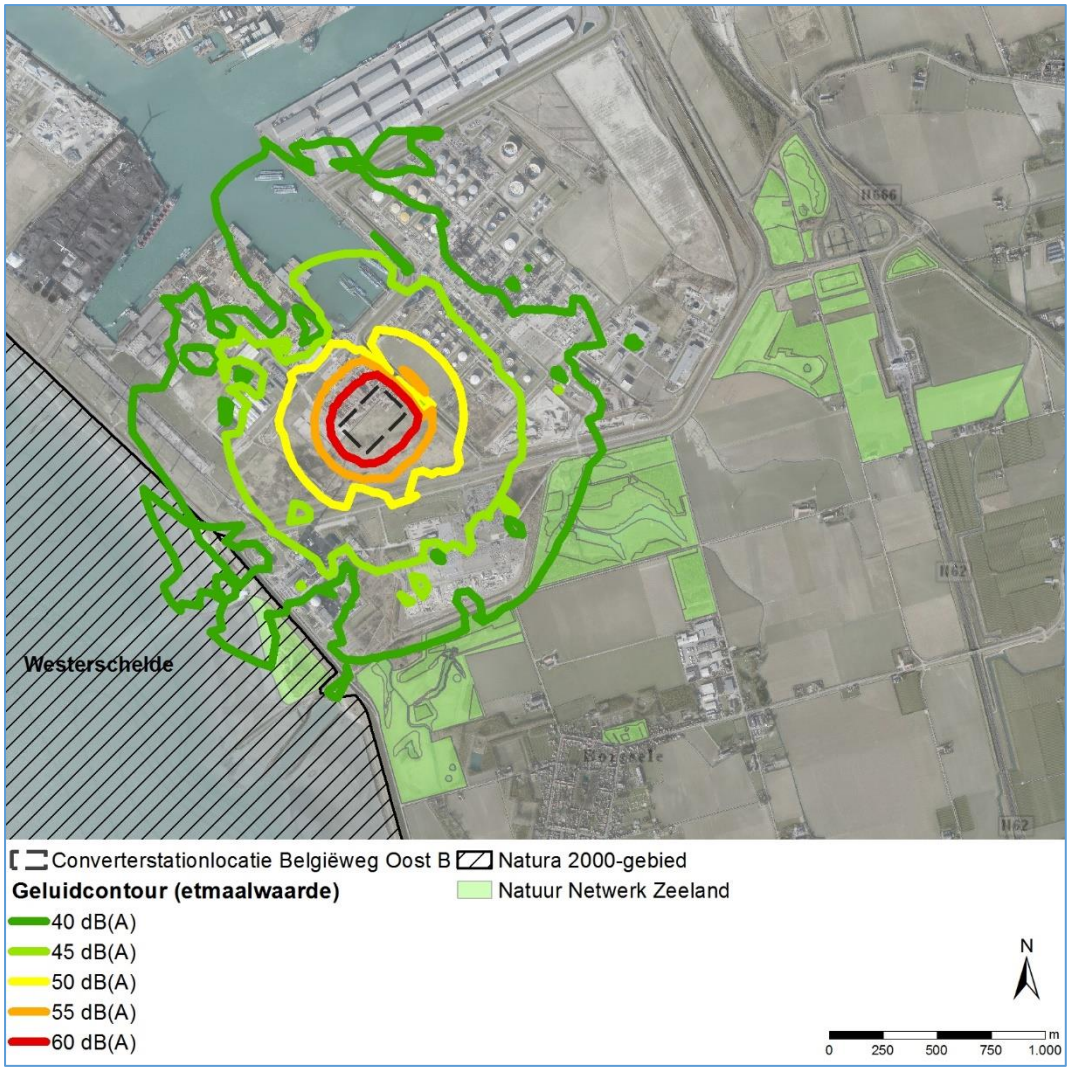
Natura 2000

De verstoringscontouren van geluid, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging bij de aanleg van het converterstation in de Sloehaven vallen voor alle locaties allemaal buiten de begrenzing van Natura 2000-gebieden. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten en de effecten worden dan ook beoordeeld als onveranderd met de huidige situatie, namelijk neutraal (0).

De vermesting- en verzuringseffecten van de DC- en AC-tracés naar en de locaties van het converterstation zijn meegenomen in de Aerius berekening voor de hele tracéalternatieven, zie onderdeel Natura 2000, vermesting en verzuring in paragrafen 5.5.1 en 5.5.2.



Figuur 5-26 Geluidcontouren locatie converterstation Belgiëweg Oost A



Figuur 5-27 Geluidcontouren locatie converterstation Belgiëweg Oost B



Figuur 5-28 Geluidcontouren locatie converterstation Liechtensteinweg

Natuurnetwerk Zeeland

De verstoringscontouren van geluid, licht- en visuele verstoring, mechanische effecten en verdroging bij de aanleg van de locaties voor het converterstation in de Sloehaven reiken nergens tot over het NNZ. Er zijn geen negatieve effecten te verwachten en de effecten worden dan ook beoordeeld als neutraal (0) ten opzichte van de huidige situatie.

Beschermde soorten

Alle drie de locaties voor het converterstation Borssele liggen (deels) op braakliggende terreinen. In de omgeving van Borssele zijn waarnemingen bekend van enkele strikt beschermde soorten, waaronder glad biggenkruid en rugstreeppad (Sloebos noordelijke deel (Arcadis, 2019)). De terreinen bestaan uit open zandige grond, wat voor beide soorten geschikt leefgebied is. Ook kunnen de terreinen geschikt leefgebied zijn voor diverse algemeen voorkomende broedvogels en zoogdieren zoals muizen en konijnen. De locaties Belgiëweg Oost A en B hebben deels overlap met een opslagplaats van industriële materialen, die ook kan dienen als overwinteringsplek van rugstreeppad. Wanneer deze terreinen het leefgebied is van strikt beschermde soorten, is vernietiging en verstoring niet uitgesloten. Deze locaties worden daarom beoordeeld als zeer negatief (- -).

Beoordeling DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) naar locaties converterstation Borssele van het tracéalternatief door de Westerschelde (BSL-1)

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de DC-tracés van tracéalternatief BSL-1 op land naar de locaties voor het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 5-17 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit de Westerschelde (BSL-1)

Criteria milieuaspect Natuur op land	DC-tracé naar Liechtensteinweg (BSL-1)	DC-tracé naar Belgiëweg Oost A (BSL-1)	DC-tracé naar Belgiëweg Oost B (BSL-1)
Natura 2000- gebieden			
Verstoring (geluid, licht visueel)	-	-	-
Mechanische effecten	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland			
Verstoring (geluid, licht, visueel)	-	0	0
Mechanische effecten	-	0	0
Verdroging	0/-	0	0
Beschermde soorten	- -	-	-
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -



Figuur 5-29 Borssele DC- en AC-tracés naar de locaties voor het converterstation voor BSL-1

Natura 2000

Alle DC-tracés komen op hetzelfde punt aan land. Dit aanlandingspunt ligt nabij het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe. De DC-tracés lopen niet door het Natura 2000-gebied dus van mechanische effecten is geen sprake. Ook liggen er geen verdrogingsgevoelige habitattypen nabij de tracés dus er zijn ook geen verdrogingseffecten. Effecten van atmosferische stikstofdepositie vallen binnen de berekening die is besproken in paragraaf 5.5.2. Er is nabij het Natura 2000-gebied alleen sprake van geluid-, licht- en visuele verstoring. De kustzone bij het aanlandingspunt vorm een hoogwatervluchtplaats voor instandhoudingsdoelsoorten van het Natura 2000-gebied. In paragraaf 5.5.2 is uitgebreid toegelicht welke natuurwaarden hier aanwezig zijn en welke effecten deze kunnen ondervinden. Het effect van geluid-, licht- en visuele verstoring wordt beoordeeld als negatief (-).

Natuurnetwerk Zeeland

Bij Borssele ligt een aantal NNZ-gebieden waar de tracés door of langs lopen. De DC-tracés lopen door of langs de beheertypen N12.02 Kruiden- en faunarijk grasland, N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N12.06 Ruigteveld, N05.01 Moeras, A02.01 Botanisch waardevol grasland en N04.02 Zoete plas. Het DC-tracé richting Belgiëweg Oost B valt volledig buiten de begrenzing en 100 meter buffer van het Natuurnetwerk Zeeland. Voor dit tracé zijn geen effecten te verwachten op het NNZ.

Verstoring
Het DC-tracé naar Belgiëweg Oost-A loopt nabij het beheertype kruiden- en faunarijk grasland (N12.02). Voor dit beheertype zijn geen kenmerkende soorten aangewezen die gevoelig zijn voor verstoring. De effecten van verstoring van dit tracé worden beoordeeld als niet aanwezig, de beoordeling is neutraal (0).

Het DC-tracé naar de Liechtensteinweg komt langs verschillende beheertypen waar verstoringsgevoelige soorten aanwezig zijn. Met name in het Sloebos zijn verstoringsgevoelige soorten aanwezig. Omdat de verstoring tijdelijk is en het gebied momenteel al onderhevig is aan verstoring zijn de effecten van verstoring negatief (-) beoordeeld.

Mechanische effecten
De DC-tracés en hun werkstrook naar Belgiëweg Oost A en B liggen volledig buiten het Natuurnetwerk Zeeland. Mechanische effecten zijn hier niet aan de orde.

Het DC-tracé richting de Liechtensteinweg loopt dwars door een aantal beheertypen van het NNZ. Het betreft beheertypen N12.02 kruiden- en faunarijkgrasland, N05.01 moeras en N12.06 ruigteveld. Het DC-tracé wordt hierbij ook (deels) via open ontgraving aangelegd. De hersteltijd van deze beheertypen is kort, waardoor de effecten op de vegetatie en de kwaliteit beperkt blijven. Na enkele jaren is de vegetatie weer vergelijkbaar met die van voorafgaand aan de werkzaamheden. Omdat wel sprake is van aantasting, wordt het DC-tracé naar Liechtensteinweg als negatief beoordeeld (-).

Verdroging
Effecten van verdroging worden veroorzaakt op de locatie waar de werkzaamheden worden uitgevoerd. In Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land zijn de bemalingscontouren weergegeven van de DC- en AC-tracés van en naar de locaties voor het convertstation Borssele. Hierbij is te zien dat de reikwijdte van verdroging erg beperkt is. De verdrogingscontouren van de DC-tracés richting Belgiëweg Oost B en A hebben helemaal geen overlap met beheertypen van het Natuurnetwerk Zeeland. De effecten zijn hier dan ook niet aanwezig, de beoordeling is neutraal (0).

De verdrogingscontouren van het DC-tracé richting de Liechtensteinweg heeft alleen overlap met het beheertype N12.02 Kruiden- en faunarijkgrasland. Dit beheertype heeft een hoge tolerantie voor fluctuaties in de grondwaterspiegel. Tijdelijke verdroging zal op dit beheertype geen langdurige effecten veroorzaken. De effecten van verdroging worden voor alle DC-tracés beoordeeld als licht negatief (0/-).

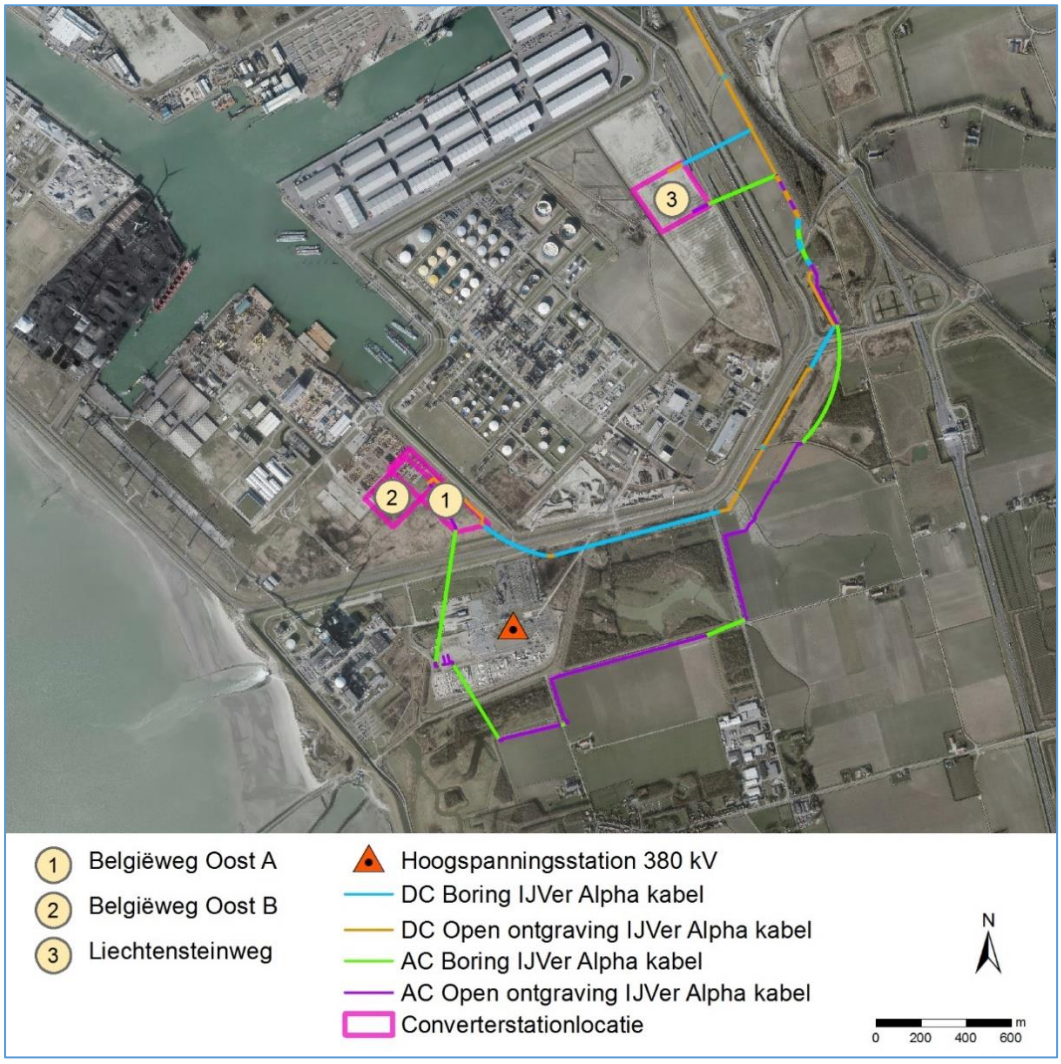
Beschermde soorten
Het DC-tracé naar Liechtensteinweg loopt door en langs geschikt leefgebied voor soorten die beschermd zijn in de Wet natuurbescherming. Met name in ‘t Sloe is geschikt leefgebied aanwezig voor zwaar beschermde soorten zoals rugstreeppad, vogels met een jaarrond beschermd nest en vleermuizen. Met name bij de aanleg van het DC-tracé dat aan de noordkant van ’t Sloe loopt, vindt mogelijk verstoring plaats als gevolg van de werkzaamheden voor de boringen. Omdat er tijdens de aanleg verblijfplaatsen en leefgebied van beschermde soorten, met name rugstreeppad, permanent kunnen worden aangetast zijn de effecten op beschermde soorten beoordeeld als zeer negatief (- -).

De DC-tracés richting Belgiëweg Oost A en B lopen door open gebied met braakliggend terrein. Hier is geschikt leefgebied aanwezig voor soorten zoals broedvogels, rugstreeppad en zandhagedis. Door

de aanleg van de tracéalternatieven worden mogelijk verblijfplaatsen en leefgebied van beschermde soorten verstoord. Er worden waarschijnlijk geen verblijfsplaatsen aangetast. Het effect op beschermde soorten wordt daarom als negatief (-) beoordeeld.

Beoordeling DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) naar locaties converterstation Borssele voor het tracéalternatief door het Veerse Meer (BSL-2)

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de DC-tracés van tracéalternatief BSL-2 op land naar de locaties voor het converterstation vanaf de splitsing ter hoogte van het converterstation aan de Liechtensteinweg. Dit heeft plaatsgevonden ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.



Figuur 5-30 Borssele DC- en AC-tracés naar de locaties voor het converterstation voor BSL-2

De DC-tracés vanuit het Veerse Meer verlopen grotendeels via dezelfde route als de beschreven in voorgaande paragraaf (DC-tracé BSL-1 vanuit Westerschelde). De routes naar de locaties voor het converterstation zijn echter omgedraaid. Zo lopen de DC-tracés richting België Oost A en B voor BSL-2 grotendeels volgens het DC-tracé BSL-1 naar de Liechtensteinweg. Voor veel van de onderstaande beoordelingen wordt daarom verwezen naar de voorgaande paragraaf (DC-tracés BSL-1 vanuit Westerschelde).

Tabel 5-18 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit Veerse Meer (BSL-2)

Criteria milieuaspect Natuur op land	DC-tracé naar Liechtensteinweg (BSL-2)	DC-tracé naar Belgiëweg Oost A (BSL-2)	DC-tracé naar Belgiëweg Oost B (BSL-2)
Natura 2000- gebieden			
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0	0
Mechanische effecten	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland			
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0	-	-
Mechanische effecten	0	-	-
Verdroging	0	0/-	0/-
Beschermde soorten	-	- -	- -
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -

Natura 2000

Alle DC-tracés liggen buiten de verstoringscontouren van Natura 2000-gebied. Er zijn dus geen verstoring, mechanische of verdrogingseffecten te verwachten. Er zijn wel effecten te verwachten ten gevolge van stikstofdepositie. Dit is meegenomen in de berekening die is beschreven in paragraaf 5.5.2.

Natuurnetwerk Zeeland

Het DC-tracé richting de Liechtensteinweg ligt volledige buiten de verstoringscontouren van het Natuurnetwerk Zeeland en er worden daarom geen effecten verwacht op het NNZ en beoordeeld als neutraal (0). De DC-tracés richting Belgiëweg Oost A en B lopen grotendeels via dezelfde route als het DC-tracé BSL-1 Westerschelde naar de Liechtensteinweg. Zie voor de effecten op NNZ voor de DC-tracés naar Belgiëweg Oost A en B de voorgaande paragraaf met de beoordeling van het DC-tracé BSL-1 Westerschelde naar de Liechtensteinweg, die beoordeeld zijn als negatief (-).

Beschermde soorten

De DC-tracés richting Belgiëweg Oost A en B lopen grotendeels via dezelfde route als het DC-tracé BSL-1 Westerschelde naar de Liechtensteinweg. Zie voor de effecten op beschermde soorten voor de DC-tracés naar Belgiëweg Oost A en B de voorgaande paragraaf met de beoordeling van het DC-tracé BSL-1 Westerschelde naar de Liechtensteinweg, die beoordeeld zijn als zeer negatief (- -).

Het DC-tracé richting Liechtensteinweg loopt door open gebied met braakliggend terrein. Hier is geschikt leefgebied aanwezig voor soorten zoals broedvogels, rugstreeppad en zandhagedis. Door de aanleg van het tracé worden mogelijk verblijfplaatsen en leefgebied van beschermde soorten verstoord. Er worden waarschijnlijk geen verblijfsplaatsen aangetast. Het effect op beschermde soorten wordt daarom als negatief (-) beoordeeld voor het DC-tracé richting Liechtensteinweg.

Beoordeling AC-tracés (wisselstroom 380 kV) van de locaties converterstation Borssele naar het 380kV-station voor beide tracéalternatieven (BSL-1 en BSL-2)

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de AC-tracés van tracéalternatief BSL-1 en BSL-2 (zijn identiek qua route) op land ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 5-19 Beoordeling AC-tracés van de locaties converterstation Borssele naar het 380kV-station

Criteria milieuaspect Natuur op land	AC-tracé Liechtensteinweg (BSL-1 & 2)	AC-tracé van Belgiëweg Oost A (BSL-1 & 2)	AC-tracé van Belgiëweg Oost B (BSL-1 & 2)
Natura 2000- gebieden			
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0	0
Mechanische effecten	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland			
Verstoring (geluid, licht, visueel)	-	0	0
Mechanische effecten	-	0	0
Verdroging	0/-	0	0
Beschermde soorten	- -	-	-
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -

Natura 2000

Alle AC-tracés liggen buiten de verstoringscontouren van Natura 2000-gebied. Er zijn dus geen verstoring, mechanische of verdrogingseffecten te verwachten. Er zijn wel effecten te verwachten ten gevolge van stikstofdepositie. Dit is meegenomen in de berekening die is beschreven in paragraaf 5.5.2.

Natuurnetwerk Zeeland

De AC-tracés vanaf Belgiëweg Oost A en B worden volledig buiten de verstoringscontouren van het NNZ aangelegd. Er zijn geen effecten te verwachten van deze AC-tracés, de beoordeling is neutraal (0). De onderstaande beoordeling betreft dan ook verder alleen de tracés naar de Liechtensteinweg.

<u>Verstoring</u>

Het AC-tracé vanaf de Liechtensteinweg komt langs verschillende beheertypen waar verstoringsgevoelige soorten aanwezig zijn. Met name in het Sloebos zijn verstoringsgevoelige soorten aanwezig. Omdat de verstoring tijdelijk is en het gebied momenteel al onderhevig is aan verstoring zijn de effecten beoordeeld als negatief (-).

<u>Mechanische effecten</u>

Het AC-tracé vanaf de Liechtensteinweg loopt dwars door een aantal beheertypen van het NNZ. Het betreft beheertypen N12.02 kruiden- en faunarijkgrasland, N05.01 moeras en N12.06 ruigteveld. Het tracé wordt hierbij ook (deels) via open ontgraving aangelegd. De hersteltijd van deze beheertypen is kort, waardoor de effecten op de vegetatie en de kwaliteit beperkt blijven. Na enkele jaren is de vegetatie weer vergelijkbaar met die van voorafgaand aan de werkzaamheden. Omdat wel sprake is van aantasting, wordt dit Het AC-tracé als negatief beoordeeld (-).

<u>Verdroging</u>

In Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land is een uitgebreide omschrijving van de bemalingscontouren opgenomen. De verdrogingscontouren van het AC-tracé vanaf de Liechtensteinweg hebben alleen overlap met het beheertype N12.02 Kruiden- en faunarijkgrasland. Dit beheertype heeft een hoge tolerantie voor fluctuaties in de grondwaterspiegel. Tijdelijke verdroging zal op dit beheertype geen langdurige effecten veroorzaken. De effecten van verdroging wordenbeoordeeld als licht negatief (0/-).

Beschermde soorten

De beoordelingen die is beschreven zijn in de paragraaf Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit Westerschelde (BSL-1)en via het Veerse Meer (BSL-2) gelden ook voor de beoordeling van deze AC-tracés. De effecten voor de AC-tracés vanaf Belgiëweg Oost A en B zijn negatief (-) en de beoordeling van het AC-tracé vanaf de Liechtensteinweg is zeer negatief (- -).

5.5.5 Converterstation Geertruidenberg

In deze paragraaf worden de verschillende locaties voor het converterstation in Geertruidenberg en de bijbehorende gelijkstroom (DC 525kV)- en wisselstroom (AC-380kV)-tracés op land beoordeeld.

Beoordeling locaties voor het converterstation Geertruidenberg
In de onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 5-20 Score locaties converterstation Geertruidenberg t.o.v. referentiesituatie

Criteria Natuur op land	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid
Natura 2000- gebieden				
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0	0	0
Mechanische effecten	0	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland				
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0/-	0/-	0/-	0/-
Mechanische effecten	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Verdroging	0/-	0/-	0	0
Beschermde soorten	-	- -	0	0
Houtopstanden	0	- -	0	0
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -	- -



Figuur 5-31 Locaties converterstation Geertruidenberg

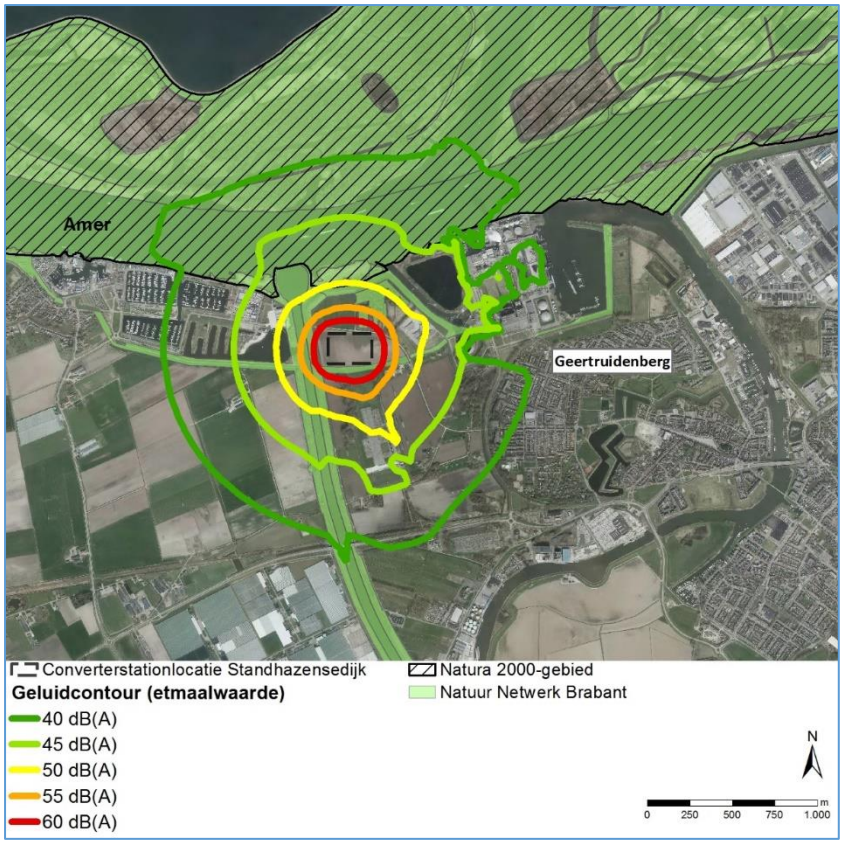
Natura 2000

Alle locaties voor het converterstation rondom Geertruidenberg liggen nabij het Natura 2000-gebied de Biesbosch. De Biesbosch is aangewezen als habitatrichtlijngebied voor verschillende habitattypen en verschillende vissoorten, meervleermuis, bever, noordse woelmuis, tonghaarmuts en platte schijfhoren.

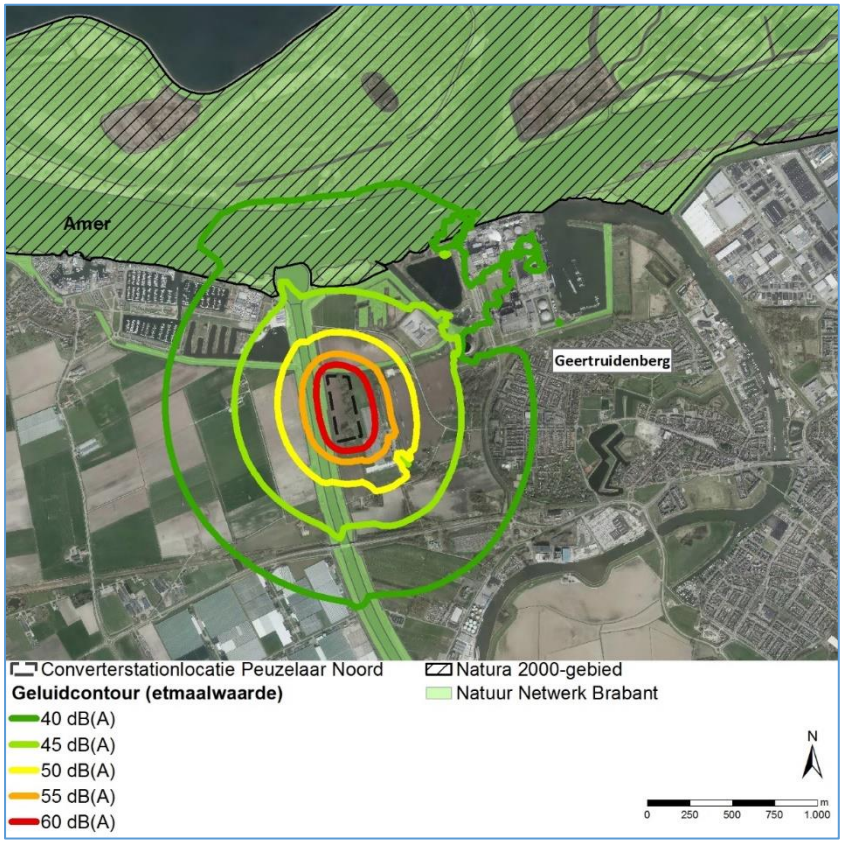
<u>Verstoring (geluid, licht visueel)</u>

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en de (niet-)broedvogelsoorten, negatieve effecten op habitattypen zijn voor verstoring niet relevant. De drie verstoringsfactoren komen gelijktijdig voor en zijn niet apart te beoordelen. Daarom is gekozen om de maximale verstoringsafstand van de factoren, namelijk die voor geluid, als maat te nemen. Dit is een verstoringsafstand van circa 300 meter.

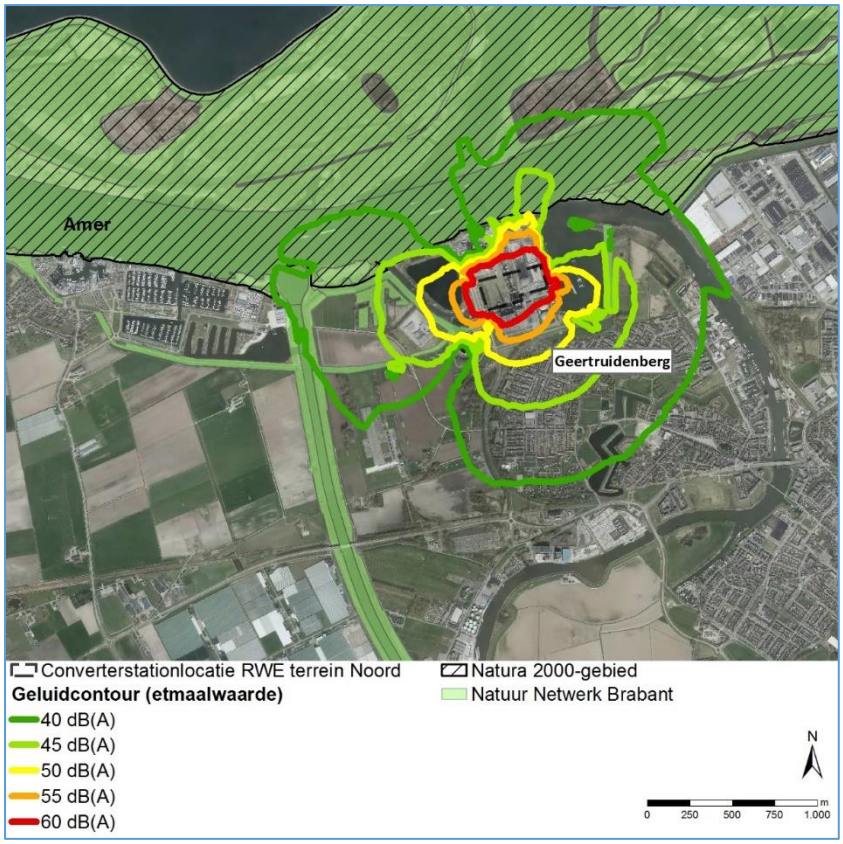
Alleen de verstoringscontour van de locatie aan de Standhazensedijk heeft overlap met de Biesbosch. Effecten van verstoring tijdens de werkzaamheden aan de andere locaties op Natura 2000-gebieden worden beoordeeld als onveranderd met de huidige situatie (0).



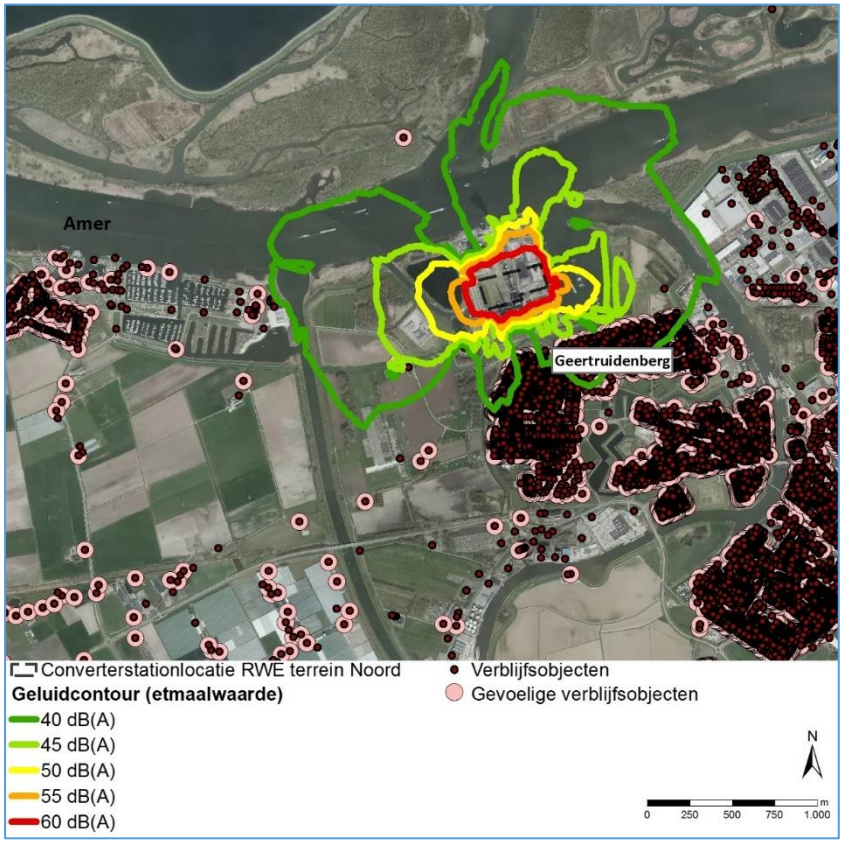
Figuur 5-32 Geluidcontouren locatie converterstation Standhazensedijk



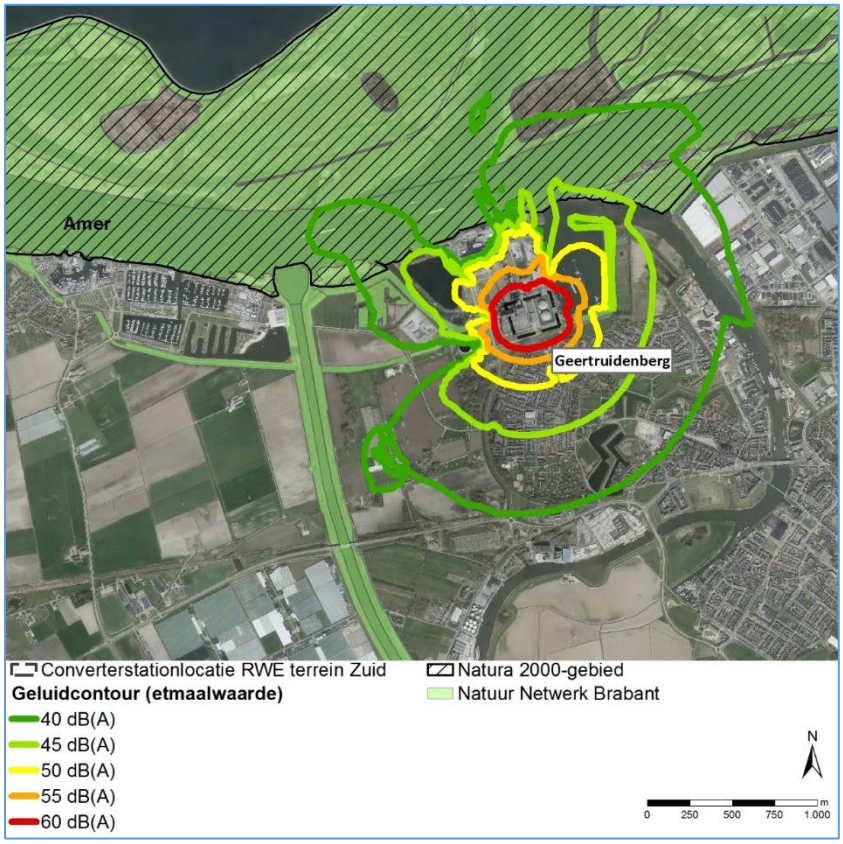
Figuur 5-33 Geluidcontouren locatie converterstation Peuzelaar Noord



Figuur 5-34 Geluidcontouren locatie converterstation RWE-terrein Noord zonder afschermende bebouwing



Figuur 5-35 Geluidcontouren locatie converterstation RWE-terrein Noord met gebouwen



Figuur 5-36 Geluidcontouren locatie converterstation RWE-terrein Zuid

Niet-broedvogels: De Biesbosch heeft instandhoudingsdoelstellingen voor 24 niet-broedvogels, waarvan drie soorten die gevoelig zijn voor verstoring (LNV, Effectenindicator, 2019): aalscholver, lepelaar en visdief. Binnen de verstoringsafstand van de locatie Standhazensedijk zijn echter geen waarnemingen bekend van rust- of slaapplaatsen van deze soorten. Daarnaast is het bos slechts een klein onderdeel van het Natura 2000-gebied, waardoor de kans op negatieve effecten zeer beperkt is. De beoordeling van het effect van verstoring op niet-broedvogels is neutraal (0).

Broedvogels: Alleen aalscholver en lepelaar zijn broedvogels met een instandhoudingsdoel binnen de Biesbosch die gevoelig zijn voor geluid-, licht- en visuele verstoring. Voor de lepelaar is geen geschikt broedgebied aanwezig binnen de verstoringscontouren en aalscholverkolonies zijn hier ook niet bekend. De kans op negatieve effecten is zeer klein. De beoordeling van het effect van verstoring op broedvogels is neutraal (0).

Habitatrichtlijnsoorten: De Biesbosch is aangewezen voor een aantal verstoringsgevoelige zoogdieren: bever, meervleermuis en noordse woelmuis. Van noordse woelmuis en meervleermuis is binnen het verstoorde gebied geen geschikt leefgebied aanwezig. Hoewel meervleermuis wel erg verstoringsgevoelig is, is de bestaande verstoring vanaf de Amercentrale en de havens al dusdanig hoog, dat van extra verstoring geen sprake kan zijn. Bever komt, ondanks de bestaande verstoringen, voor op de oevers van de Bergsche Maas. Tussen de locaties voor het converterstation en het leefgebied zit ruime afstand en een bos wat zorgt voor afscherming van de werkzaamheden. Er zijn geen effecten te verwachten op habitatrichtlijnsoorten. De vier locaties worden beoordeeld als neutraal (0).

Mechanische effecten

De vier locaties voor het converterstation liggen allen buiten Natura 2000-gebieden. Mechanische effecten treden alleen direct op de aanleglocatie op. Er zijn geen mechanische effecten te verwachten en dit wordt beoordeeld als geen verandering ten opzichte van de referentiesituatie, de beoordeling is neutraal (0).

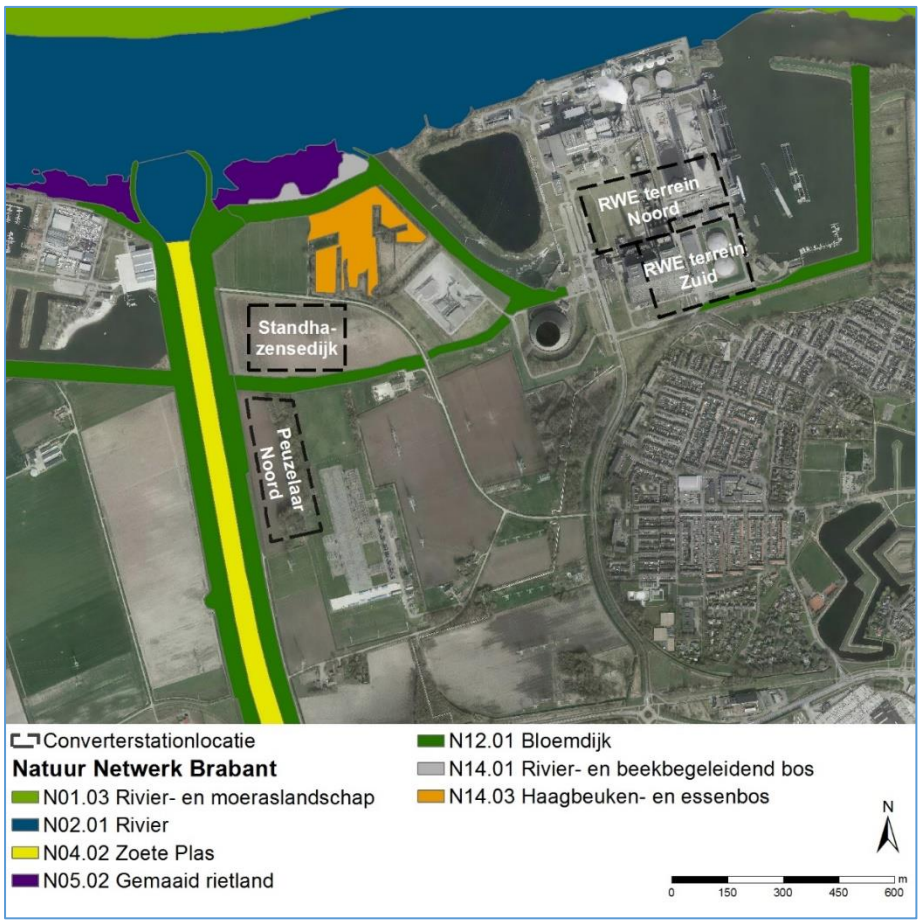
Vermesting en verzuring

De effecten van vermesting en verzuring zijn meegenomen in de Aerius berekening die is besproken in de paragraaf 5.5.3.

Verdroging

De reikwijdte van verdroging is circa 450 m (zie hoofdstuk 3 Bodem en Water op land). Er zijn nabij Geertruidenberg twee locaties voor het converterstation waarbij binnen deze afstand het Natura 2000-gebied de Biesbosch ligt (RWE terrein Noord en Standhazense Dijk). Het Natura 2000-gebied bestaat hier uit de Bergsche Maas, waardoor een verlaging van de grondwaterstand hier niet aan de orde is. Negatieve effecten zijn uitgesloten. Het effect verdroging wordt beoordeeld als neutraal (0).

Natuurnetwerk Brabant



Figuur 5-37 NNB rondom de locaties voor het converterstation bij Geertruidenberg

De vier locaties voor het converterstation liggen allemaal buiten het Natuurnetwerk Brabant (Figuur 5-37). Grenzend aan de locaties liggen stroken met Bloemdijk (N12.01). De locatie Standhazensedijk ligt nabij de Bergsche Maas met natuurbeheertypen Rivier- en beekbegeleidend bos (N14.01) en Gemaaid rietland (N05.02). Tot slot ligt er nog een perceel Haagbeuken- en essenbos (N14.03).

Verstoring (geluid, licht en visueel)
Licht-, geluid- en visuele verstoring heeft alleen een invloed op de typerende soorten die zijn aangewezen voor de NNZ beheertypen. De maximale verstoringsafstand is gesteld op 300 meter (zie paragraaf 5.3.3).

Geluid, licht en visuele verstoring is alleen relevant voor kenmerkende fauna van het NNB. Het verstoorde gebied ligt echter ruim binnen bestaande verstoringscontouren van de activiteiten van de Amercentrale, het scheepvaartverkeer op de Bergsche Maas en de recreatiehaven. De kenmerkende soorten die gevoelig zijn voor verstoring zijn hier niet waargenomen en het is niet aannemelijk dat deze soorten hier voorkomen, waardoor extra verstoring niet aan de orde is. Omdat er per saldo wel sprake is van een toename, wordt verstoring voor alle locaties beoordeeld als licht negatief (0/-).

Mechanische verstoring
Verstoring door mechanische effecten worden alleen veroorzaakt op de locatie van de werkzaamheden zelf. Alle locaties voor het converterstation vallen buiten het NNB. Er zijn geen mechanische effecten te verwachten op de locaties voor het converterstation.

Verdroging
Verdrogingsgevoelige beheertypen rondom Geertruidenberg betreffen N14.03 Haagbeuken- en essenbos, N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos, N05.02 Gemaaid rietland en N12.01 Bloemdijk. Hiervan is in dit gebied alleen het Haagbeuk- en essenbos gevoelig voor verdroging.

Dit beheertypen ligt alleen nabij de locaties Standhazensedijk en de Peuzelaar Noord. Het gaat om verlagingen aan de buitenrand van de reikwijdte, waardoor eventuele verschillen grotendeels wegvallen in de natuurlijke fluctuaties en effecten vanaf de Bergsche Maas. Het Haagbeuken- en essenbossen is in enige mate bestand tegen fluctuaties. De effecten van verdroging voor deze locaties wordt beoordeeld als licht negatief (0/-).

Beschermde soorten
Alle locaties voor het converterstation liggen in een sterk geïndustrialiseerd gebied. Twee locaties zijn geprojecteerd op de huidige energiecentrale (RWE-terrein Noord en Zuid), een locaties ligt op landbouwgrond (Standhazensedijk) en een locatie op gedeeltelijk landbouwgrond en deels bos (Peuzelaar Noord).

De locaties RWE-terrein Noord en Zuid liggen op het gebied van de Amercentrale. Dit vormt zeer beperkt geschikt leefgebied voor beschermde soorten. Van de centrale is slechtvalk bekend. Omdat eventuele sloop van gebouwen van centrale buiten het voornemen valt, zijn negatieve effecten hier niet aan de orde. De beoordeling is neutraal (0).

De Standhazensedijk is een landbouwperceel, aangrenzend aan bos en laanbeplanting. Zoals de locatie nu is ingetekend, hoeven geen bomen te worden gekapt. Dit betekent dat verblijfplaatsen in bomen van bijvoorbeeld vleermuizen of vogels niet verloren gaan. Deze kunnen echter wel verstoord worden door geluid en lichtoverlast tijdens de uitvoering van de werkzaamheden of gedurende het gebruik. Langs het kanaal Amertak, aan de westkant van de percelen, zijn veel waarnemingen bekend van ruige en gewone dwergvleermuizen, wat duidt op een vliegroute. De landbouwgrond vormt geen belangrijk leefgebied. Wanneer het bosje leefgebied is van vleermuizen

of vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten, is verstoring niet uitgesloten. De locatie wordt vooralsnog beoordeeld als negatief (-)

De locatie Peuzelaar Noord ligt deels op landbouwgrond en deels over bos. Dit betekent dat voor de realisatie bos gekapt moet worden en mogelijk verblijfplaatsen van vleermuizen of vogels verdwijnen. Verder kan sprake zijn van verstoring op de omgeving, met name de laanbeplanting aan de westzijde langs het kanaal Amertak. Langs het kanaal zijn veel waarnemingen bekend van ruige en gewone dwergvleermuizen, wat duidt op een vliegroute, maar mogelijk ook verblijfplaatsen. De landbouwgrond vormt geen belangrijk leefgebied. Wanneer het bosje en/of de laanbeplanting leefgebied is van strikt beschermde soorten (bijvoorbeeld vleermuizen of vogelsoorten met jaarrond beschermde nesten), is vernietiging en verstoring niet uitgesloten. Deze locatie wordt daarom beoordeeld als zeer negatief (- -)

Houtopstanden

Voor de aanleg van de locatie Geertruidenberg Peuzelaar noord moet een houtopstand worden gekapt. Hierbij wordt er meer dan 10 are bos gekapt. Omdat het perceel buiten de bebouwde kom ligt, is het Wnb-hoofdstuk Houtopstanden van toepassing en is de kapvergunning plichtig. De locatie Peuzelaar Noord wordt daarom beoordeeld als zeer negatief (- -) voor het kappen van bos. Bij de andere drie locaties is dit niet aan de orde.

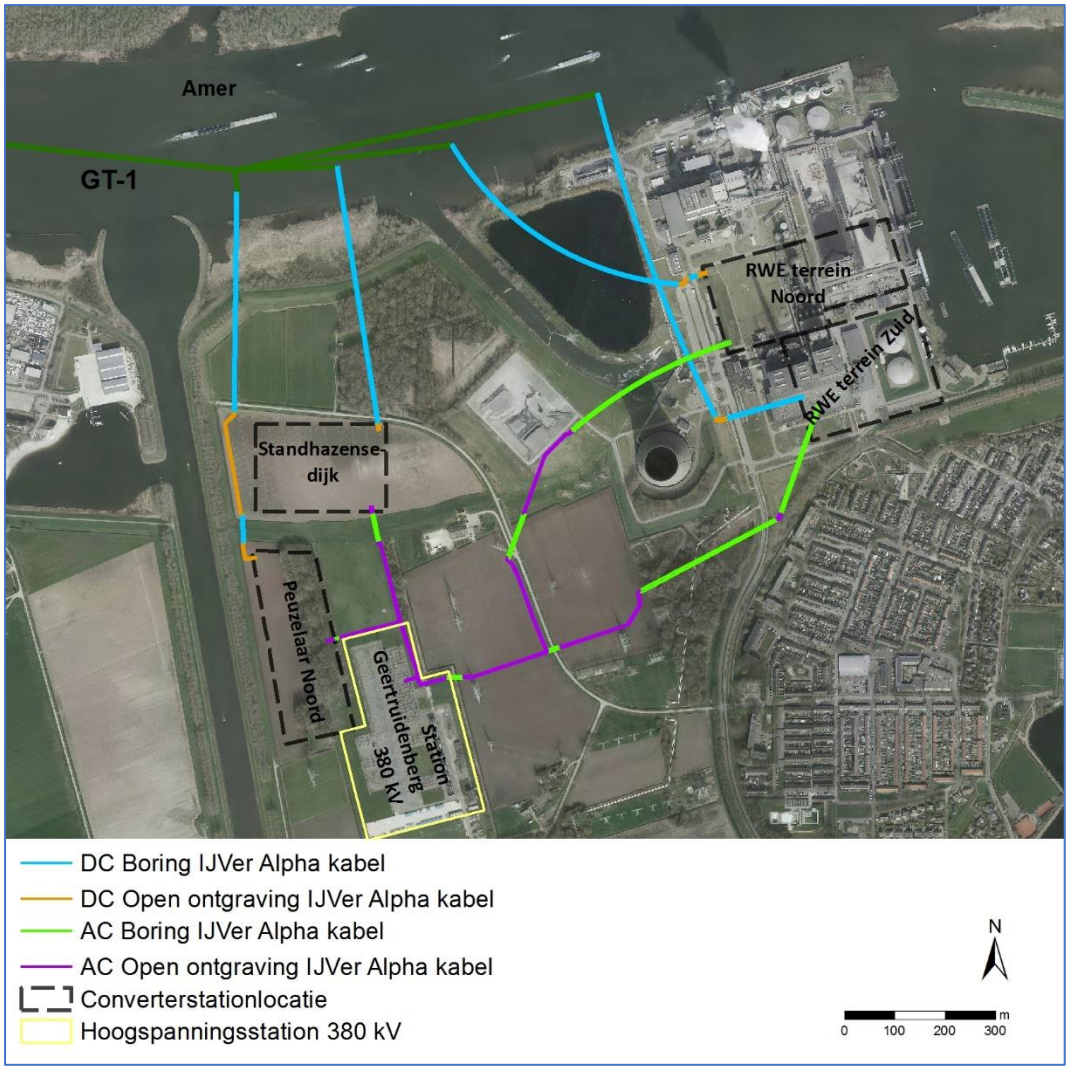
Beoordeling DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) naar locaties converterstation Geertruidenberg (GT-1)

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land naar de locaties voor het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 5-21 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Geertruidenberg

Criteria Natuur op land	DC-tracé naar Standhazensedijk	DC-tracé naar Peuzelaar Noord	DC-tracé naar RWE-terrein Noord	DC-tracé naar RWE-terrein Zuid
Natura 2000- gebieden				
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0	0	0
Mechanische effecten	0	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland				
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0/-	0/-	0/-	0/-
Mechanische effecten	0	0/-	0	0
Verdroging	0/-	0/-	0	0
Beschermde soorten	-	-	0	0
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -	- -

De DC-tracés worden naar de locaties Standhazensedijk en RWE-terrein Noord direct via een boring aangelegd. Het uittredepunt ligt dus bij het converterstation. De beoordeling van deze twee DC-tracés heeft daarom veel overlap met de beoordeling van de corresponderende locaties voor het converterstation. Het DC-tracé naar RWE-terrein Zuid heeft een uittredepunt ten westen van het converterstation. Naar de locatie Peuzelaar Noord wordt het DC-tracé een deel via open ontgraving aangelegd.



Figuur 5-38 DC- en AC-tracés naar de locaties converterstation Geertruidenberg

Natura 2000

Verstoring (geluid, licht visueel)

Verstoring door geluid, licht en visuele effecten zijn alleen van toepassing op habitatrichtlijnsoorten en de (niet-)broedvogelsoorten, negatieve effecten op habitattypen zijn voor deze verstoring niet relevant. De drie verstoringsfactoren komen gelijktijdig voor en zijn niet apart te beoordelen. Daarom is gekozen om de maximale verstoringsafstand van de factoren, namelijk die voor geluid, als maat te nemen. Dit is een verstoringsafstand van circa 300 meter.

Alle uittredepunten van boringen naar de locaties voor het converterstation op land liggen op meer dan 300 meter van de Biesbosch. Uitzondering hiervan is het DC-tracé richting de Peuzelaar Noord, hier ligt het boorpunt op 250 meter van de Biesbosch ter hoogte van de locatie Standhazensedijk. Tussen de Biesbosch en het boorpunt ligt een bomenrij die geen onderdeel is van het Natura 2000-gebied en het stuk Biesbosch zelf bestaat ook uit bos. Geluid-, licht- en visuele verstoring wordt hierdoor beperkt. Voor een uitgebreide onderbouwing en het voorkomen van soorten nabij de boorpunten van het DC-tracé wordt er verwezen naar de voorgaande paragraaf waar een beoordeling voor de locaties voor het converterstation is opgenomen. Er zijn geen geluid-, licht- of visuele effecten te verwachten op Natura 2000-gebieden, wat beoordeeld is als neutraal (0).

Mechanische effecten

Alle uittredepunten van boring liggen buiten Natura 2000-gebieden en ook het verder verloop na de aanlanding verloopt buiten Natura 2000-gebied. Er zijn geen mechanische effecten te verwachten.

Vermesting en verzuring

De effecten van vermesting en verzuring zijn meegenomen in de Aerius berekening die is beschreven in paragraaf 5.5.3.

Verdroging

In Hoofdstuk 3 Bodem en water op land is een uitgebreide omschrijving van de bemalingscontouren opgenomen. De reikwijdte van verdroging is circa 450 m. Het Natura 2000-gebied de Biesbosch ligt binnen deze reikwijdte vanaf het traject richting de Peuzelaar Noord. Het Natura 2000-gebied bestaat hier uit de Bergsche Maas, waardoor een verlaging van de grondwaterstand hier niet aan de orde is. Negatieve effecten zijn uitgesloten. Het effect verdroging wordt beoordeeld als neutraal (0).

Natuurnetwerk Brabant

Alle DC-tracés lopen buiten de contouren van het natuurnetwerk Brabant of worden onder de beheertypen door geboord. In de voorgaande paragraaf is een beschrijving opgenomen van het voorkomen van de beheertypen rondom de locaties van het converterstation, die samengevat licht negatief (0/-) is.

Verstoring (geluid, licht en visueel)

Licht-, geluid- en visuele verstoring heeft alleen een invloed op de typerende soorten die zijn aangewezen voor de NNZ beheertypen. De maximale verstoringsafstand is gesteld op 300 meter (zie paragraaf 5.3.3). Geluid, licht en visuele verstoring is alleen relevant voor kenmerkende fauna van het NNB. Zie de voorgaande paragraaf voor het voorkomen de beoordeling van effecten op soorten. De verstoring wordt beoordeeld als licht negatief (0/-) voor alle DC-tracés.

Mechanische effecten

Alleen de werkstrook van het DC-tracé richting Peuzelaar Noord heeft tijdelijk en beperkt overlap met het beheertype bloemdijk (N12.01). Aangezien het beheertype bloemdijk relatief snel kan herstellen na de werkzaamheden wordt de verstoring voor dit DC-tracé beoordeeld als licht negatief (0/-). Voor de overige DC-tracés wordt de verstoring beoordeeld als onveranderd met de huidige situatie, beoordeling neutraal (0).

Verdroging

In Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land is een uitgebreide omschrijving van de bemalingscontouren opgenomen. Bij de aanleg van de DC-tracés naar de Standhazensedijk en de Peuzelaar Noord is er verdroging te verwachten op de beheertypen N12.01 Bloemdijk, N05.01 gemaaid rietland en N14.01 Rivier- en beekbegeleidend bos. N05.01 en N14.01 liggen langs de Bergse Maas waardoor effecten van verdroging uitgesloten zijn. Het beheertype N12.01 Bloemdijk is niet gevoelig voor verdroging. De effecten van verdroging voor de DC-tracés naar de Standhazensedijk en Peuzelaar Noord worden beoordeeld als licht negatief (0/-). De overige DC-tracé worden beoordeeld als onveranderd met de huidige situatie, de beoordeling is neutraal (0).

Beschermde soorten

De DC-tracés liggen in sterk geïndustrialiseerd gebied. De uittredepunten voor de boorlocaties naar RWE-terrein Noord en Zuid liggen op industriegebied. Deze locaties vormen zeer beperkt geschikt

leefgebied voor beschermde soorten. Omdat de sloop van de centrale buiten het plan valt, zijn negatieve effecten hier niet aan de orde. De beoordeling is neutraal (0).

De uittredepunten voor de boorlocaties van de Standhazensedijk en de Peuzelaar Noord liggen beide op landbouwgebied en nabij de converterstation locaties. Bij de aanleg van de DC-tracés hoeven er (vooralsnog) geen bomen te worden gekapt en ook bij de open ontgraving naar de Peuzelaar Noord wordt er alleen tijdelijk beslag gelegd op landbouwgrond. Hierbij is de kans klein dat er verblijfplaatsen van beschermde soorten worden aangetast. Aangezien er wel verstoring kan optreden wordt het effect voor deze DC-tracés beoordeeld als negatief (-). Voor een uitgebreidere beschrijving van het voorkomen en het effect van de werkzaamheden op beschermde soorten rondom deze locaties wordt er verwezen naar de voorgaande paragraaf.

Beoordeling AC-tracés (wisselstroom 380 kV) van de locaties converterstation Geertruidenberg naar het 380kV-station

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de AC-tracés van tracéalternatief GT-1 ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 5-22 Beoordeling AC-tracés van de locaties converterstation Geertruidenberg naar het 380kV-station

Criteria Natuur op land	AC-tracé naar Standhazensedijk	AC-tracé naar Peuzelaar Noord	AC-tracé naar RWE-terrein Noord	AC-tracé naar RWE-terrein Zuid
Natura 2000- gebieden				
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0	0	0
Mechanische effecten	0	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland				
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0/-	0/-	0/-	0/-
Mechanische effecten	0	0	0	0
Verdroging	0	0	0	0
Beschermde soorten	-	-	-	-
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -	- -

Natura 2000

De verstoringscontouren van de AC-tracés hebben allen geen overlap met Natura 2000-gebieden. Met uitzondering van vermesting en verzuringseffecten (zie paragraaf 5.5.3) zijn er geen verstorende effecten te verwachten op Natura 2000-gebieden bij de aanleg van de AC-tracés.

Natuurnetwerk Brabant

Verstoring door geluid-, licht en visuele verstoring

Alle AC-tracés worden deels via open ontgraving naar het 380kV-station aangelegd. Hierbij kan verstoring optreden van kenmerkende soorten van omliggende beheertypen van Natuurnetwerk Brabant. In een voorgaande paragraaf (beoordeling locaties converterstation Geertruidenberg) is een beschrijving opgenomen van het voorkomen van beschermde soorten en het verstorende effect. De effecten van verstoring worden beoordeeld als beperkt negatief (0/-).

Mechanische verstoring
Alle AC-tracés worden buiten de contouren van het Natuurnetwerk Brabant aangelegd. Er is geen sprake van mechanische verstoring, de beoordeling is (0).

Verdroging
Binnen de verdrogingscontouren van de AC-tracés ligt alleen het beheertype N12.01 Bloemendijk. Zie Hoofdstuk 3 Bodem en Water op land voor een uitgebreide omschrijving van de bemalingscontouren. Zoals ook in voorgaande paragrafen is besproken is dit beheertype beperkt gevoelig voor verdroging aangezien het snel kan herstellen na het uitvoeren van de werkzaamheden. Verdrogingseffecten kunnen optreden maar zullen licht negatief effect veroorzaken, de beoordeling voor alle AC-tracés is licht negatief (0/-).

Beschermde soorten
Voor een uitgebreide beschrijving van het voorkomen van beschermde soorten rondom de AC-tracés wordt er verwezen naar de voorgaande paragraaf (beoordeling locaties converterstation Geertruidenberg). Alle AC-tracés worden aangelegd op landbouw- of industriegebied en er worden (vooralsnog) geen bomen gekapt bij de aanleg. De kans is klein dat er verblijfsplaatsen van beschermde soorten worden aangetast. Er kan echter wel verstoring optreden en de effecten voor alle AC-tracés worden beoordeeld als negatief (-).

5.5.6 Bundelen

Bij bovenstaande effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat het tracéalternatief ongebundeld wordt aangelegd. Wanneer een kabeltracé gebundeld wordt aangelegd betekent dit voor natuur op land voornamelijk dat de reikwijdte van effecten van mechanische verstoring en verdroging enkele meters kleiner worden. In de meeste situaties zal dit geen verschil uitmaken in de beoordeling. Aangezien de werkzaamheden nog steeds op dezelfde locatie worden uitgevoerd, is er geen verschil te verwachten in geluid-, licht- en visuele verstoring. Tenslotte, omdat er een verandering zal plaatsvinden in de uitvoering van de werkzaamheden kan een kleine nuancering plaatsvinden in de stikstofdepositie. Dit zal echter gaan om zeer kleine hoeveelheden en geen verschil veroorzaken in de effecten.

5.5.7 Cumulatie Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta

Er is op twee delen van het traject sprake van cumulatie. Ter plekke van Haringvlietdam (Alpha en Beta) en ter plaatse van het stukje tracé waar 380 kV en 150kV gelijklopen in het geval tracé BSL-1 Westerschelde. Door de tijdelijkheid en relatieve korte doorlooptijd van het uitvoeren van de werkzaamheden zal de beoordeling van de tracéalternatieven niet veranderen wanneer er twee tracés tegelijk of achter elkaar worden aangelegd.

5.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling

5.6.1 Tracéalternatieven en - varianten

Onderstaande tabel bevat de samenvatting van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven en -varianten op land voor het milieuaspect Natuur op land. Onder de tabel staat de conclusie van de beoordeling.

De totaalscores zijn aangegeven met en zonder de effecten van vermesting en verzuring. Bij alle werkzaamheden treedt stikstofemissie op die leidt tot stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Op het moment van opstellen van dit MER is er nog geen duidelijk toetsingskader over hoe omgegaan moet worden met dergelijke kleine, tijdelijke deposities, behalve dat een volledige inhoudelijke effectbeoordeling uitgevoerd zou kunnen worden. Dit is daarom allemaal zeer negatief (- -) beoordeeld.

De verschillen in maximale stikstofdepositie tussen de drie tracéalternatieven verschilt netto sterk (0,69 mol N voor BSL-2 en 3,66 mol N voor GT-1). Omdat de staat van instandhouding van deze habitattypen en Natura 2000-gebieden niet gelijk is, betekent niet dat de hoogste depositiewaarde ook het grootste effect heeft. Voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha moeten bijvoorbeeld de habitattypen Duinbossen (droog) van het Voornes Duin vergeleken moeten worden met het habitattype Grijze duinen van Manteling van Walcheren. De staat van instandhouding van Duinbossen is gunstiger dan die van Grijze duinen, terwijl de depositie op Duinbossen hoger is. Dit kan betekenen dat de lagere depositie mogelijk leidt tot een groter effect dan de hogere depositie. Dit geldt vervolgens niet alleen voor het habitattype (of Natura 2000-gebied) met de hoogste depositie, maar voor alle habitattypen van alle Natura 2000-gebieden. Op deze wijze zouden alle habitattypen van alle Natura 2000-gebieden met elkaar vergeleken moeten worden, waarbij vervolgens rekening gehouden moet worden met de gunstige staat van instandhouding van de habitattypen in de specifieke gebieden en het effect van stikstof op dat betreffende habitattype in dat gebied. Beoordeeld zou moeten worden welk effect groter is ten aanzien van de hoogte van de depositie, de landelijke en lokale kwaliteit, beheer et cetera.

Omdat er echter nog geen toetsingskader is voor stikstofdepositie én de ecologische gevolgen van de berekende eenmalige stikstofdepositie van alle drie de tracéalternatieven met aan zekerheid grenzende waarschijnlijkheid niet verschillen (namelijk geen meetbare effecten op de habitattypen), zijn alle drie de tracéalternatieven gelijk (zeer negatief) beoordeeld. Door de beoordelingsscore van stikstofdepositie mee te nemen in de totaalscore zijn de daadwerkelijke verschillen tussen de tracéalternatieven niet meer zichtbaar. Er is daarom ook een totaalscore opgenomen zonder de effecten van vermesting en verzuring.

Tabel 5-23 Conclusie beoordeling tracéalternatieven en -varianten op land

Criteria Natuur op land	Tracé Westerschelde (BSL-1)	Tracé Veerse Meer (BSL-2)	Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)		Landtracés ten zuiden Veerse Meer (BSL-2)			Geertruidenberg (GT-1)	Kruising Haring-vlietdam (GT-1)	
	A&B	A&B	Midden	Oost	West	Midden	Oost	A&B	Midden	Noord
Natura 2000- gebieden										
Verstoring (geluid, licht visueel)	-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	-	0	-
Mechanische effecten	0	0	0/-	0/-	0	0	0	0	0	0/-
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland										
Verstoring (geluid, licht, visueel)	0	0/-	0/-	0/-	0	-	-	0/-	0	0/-
Mechanische effecten	0	0	0/-	- -	-	- -	- -	0	0	0/-
Verdroging	0	0	0	-	-	- -	-	0	0	0
Beschermde soorten										
Beschermde soorten	-	0/-	-	- -	-	- -	- -	-	0	-
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
TOTAAL milieuas-pect zonder ver-mesting&verzuring	-	-	-	- -	-	- -	- -	-	**0**	-

Voor effecten op land zijn er drie tracéalternatieven: naar Borssele via de Westerschelde (BSL -1), naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2, met daarin kruising Veerse Gatdam variant Midden en Oost) en naar Geertruidenberg (GT-1 met daarin de kruising Haringvlietdam variant Midden en Noord). Deze drie tracéalternatieven lopen allemaal door zee of grote wateren en komen vervolgens aan bij land.

Borssele via de Westerschelde (BSL-1) en Geertruidenberg (GT-1) landen vrijwel direct aan bij de locaties voor het converterstation en hebben DC- en AC-tracé. Het tracéalternatief via het Veerse Meer (BSL-2) volgt over land nog een traject om aan te sluiten op de locaties voor het converterstation (tracévarianten West, Midden en Oost) bij Borssele en hebben ook een DC- en AC-tracé.

Tracéalternatief naar Borssele via de Westerschelde (BSL-1)

Effect van tracéalternatief op zee en grote wateren op natuur op land BSL-1
De verstoringsafstanden van het tracéalternatief BSL-1 via de Westerschelde hebben vrijwel geen overlap met landhabitat. De beoordeling van effecten op land is dus op veel punten neutraal (0). De verwachting is dat er alleen een zeer kleine verstoring kan optreden op beschermde soorten en mogelijk een tijdelijke verstoring op broedvogels van het Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe, de beoordeling hiervan is negatief (-).

Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

Effect van tracéalternatief op zee en grote wateren op natuur op land BSL-2
BSL-2 heeft tijdens de aanleg op zee en grote wateren effecten die kunnen reiken tot Natuur op land. Het tracéalternatief loopt geheel door het Natura 2000-gebied Veerse Meer, dat ook onderdeel is van Natuurnetwerk Zeeland. Effecten op natuur op land zijn alleen aanwezig in de vorm van verstoring op vogels, de beoordeling is negatief (-) voor Natura 2000 en licht negatief (0/-) voor NNN en beschermde soorten. Er is geen sprake van mechanische effecten en verdroging (0).

Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)
Bij de varianten voor de kruising van de Veerse Gatdam zijn er tijdelijke verstorende effecten te verwachten op de instandhoudingsdoelsoorten van het Natura 2000-gebied Veerse Meer, de beoordeling is negatief (-). Bij de variant Veerse Gatdam Oost liggen de aanlandingslocatie en de in- en/of uittredepunten van boringen in NNZ-gebied. Omdat hier ook opgaande beplanting moet worden verwijderd, treden voor de deelaspecten NNN en beschermde soorten zeer negatieve (- -) effecten op. De variant Midden wordt in het midden onder de Veerse Gatdam doorgeboord. Er zijn minder effecten op natuurwaarden op land te verwachten, omdat deze kruising niet in Natuur Netwerk Zeeland (0/-) ligt en minder effect heeft op beschermde soorten (-).

Landtracévarianten ten zuiden van Veerse Meer (BSL-2)
Tussen het Veerse Meer en de locaties voor het converterstation in de Sloehaven zijn er drie tracévarianten. Voor Natura 2000 zijn de drie varianten gelijk beoordeeld, namelijk licht negatief (0/-) wanneer stikstofdepositie niet mee wordt genomen. De tracévarianten Midden en Oost lopen langs of naast als NNN-begrensde gebieden zoals de Sloekreek en De Piet en worden als zeer negatief beoordeeld (- -). De beheertypen die hierin voorkomen zijn gevoelig voor mechanische effecten en verdroging. Daarnaast is in deze gebieden geschikt leefgebied aanwezig van beschermde soorten, wat ook aangetast kan worden door de werkzaamheden, waardoor ook in dat kader de beoordeling voor de varianten Midden en Oost zeer negatief is. Van de drie varianten heeft het variant West het minste effect, en wordt voor zowel NNZ als beschermde soorten beoordeeld als negatief (-).

Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

Effect van tracés op zee en grote wateren op natuur op land naar Geertruidenberg (GT-1)
Tracéalternatief GT-1 heeft tijdens de aanleg op zee en grote wateren effecten die kunnen reiken tot Natuur op land. De varianten lopen door de Natura 2000-gebieden de Voordelta, Haringvliet, Hollands Diep en de Biesbosch. Daarnaast lopen ze nabij de gebieden Voornes Duin en Duinen Goeree & Kwade Hoek. Effecten op natuur op land bij de zee tracéalternatieven zijn alleen aanwezig in de vorm van verstoring op vogels. De beoordeling is negatief (-) voor Natura 2000-gebieden en beschermde soorten en licht negatief (0/-) voor NNN.

Kruising Haringvlietdam (Geertruidenberg GT-1)
Variant Noord heeft een aantal negatieve effecten. Dit gaat om verstoring van habitatrichtlijn-soorten en (niet-)broedvogels. Variant Midden heeft niet of nauwelijks effecten (0) omdat onder de Haringvlietdam door wordt geboord en er daarmee geen boring plaatsvindt op of nabij het strand bij de Haringvlietdam zoals bij variant Noord. Voor het deelaspect beschermde soorten is de beoordeling voor variant Noord negatief (-). Hoewel de werkzaamheden tijdelijk zijn, kan verstoring van kenmerkende waarden van het NNN (met name vogels) door geluid, licht of visuele verstoring

niet volledig uitgesloten worden. De effecten door verstoring bij variant Noord zijn beoordeeld als licht negatief (0/-). Het deelaspect Natura 2000-gebied exclusief verzuring en vermesting scoort neutraal (0) voor variant Midden en negatief (-) voor variant Noord.

5.6.2 Locaties converterstation

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de converterstations op land aangegeven voor het milieuaspect Natuur op land. Onder de tabel is dit toegelicht.

De totaalscores zijn aangegeven met en zonder de effecten van vermesting en verzuring. Bij alle werkzaamheden komt stikstofdepositie vrij. Op het moment van opstellen van dit MER is er nog geen duidelijk toetsingskader over hoe omgegaan moet worden met dergelijke kleine, tijdelijke deposities, behalve dat een volledige inhoudelijke effectbeoordeling uitgevoerd zou kunnen worden. Dit is daarom allemaal zeer negatief (- -) beoordeeld. Door de beoordelingsscore van stikstofdepositie mee te nemen in de totaalscore zijn de daadwerkelijke verschillen tussen de tracéalternatieven niet meer zichtbaar. Er wordt daarom ook een totaalscore opgenomen zonder de effecten van vermesting en verzuring.

Tabel 5-24 Conclusie beoordeling locaties converterstation

	Borssele (BSL-1 en BSL-2)			**Geertruidenberg (GT-1)**			
	Liechtenstein Weg	België weg Oost A	België weg Oost B	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazense dijk	Peuzelaar Noord
Natura 2000- gebieden							
Verstoring (geluid, licht visueel)	0	0	0	0	0	0	0
Mechanische effecten	0	0	0	0	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0	0	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland							
Verstoring (geluid, licht, visueel)	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-
Mechanische effecten	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Verdroging	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	0	0/-	0/-
Beschermde soorten	- -	- -	- -	0	0	-	- -
Houtopstanden	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	- -
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
TOTAAL milieuaspect zonder vermesting en verzuring	- -	- -	- -	0/-	0/-	-	- -

De tracéalternatieven sluiten aan op de locaties voor het converterstation in Borssele en Geertruidenberg. Alle locaties liggen buiten Natura 2000-gebieden of het NNN. Hierdoor zijn nergens mechanische effecten te verwachten op deze natuurwaarden.

Borssele

Op en nabij de locaties voor het converterstation in Borssele is weinig geschikte leefgebied aanwezig voor beschermde soorten. Aanwezigheid van rugstreeppad en glad biggenkruid is echter niet volledig uit te sluiten, beide soorten zijn bekend uit de omgeving en komen vaak voor op ruderale[25] terreinen. Bij de aanleg van het converterstation kan leefgebied van beschermde soorten permanent verloren gaan wat leidt tot een zeer negatief effect (- -) op dit deelaspect. Op alle andere deelaspecten zijn geen effecten te verwachten voor alle locaties. Er is geen verschil in de beoordeling van de locaties voor het converterstation.

Geertruidenberg

In Geertruidenberg zijn de locaties voor het converterstation op het RWE-terrein het minst gevoelig voor verstoring. Op het RWE-terrein is momenteel bestaande bebouwing aanwezig en zijn er dus weinig waarden voor natuur. Het enige effect dat mogelijk kan optreden is een zeer beperkte verstoring van typerende broedvogels van het omliggende NNB-gebied, de beoordeling op het deelaspect NNN is licht negatief (0/-).

Op de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord kan enige verstoring optreden van omliggend gebied. Deze locaties hebben daarom een iets negatievere beoordeling dan de RWE-terrein locaties. Voor de Peuzelaar Noord moet een stuk bos worden gekapt waarbij er mogelijk leefgebied van beschermde soorten verloren gaat en er meer dan 10 are bos verdwijnt. Deze locatie wordt daarom voor het effect op beschermde soorten zeer negatief beoordeeld (- -). De beoordeling van de locatie Standhazensedijk is negatief (-) op dit deelaspect.

DC- en AC-tracés naar en vanaf het converterstation

In onderstaande tabel is een samenvatting van de effectbeoordeling voor DC- en AC-tracés naar en vanaf het converterstation op land aangegeven voor het milieuaspect Natuur op land. Onder de tabel is dit toegelicht.

De totaalscores zijn aangegeven met en zonder de effecten van vermesting en verzuring. Bij alle werkzaamheden komt stikstofdepositie vrij. Op het moment van opstellen van dit MER is er nog geen duidelijk toetsingskader over hoe omgegaan moet worden met dergelijke kleine, tijdelijke deposities, behalve dat een volledige inhoudelijke effectbeoordeling uitgevoerd zou kunnen worden. Dit is daarom allemaal zeer negatief (- -) beoordeeld. Door de beoordelingsscore van stikstofdepositie mee te nemen in de totaalscore zijn de daadwerkelijke verschillen tussen de tracéalternatieven niet meer zichtbaar. Er wordt daarom ook een totaalscore opgenomen zonder de effecten van vermesting en verzuring.

[25] Ruderale terreinen zijn gekenmerkt door ernstige menselijke verstoring. Op deze terreinen zijn materialen toegevoegd zoals puin en stenen en de bodem is vaak gekenmerkt door een hoge voedselrijkdom.

Tabel 5-25 Conclusie beoordeling DC- en AC-tracés gecombineerd naar locaties converterstation

Criteria Natuur op land	Borssele (BSL-1)			Borssele (BSL-2)			Geertruidenberg (GT-1)			
	Liechten-steinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	Liechten-steinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazense dijk	Peuzelaar Noord
Natura 2000-gebieden										
Verstoring (geluid, licht visueel)	-	-	-	0	0	0	0	0	0	0
Mechanische effecten	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Vermesting en verzuring	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
Verdroging	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Natuurnetwerk Nederland										
Verstoring (geluid, licht, visueel)	-	0	0	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
Mechanische effecten	-	0	0	-	-	-	0	0	0	0/-
Verdroging	0/-	0	0	0/-	0/-	0/-	0	0	0/-	0/-
Beschermde soorten	- -	- -	- -	- -	- -	- -	0	0	-	-
TOTAAL milieuaspect	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -	- -
TOTAAL milieuas-pect zonder ver-mesting&verzuring	- -	-	-	- -	- -	- -	-	-	-	-

Borssele Westerschelde BSL-1

Bij de DC- en AC-tracés Belgiëweg Oost A en B en Liechtensteinweg BSL-1 zijn alleen effecten te verwachten op rustende vogels met een instandhoudingsdoel voor de Westerschelde & Saefthinge en beschermde soorten die voorkomen op braakliggende terreinen. De beoordeling van het deelaspect Natura 2000-gebieden is negatief (-). De DC- en AC-tracés Belgiëweg Oost A en B lopen buiten Natura 2000- en NNZ-gebieden en hebben alleen een mogelijk verstorend effect op beschermde soorten. Het deelaspect NNN is neutraal (0) en het deelaspect beschermde soorten is zeer negatief (- -) beoordeeld. De DC- en AC-tracés Liechtensteinweg komen langs verschillende NNN-beheertypen waar verstoringsgevoelige soorten voorkomen. Het deelaspect NNN is negatief (-) en het deelaspect beschermde soorten is zeer negatief (- -) beoordeeld.

Borssele Veerse Meer BSL-2

Bij de DC- en AC-tracés Belgiëweg Oost A en B en Liechtensteinweg BSL-2 zijn er geen effecten te verwachten op het deelaspect Natura 2000-gebieden (0). De DC- en AC-tracés Liechtensteinweg komen langs verschillende NNN-beheertypen waar verstoringsgevoelige soorten voorkomen. Het deelaspect NNN is negatief (-) en het deelaspect beschermde soorten is zeer negatief (- -) beoordeeld. Er zijn effecten te verwachten op beschermde soorten die voorkomen op braakliggende terreinen (DC-tracé) en het AC-tracé loopt een groot gedeelte via open ontgraving langs en door NNN-gebied waarbij verstoring optreedt. De beoordeling voor de DC- en AC-tracés Belgiëweg Oost A en Oost B is ook negatief (-) voor het deelaspect NNN omdat ze langs verschillende NNN-beheertypen lopen waar verstoringsgevoelige soorten voorkomen (DC-tracés, voor AC-tracés geen effect). De beoordeling van het deelaspect beschermde soorten is zeer negatief (- -).

Geertruidenberg

De DC- en AC-tracés naar de locaties voor het converterstation bij Geertruidenberg worden gedeeltelijk aangelegd via boringen. Daarmee worden veel effecten op beschermde natuurwaarden

voorkomen. Een gedeelte van de tracés wordt via open ontgraving aangelegd, waarbij er wel verstoring kan optreden. Hierbij worden geen leefgebieden of verblijfplaatsen permanent aangetast. De boorpunten en tracés liggen buiten het Natura 2000- en NNN-gebied. De beoordeling op de deelaspecten Natura 2000-gebieden is neutraal (0) en NNN licht negatief (0/-) Alleen bij de aanleg van het tracé richting de Standhazensedijk wordt er een boring nabij een bosgebied geplaatst waarbij er verstoring kan optreden van beschermde soorten. Hiervan is eveneens sprake bij het tracé richting de Peuzelaar Noord. Hier wordt het tracé deels via open ontgraving aangelegd langs een bosschage. De beoordeling op het deelaspect beschermde soorten is voor beide locaties negatief (-).

5.7 Mitigerende maatregelen

5.7.1 Open ontgraving en boren

De werkzaamheden in of nabij het NNN waar de aanleg gepland is middels een open ontgraving heeft de grootste impact. Zowel het fysieke effect als de gevolgen van verstoring zijn mogelijk groot. Omdat de meeste optredende effecten altijd gelijktijdig optreden, zijn maatregelen voor één type effect (bijvoorbeeld alleen het verminderen van de geluidemissie of alleen het verlagen van de lichtbelasting) geen sluitende oplossing, omdat de andere verstoringsfactoren wel aanwezig blijven. De enige optie om schade aan natuurwaarden binnen het NNN aanzienlijk te verminderen, is het vervangen van de open ontgraving door een boring. Daarmee vervallen nagenoeg alle verstorende effecten voor een groot deel van de gebieden. De impact rondom een in- en/of uittredepunt van een boring blijft bestaan, maar deze zijn zowel in omvang als effectbereik veel kleiner dan bij de open ontgraving.

Deze maatregel is voornamelijk van toepassing op het landtracé van het Veerse Meer naar Borssele (BSL-2). Wanneer hier het kabeltracé zoveel mogelijk wordt aangelegd met boringen kunnen veel effecten op NNZ-gebied worden voorkomen. Voornamelijk bij de varianten Midden en Oost kunnen op deze manier veel negatieve effecten op de natuurgebiedjes worden bespaard. Bij een open ontgraving moeten er veel bomen en andere vegetatie worden gekapt. Wanneer deze vegetatie niet gekapt hoeft te worden, zijn er geen permanente negatieve effecten op NNZ-gebied. Daarnaast verdwijnt geen leefgebied voor soorten die beschermd zijn onder de Wnb permanent. De beoordeling van mechanische effecten en Wnb-soorten tracévarianten BSL-2 Midden en Oost wordt dan negatief (-) in plaats van zeer negatief (- -).

5.7.2 Effecten verminderen door aanpassingen planning

Een mitigatiemaatregel die het effect op beschermde natuurwaarden kan verminderen, is de werkzaamheden alleen uit te voeren buiten het broed- en voortplantingsseizoen. De schade aan het leefgebied neemt hierdoor niet af, maar de effecten van verstoren (licht, geluid en visuele verstoring) vervallen hierdoor wel grotendeels. De gevolgen van mechanische verstoring en verdroging blijven wel bestaan, deze zijn in omvang kleiner dan het oppervlak dat verstoord wordt.

Mitigerende maatregelen zijn voornamelijk van toepassing op de tracévarianten en de locaties voor het converterstation aan de Standhazensedijk in Geertruidenberg.

5.7.3 Verleggen route tracéalternatieven

De tracévarianten bij Borssele Veerse Meer op land volgen momenteel precies het NNZ. Dit komt hoogstwaarschijnlijk omdat de tracévarianten langs lijnvormige landschapselementen zijn ingetekend. Deze landschapselementen bestaan in Zeeland vaak uit oude dijken. Deze oude dijken zijn echter ook meestal onderdeel van het NNZ. Veel effecten op NNZ-gebieden kunnen voorkomen worden door de tracévarianten enkele meters van de dijken af te leggen. Mechanische effecten kunnen hierdoor op veel locaties volledig worden voorkomen. De contouren van geluid-, licht- en visuele verstoring en verdroging komen ook verder van het NNZ af te liggen. Deze effecten zullen niet geheel verdwijnen maar wel verminderen.

5.7.4 Verleggen werkstroken

Bij het beoordelen van de effecten is ervan uitgegaan dat de werkstrook aan beide kanten van de tracéalternatieven even breed zal zijn. Hierbij is van een worst-case benadering uitgegaan waar alle natuurwaarden binnen de werkstrook aangetast worden. In de werkelijkheid kan de werkstrook op sommige locaties zo worden geplaatst dat natuurwaarden onaangetast blijven en het effect op natuur kleiner wordt. Hiervan is sprake bij de tracévarianten tussen het Veerse Meer en Borssele.

De tracévarianten tussen het Veerse Meer en Borssele zijn veelal gelokaliseerd langs oude dijken die onderdeel uitmaken van het Natuurnetwerk Zeeland (NNZ). Bij de effectenbeoordeling is ervan uitgegaan dat wanneer deze dijken binnen de werkstrook van het tracé vallen, volledig afgegraven worden. In de praktijk kan ervoor worden gekozen om de werkstrook aan één zijde van het tracé te plaatsen waardoor de dijken niet hoeven te worden afgegraven en het NNZ niet wordt aangetast. Voor de tracéalternatieven tussen het Veerse Meer en Borssele leidt dit tot een iets gewijzigde score.

Wanneer bij tracévariant BSL-2 West de werkstroken volledig aan één zijde van het tracé worden geplaatst buiten het NNZ, dan zal de negatieve (-) beoordeling voor mechanische effecten op het NNZ veranderen in geen effecten (0). Bij de tracévarianten BSL-2 Midden en BSL-2 Oost loopt het tracé op sommige locaties dwars door het NNZ en zijn mechanische effecten op het NNZ onvermijdelijk, ook met het verplaatsen van de werkstrook. Mechanische effecten op de meer gevoelige beheertypen waar een zeer negatief effect wordt veroorzaakt, zoals bostypen, kunnen vermeden worden door het verleggen van de werkstrook. Mechanische effecten op NNZ worden voor de tracéalternatieven BSL-2 Midden en BSL-2 Oost negatief (-) in plaats van zeer negatief (- -).

Het verleggen van de werkstrook zorgt bij andere tracéalternatieven niet voor een verandering in de score, maar kan op sommige locaties wel de effecten op natuur beperken.

5.7.5 Gedragscode

Op dit moment heeft TenneT geen geldige gedragscode soortbescherming meer (de meest recente is op 20 juni 2019 verlopen), er wordt echter gewerkt aan een actualisatie. Mocht deze gedragscode voor de start van de uitvoeringswerkzaamheden geactualiseerd en goedgekeurd zijn, dan kan voor diverse handelingen of werkzaamheden onder voorwaarden gewerkt worden zonder ontheffing Wet natuurbescherming. Het gaat daarbij onder andere om:

- Het rooien van bomen en struiken;
- Aanleggen van (tijdelijke) toegangswegen, werkstroken en zandbanen;
- Gestuurde boringen;

- Het oprichten van bouwwerken;
- Kabels aanleggen in open ontgravingen;
- Bemalingen.

In de gedragscode zijn per handeling per soortgroep beschreven welke maatregelen getroffen kunnen worden om schade of verstoring van beschermde waarden te voorkomen of te beperken. De beschrijvingen in de gedragscode zijn generiek, waardoor deze mogelijk nader gespecificeerd moeten worden. Dit is van toepassing wanneer blijkt dat beschermde soorten aanwezig zijn en verstoord kunnen worden en de locatie waar gewerkt wordt specifiek is of de werkzaamheden dusdanig specifiek zijn, dat een project specifieke invulling noodzakelijk is.

5.8 Leemten in kennis

5.8.1 Beschermde soorten

Er is nog geen uitgebreid, soortgericht veldonderzoek gedaan naar aanwezigheid van beschermde plant- of diersoorten. De effectbeoordeling is nu uitgegaan van een combinatie van een oriënterend veldbezoek (habitatgeschiktheidsbeoordeling) en bureauonderzoek (literatuurgegevens). Wanneer bekend is dat soorten aanwezig zijn in de omgeving, is in de beoordeling uitgegaan van worst-case. Mogelijk blijkt uit een soort- en locatiegericht onderzoek dat de soorten ter plaatse niet voorkomen of kunnen voorkomen, waardoor de beoordeling minder negatief wordt.

Tot slot is de exacte verspreiding van noordse woelmuis en waterspitsmuis in de polders niet bekend. Gericht onderzoek naar deze soorten is wel mogelijk, maar de kans op aantreffen is laag. Hierdoor kan bij het niet aantreffen (niet vangen) van deze soorten, niet per definitie geconcludeerd worden dat de soorten niet voorkomen. Aanvullend onderzoek naar waterspitsmuis en noordse woelmuis is daarom over het algemeen alleen zinvol indien op enkele locaties gericht gezocht kan worden (bijvoorbeeld enkele slootkanten of een moerasgebiedje). Een nadere habitatgeschiktheids-beoordeling in het groeiseizoen is, voor een lengte aan onderzoeksgebied als bij het landtracé van Borssele Veerse Meer, de best beschikbare en werkbare optie. Op basis van die gegevens kan bij open ontgravingen op voorhand rekening gehouden worden met de aanwezigheid van deze soorten. Wel zijn daarnaast naar verwachting ook gerichte maatregelen nodig om habitat te behouden, te vervangen of te beschermen tegen import van veldmuizen en aardmuizen.

5.8.2 Elektromagnetische velden

Hoewel op dit moment ervan uitgegaan wordt dat elektromagnetische velden van ondergrondse kabels geen negatief effect hebben op beschermde natuurwaarden en er ook geen praktische aanwijzingen zijn dat dit wel aan de orde is, is de kennis hierover beperkt. Dit kan als kennisleemte gezien worden, hoewel het naar verwachting de beoordeling niet zal beïnvloeden.

6 Landschap en Cultuurhistorie

6.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema Landschap en Cultuurhistorie beschreven. Vanwege de sterke onderlinge samenhang worden deze twee aspecten als één thema beoordeeld. Cultuurhistorie vormt daarmee een integraal onderdeel van de landschappelijke beoordeling. Ook de aspecten Aardkunde en Zichtbaarheid en Beleving vallen binnen het thema Landschap en Cultuurhistorie. De beoordeling van effecten op archeologische waarden is beschreven in Hoofdstuk 7 Archeologie.

6.2 Wet- en regelgeving

Leeswijzer
In paragraaf 6.2 staat het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 6.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 6.4 worden de huidige situatie en autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 6.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 6.6 bevat de conclusies en samenvatting van de effectbeoordeling. In paragraaf 6.7 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Ten slotte gaat paragraaf 6.8 in op leemten in kennis.

6.2.1 Internationale verdragen

In Tabel 6-1 zijn de voor het thema Landschap en Cultuurhistorie relevante internationale verdragen weergegeven. Deze verdragen worden indien relevant onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 6-1 Internationale verdragen voor Landschap en Cultuurhistorie en relatie tot het voornemen

Internationale verdragen	Relatie tot het voornemen
Europese Landschapsconventie (2005)	Verdrag waarin het thema landschap integraal behandeld wordt. Belangrijke delen van dit verdrag zijn bescherming, beheer en inrichting van landschappen en het organiseren van Europese samenwerking op dit gebied. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de culturele of identiteitsbepalende waarde van het landschap
Werelderfgoed Conventie (1972)	Bescherming van Werelderfgoed. Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. Het plangebied valt buiten de begrenzing van UNESCO-Werelderfgoed

Europese Landschapsconventie (Raad van Europa, 2005)
De Europese Landschapsconventie (ook wel het Verdrag van Florence genoemd) is een verdrag van de Raad van Europa. Nederland heeft het verdrag in 2005 ondertekend en geratificeerd. Met de ondertekening van de conventie erkennen lidstaten de grote culturele en identiteitsbepalende waarde van landschap, op zowel lokaal als Europees niveau. De conventie strekt zich uit tot alle landschappen en beschrijft de maatregelen die Nederland zal nemen om landschap te behouden, te beheren en te ontwikkelen.

Werelderfgoed Conventie (1972)
Werelderfgoed is cultureel en natuurlijk erfgoed dat wordt beschouwd als onvervangbaar, uniek en eigendom van de hele wereld. Het plangebied valt buiten de begrenzing van UNESCO-Werelderfgoed.

6.2.2 Nationale wet- en regelgeving

In Tabel 6-2 en Tabel 6-3 zijn de relevante nationale wet- en regelgeving voor het thema Landschap en Cultuurhistorie weergegeven. De nationale wet- en (beleids-) regelgeving wordt - indien relevant - onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 6-2 Nationaal wettelijk kader voor Landschap en Cultuurhistorie en relatie tot het voornemen

Wettelijk kader	Relatie tot het voornemen
Omgevingswet (nog niet in werking)	De Omgevingswet beoogt de regels voor ruimtelijke ontwikkeling te vereenvoudigen en samen te voegen
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	De Erfgoedwet is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en omvat de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en van elementen of ensembles van de UNESCO-Werelderfgoedlijst. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op monumenten en het beschermde dorpsgezicht van Borssele
Wet natuurbescherming (2017)	De Wet natuurbescherming is gericht op de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfsplaatsen evenals houtopstanden (bossen en beplantingen). Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op houtopstanden die vallen onder de Wet natuurbescherming
Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (2011)	Een aantal nationale ruimtelijke belangen uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) van het Rijk wordt juridisch geborgd via het Besluit Algemene Regels Ruimtelijke Ordening (Barro). In het Barro is ook het gebied Kustfundament afgebakend. In dit gebied worden geen activiteiten mogelijk gemaakt die een belemmering vormen voor het uitzicht op de vrije horizon vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn met de blik op zee. Het converterstation kan mogelijk effect hebben op het uitzicht op de vrije horizon. Het Barro gaat onder de Omgevingswet op in het Besluit kwaliteit leefomgeving (Bkl)

Omgevingswet (nog niet in werking)
De Omgevingswet bundelt de huidige wetten over de fysieke leefomgeving. De Omgevingswet beoogt de regels voor ruimtelijke ontwikkeling te vereenvoudigen en samen te voegen. Naar verwachting treedt de Omgevingswet in 2021 in werking. In deze beoordeling is uitgegaan van het huidige ruimtelijk beleid en regelgeving.

Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)
De Erfgoedwet borgt de bescherming van cultureel erfgoed en regelt de bescherming van gebouwen (rijks-, provinciale- of gemeentelijke monumenten), stads- of dorpsgezichten en objecten of ensembles van de (voorlopige) UNESCO-Werelderfgoedlijst. De wet verbiedt om zonder vergunning een beschermd monument "*af te breken, te verstoren of in enig opzicht te wijzigen*". Totdat de Omgevingswet naar verwachting in 2021 ingaat, blijven de artikelen uit de Monumentenwet (1988)

die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder de bescherming van archeologie in de fysieke leefomgeving en regelingen omtrent omgevingsvergunningen en bestemmingsplannen.

Wet Natuurbescherming (2017)
De Wet natuurbescherming is gericht op de bescherming en instandhouding van Natura 2000-gebieden, beschermde soorten en hun vaste rust- en verblijfsplaatsen evenals houtopstanden (bossen en beplantingen). Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op houtopstanden die vallen onder de Wet natuurbescherming.

Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (2011)
Een aantal van de nationale belangen uit het Nationaal Waterplan wordt juridisch geborgd via het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). In het Barro is ook het gebied Kustfundament afgebakend. In dit gebied worden geen activiteiten mogelijk gemaakt die een belemmering vormen voor het uitzicht op de vrije horizon vanaf de gemiddelde hoogwaterlijn met de blik op zee. In de NOVI en het Barro is aangegeven dat in principe het vrije uitzicht op de horizon vanaf de kust gehandhaafd moet blijven, tenzij er een ander nationaal belang aan de orde is, zoals windenergie.

Tabel 6-3 Nationaal beleid voor thema Landschap en Cultuurhistorie en relatie tot het voornemen

Nationaal beleid	Relatie tot het voornemen
Ontwerp Nationale Omgevingsvisie (2019)	In de Ontwerp Omgevingsvisie schetst het Rijk een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. Relevant voor de ontwikkelingen aan de kust en op zee zijn het behouden van de openheid
Nationaal Waterplan 2016-2021 (2015)	Het Nationaal Waterplan beschrijft de hoofdlijnen, principes en inrichting van het nationale waterbeleid in de periode 2016-2021, met een vooruitblik richting 2050. Het converterstation kan mogelijk effect hebben op het vrije zicht op de horizon vanaf de kust naar zee
Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (2015)	De Beleidsnota Noordzee 2016-2021 beschrijft het huidig gebruik en de ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het marine ecosysteem. Ook bevat deze nota de visie, opgaven en het beleid van het Rijk voor de Noordzee
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op cultureel erfgoed

Ontwerp Nationale Omgevingsvisie (2019)
Naar verwachting treedt vanaf 2021 de Omgevingswet in werking. De Omgevingswet bundelt alle huidige wetten over de leefomgeving. De Nationale Omgevingsvisie (NOVI) vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet. De NOVI beschrijft 21 nationale belangen en opgaven. Voor Landschap en Cultuurhistorie is 'nationaal belang 19' relevant: *behouden en versterken van cultureel erfgoed en landschappelijke en natuurlijke kwaliteiten van (inter)nationaal belang*. Het Rijk is resultaatverantwoordelijk voor enkele beleidsterreinen die de landschappelijke kwaliteit mede beïnvloeden of die gericht zijn op de bescherming van specifieke landschapskwaliteiten. Het gaat dan onder meer om Rijksbeleid inzake grote wateren en cultureel erfgoed in de Noordzee. De zorg voor het behoud van cultureel erfgoed en van Werelderfgoed is het werkterrein van alle overheden. Het Rijk is verantwoordelijk voor een goed functionerend (wettelijk) systeem voor erfgoed en leefomgeving, zoals voor het cultureel en natuurlijk UNESCO-Werelderfgoed, kenmerkende stads- en dorpsgezichten, rijksmonumenten en cultuurhistorische waarden in of op de zeebodem. In deze beoordeling is uitgegaan van het huidige ruimtelijk beleid en regelgeving.

Nationaal Waterplan 2016-2021 (2015)
Het Rijksbelang voor de Noordzee is nu nog geborgd in het Nationaal Waterplan. Specifiek voor de landschappelijke kwaliteiten op de Noordzee handhaaft het Rijk het vrije uitzicht op de horizon vanaf de kust tot 12 zeemijl (circa 22 km uit de kust) conform het Nationaal Waterplan en borgt dit in het Besluit algemene regels ruimtelijke ordening (Barro). Relevant voor de ontwikkelingen op zee en aan de kust zijn het behouden van de openheid. De NOVI zal huidige nationale plannen, zoals het Nationaal Waterplan, vervangen bij de inwerkingtreding van de Omgevingswet in (naar verwachting) 2021.

Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (2015)
Ontwikkelingen langs de kust hebben invloed op zee en vice versa. Zo zijn in de kustzone aansluitingen nodig voor kabels en leidingen op zee en aanvoer- en constructiehavens voor windparken en andere activiteiten op zee. Deze ontwikkelingen hebben inmiddels - conform de nieuwe Europese Richtlijn - een plek gekregen in het proces voor maritieme ruimtelijke planning en daarmee in de Beleidsnota Noordzee. Het vrije zicht op de horizon vanaf de kust naar zee blijft een ruimtelijke kwaliteit van nationaal belang. Waar dit belang conflicteert met andere nationale belangen, vindt een zorgvuldige afweging plaats.

Visie Erfgoed en Ruimte (2011)
De Visie Erfgoed en Ruimte (VER) geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe zij willen samenwerken met publieke en private partijen. Vanuit een brede erfgoedvisie wordt ingezoomd op de meest actuele en urgente opgaven van nationaal belang.

6.2.3 Provinciaal beleid

In Tabel 6-4 is het relevante provinciale beleid voor het thema Landschap en Cultuurhistorie en de relatie tot het voornemen weergegeven.

Tabel 6-4 Provinciaal beleid voor thema Landschap en Cultuurhistorie en relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
Omgevingsplan Zeeland (2018)	Het Omgevingsplan Zeeland 2018 bevat de hoofdlijnen uit alle provinciale beleidsplannen voor de fysieke leefomgeving. Het gaat over economie, ruimte, mobiliteit, natuur, cultuur, water en milieu. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de fysieke leefomgeving
Natuurbeheerplan Zeeland (2016)	Het Natuurbeheerplan is een nadere uitwerking van het Omgevingsplan Zeeland 2018 voor het onderdeel natuur en landschap en hangt nauw samen met een aantal bredere provinciale beleidsdoelen voor het landelijke gebied. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op het landschap
Omgevingsverordening Zeeland (2018)	De Omgevingsverordening richt zich op de fysieke leefomgeving in de Provincie Zeeland. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening. Het gaat hierbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem. Aardkundige waarden zijn aangewezen als provinciaal monument en hebben een attentiewaarde, maar zijn in de Omgevingsverordening Zeeland niet afzonderlijk beschermd. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de fysieke leefomgeving *Zeeuwse Kustvisie* De Provincie Zeeland heeft samen met de Noordzeekustgemeenten, natuur- en milieuorganisaties, toeristische belangenorganisaties, ZLTO, Rijkswaterstaat en het waterschap een Zeeuwse Kustvisie opgesteld. In de kustvisie staan drie opgaven centraal voor de Noordzeekust: het behouden en versterken van dijken en stranden, de natuur- en landschapswaarden en de toekomst van de recreatiesector
Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart (CHS) Zeeland	De Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart (CHS) zet karakteristieke landschappelijke kenmerken ‘op de kaart’. Het bevordert de beleving door aan te geven waar cultuurhistorisch waardevolle aspecten van het landschap gevonden kunnen worden. Op de kaart zijn aardkundig waardevolle gebieden, zeeweringen en historische landschappen weergegeven. Dit zijn gebieden uit de Signaleringskaart aardkundige waarden (CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, 2008). Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op karakteristieke landschappelijke kenmerken en cultuurhistorisch waardevolle aspecten van het landschap
Structuurvisie Ruimtelijke Ordening Noord-Brabant 2010 (2014)	De provincie geeft in de structuurvisie de hoofdlijnen van het ruimtelijk beleid tot 2025 (met een doorkijk naar 2040). De visie geeft een ruimtelijke vertaling van de opgaven en doelen uit de Agenda van Brabant (2010). Daarnaast ondersteunt de structuurvisie het beleid op andere provinciale beleidsterreinen, zoals het economisch-, mobiliteits-, sociaal-, cultureel-, milieu- en natuurbeleid. Het beleid uit de structuurvisie wordt geborgd via de Verordening Ruimte. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op landschap en cultuurhistorie
Uitwerking Gebiedspaspoorten Noord-Brabant (2011)	In de Uitwerking Gebiedspaspoorten beschrijft de provincie Noord-Brabant 12 Brabantse landschapstypen en geeft voor elk de kenmerkende landschapskwaliteiten en de ambitie om deze kwaliteiten te versterken bij nieuwe ontwikkelingen weer. Hiermee wil de provincie gemeenten en initiatiefnemers stimuleren om de kwaliteit van het Brabantse landschap te versterken. Het plangebied bij Geertruidenberg ligt binnen het gebiedspaspoort Baronie. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op kenmerkende landschapskwaliteiten

Beleid	Relatie tot het voornemen
Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) Noord-Brabant	Op de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) staat het Brabants erfgoed dat mede de identiteit van de provincie bepaalt. Prominent op de CHW is het provinciaal cultuurhistorisch belang. Het gaat daarbij om erfgoed dat van belang is voor de regionale identiteit. Dit belang hangt nauw samen met het provinciaal ruimtelijk belang, zoals benoemd in de Provinciale Structuurvisie Ruimtelijke Ordening. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op erfgoed dat van belang is voor de regionale identiteit
Verordening Ruimte Noord-Brabant (2019)	In de Verordening Ruimte Noord-Brabant staan regels waarmee een gemeente rekening moet houden bij het ontwikkelen van bestemmingsplannen. De onderwerpen die in de verordening staan, komen uit de provinciale structuurvisie. Daarin staat wat de provincie van belang vindt en hoe de provincie die belangen wil realiseren. De verordening is daarbij een van de manieren om die provinciale belangen veilig te stellen. De Verordening Ruimte specificeert bijzondere aardkundige waarden. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op aardkundige waarden
Omgevingsvisie Zuid-Holland (2019)	De Omgevingsvisie beschrijft de ruimtelijke hoofdstructuur, ontwikkelrichting van het omgevingsbeleid, een beschrijving van de omgevingskwaliteit van Zuid-Holland, waaronder de provinciale inzet voor het verbeteren van de ruimtelijke kwaliteit en de samenhangende beleidskeuzes voor de fysieke leefomgeving. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de fysieke leefomgeving
Omgevingsverordening Zuid-Holland (2019)	De Omgevingsverordening richt zich op de fysieke leefomgeving in de Provincie Zuid-Holland. Dit betekent dat vrijwel alle regels die betrekking hebben op de fysieke leefomgeving opgenomen zijn in de Omgevingsverordening. Het gaat hierbij om regels op het gebied van ruimtelijke ordening, maar ook op het gebied van mobiliteit, milieu, natuur, water en bodem. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op de fysieke leefomgeving
Ruimtelijk Kwaliteitsbeleid – Kwaliteitskaart en Gebiedsprofielen Ruimtelijke Kwaliteit Zuid Holland	Het ruimtelijk kwaliteitsbeleid van de provincie Zuid-Holland bestaat uit een viertal kwaliteitskaarten, samengevat in één integrale kwaliteitskaart. De kwaliteitskaart en de richtpunten geven richting aan de interpretatie van ruimtelijke kwaliteit. Een aantal bepalingen uit het 'handelingskader ruimtelijke kwaliteit' is geborgd in de Omgevingsverordening. Zuid-Holland heeft 16 gebiedsprofielen ruimtelijke kwaliteit. Het gebiedsprofiel is de regionale vertaling van de kwaliteitskaart en vormen het vertrekpunt voor de gewenste ruimtelijke kwaliteit. Een gebiedsprofiel beschrijft en visualiseert kenmerkende ruimtelijke elementen die van bovenregionaal belang zijn. De gebiedsprofielen hebben de status van handreiking. Het kabeltracé op land bij de kruising met de Haringvlietdam ligt binnen het Gebiedsprofiel Voorne-Putten

6.2.4 Gemeentelijk beleid

In Tabel 6-5 is het relevante gemeentelijke beleid weergegeven voor het thema Landschap en Cultuurhistorie evenals de relatie tot het voornemen.

Tabel 6-5 Gemeentelijk beleid voor thema Landschap en Cultuurhistorie en relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
Structuurvisie gemeente Veere 2025 (2012)	In de Structuurvisie gemeente Veere 2025 wordt op hoofdlijnen de ruimtelijke inrichting van de gemeente uiteengezet en de visie hoe dat bereikt kan worden beschreven. Het Veerse Meer kent een grootschalig karakter. De dijken, oevers en de platen met struweelbos, maken onderdeel uit van het ruimtelijke patroon in de grote open watermassa. Kabeltracés kunnen mogelijk effect hebben op het ruimtelijk patroon
Kwaliteitsatlas 2030 gemeente Middelburg (2010)	De Kwaliteitsatlas schetst een integraal toekomstbeeld van Middelburg tot 2030, met daarbij de ontwikkelingen per sector (demografie, wonen, werken, verkeer en vervoer, voorzieningen, toerisme, natuur en landschap, financiën), die nodig zijn om dit beeld te bereiken. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op natuur en landschap
Structuurvisie Goes 2040 (2012)	In de Structuurvisie Goes 2040 zijn de gewenste ruimtelijke ontwikkelingen voor de lange termijn (tot 2040) op hoofdlijnen beschreven. Relevant voor de voorgenomen activiteit is paragraaf 4.6 Groen, water en landschappen
Structuurvisie Noord-Beveland (2008)	In de structuurvisie is het te voeren ruimtelijk beleid voor Noord-Beveland voor de middellange en lange termijn uiteengezet. Het beleid wordt geformuleerd voor de kernen, het wonen, bedrijven en werkgelegenheid, toerisme en recreatie, natuur en landschap en landbouw. Relevant is het natuur en landschapsbeleid. Het gebied bij de kruising van de Veerse Gatdam is aangewezen als natuur. De gemeenste streeft naar het behoud van bestaande natuurwaarden. Het kabeltracé kan mogelijk effect hebben op natuur en landschap
Structuurvisie gemeente Borsele 2015 – 2020 (2014)	De structuurvisie geeft een beeld van de gewenste toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente Borsele. In de structuurvisie wordt in thema's aangegeven hoe de gemeente de toekomst ziet. De structuurvisie fungeert als toetsings- en afwegingskader bij de beoordeling van nieuwe ruimtelijke initiatieven. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op natuur, landschap en cultuurhistorie
Structuurvisie Hellevoetsluis 2015+ (2011)	De Structuurvisie Hellevoetsluis 2015+ geeft de visie en ambities met betrekking tot het gemeentelijke beleid weer. De visie is een kader voor toekomstige bestemmingsplannen. Relevant is hoofdstuk 3.16 Oeverzone bij de kruising met de Haringvlietdam. Het kabeltracé kan mogelijk effect hebben op natuur en landschap
Omgevingsvisie Westvoorne 2030 (2017)	In de Omgevingsvisie Westvoorne 2030 worden de verschillende belangen vanuit landschap, de kernen, recreatie en toerisme, de agrarische sector en de gemeenschap samengesmolten tot een integrale ontwikkelingsrichting voor de periode tot 2030. Relevant is paragraaf 4.3 De natuurlijke kust. Het kabeltracé kan mogelijk een effect hebben op natuur en landschap
Structuurvisie 2030 gemeente Geertruidenberg (2013)	De Structuurvisie 2030 geeft een beeld van de gewenste toekomstige ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente Geertruidenberg. De opgaven en kansen liggen vooral in het onderhouden en versterken van bestaande kwaliteiten. Kabeltracés en converterstation kunnen mogelijk effect hebben op landschap en groen

6.3 Beoordelingskader

6.3.1 Uitleg methodiek en criteria

Voor het thema Landschap en Cultuurhistorie worden de effecten van de kabeltracés en het converterstation op land voor landschappelijke-, cultuurhistorische- en aardkundige waarden onderzocht evenals voor zichtbaarheid en beleving. In deze paragraaf is de methodiek en maatlat voor het beoordelen van de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema Landschap en Cultuurhistorie per aspect en beoordelingscriterium beschreven.

Afwijking Notitie Reikwijdte en Detailniveau
In de Notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) is in het beoordelingskader voor de tracéalternatieven op land en het converterstation het aspect 'invloed op cultuurhistorie' met het beoordelingscriterium 'invloed op cultuurhistorische waarden' opgenomen. Omdat landschap en cultuurhistorie een sterke samenhang vertonen en de effecten vooral samenhangen met landschappelijke en historisch geografische waarden, is dit aspect niet apart opgenomen maar integraal onderdeel van het aspect 'landschap en cultuurhistorie'. Omdat er in het landschap grote effecten zijn te verwachten van het converterstation is in aanvulling op de NRD voor de beoordeling van het converterstation het aspect 'zichtbaarheid en beleving' het beoordelingscriterium 'invloed op zichtbaarheid en beleving' toegevoegd.

Om de effecten van de voorgenomen activiteit ten opzichte van de referentiesituatie eenduidig en vergelijkbaar in beeld te brengen, hanteert dit onderzoek één vast beoordelingskader voor het kabeltracé op land (Tabel 6-6) en voor de locaties voor het converterstation Geertruidenberg en Borssele (Tabel 6-7). Om de effecten goed in beeld te brengen verschilt het beoordelingskader van het kabeltracés en de locaties voor het converterstation. Het beoordelingskader voor het converterstation is aangevuld met twee criteria (zie tekstkader Afwijking notitie Reikwijdte en Detailniveau). Naast de effectbeoordeling van de tracéalternatieven op land en het converterstation wordt beschreven wat het effect van is van eventuele bundeling en cumulatie van IJmuiden Ver Alpha en Beta. De verschillende aspecten en beoordelingscriteria worden na de tabellen verder toegelicht.

Tabel 6-6 Beoordelingscriteria landschap en cultuurhistorie tracéalternatieven op land (zowel 525kV-gelijkstroom als 380kV-wisselstroom)

Aspect	Beoordelingscriteria	Aard methode
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Kwalitatief
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	Kwalitatief

Tabel 6-7 Beoordelingscriteria landschap en cultuurhistorie voor het converterstation

Aspect	Beoordelingscriteria	Aard methode
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op de gebiedskarakteristiek	Kwalitatief
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	Kwalitatief
Zichtbaarheid en beleving	Invloed op zichtbaarheid en beleving	Kwalitatief
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	Kwalitatief

Landschap en cultuurhistorie
Voor het aspect landschap en cultuurhistorie is het beoordelingskader opgesteld conform de beoordelingscriteria die TenneT bij al haar MER-studies hanteert. Deze zijn beschreven in de 'Handreiking landschappelijke inpassing – Het hoogspanningsnet als landschappelijke ontwerpopgave (van Veelen, 2017). De handreiking biedt een methode voor het beoordelen van effecten van hoogspanningsverbindingen op het landschap en is opgebouwd uit drie onderling sterk samenhangende schaalniveaus: (1) tracéniveau, (2) lijnniveau en (3) mastniveau.

Bij de effectbeoordeling van het aspect landschap en cultuurhistorie wordt dezelfde indeling in drie schaalniveaus gehanteerd als in de genoemde handreiking. Vanwege de ondergrondse ligging van de kabeltracés wordt het laagste schaalniveau geen 'mastniveau' maar 'elementniveau' genoemd:

1. Tracéniveau: invloed op landschappelijk hoofdpatroon;
2. Lijnniveau: invloed op gebiedskarakteristiek;
3. Elementniveau: invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Aangezien voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha alle tracéalternatieven ondergronds liggen, zijn er geen effecten te verwachten op tracéniveau en lijnniveau. De eerste twee niveaus worden voor de kabeltracés dan ook niet beoordeeld. Voor het converterstation worden effecten op de gebiedskarakteristiek en op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context onderzocht.

Zichtbaarheid en beleving
Het aspect zichtbaarheid en beleving wordt beoordeeld op basis van het beoordelingscriterium invloed op zichtbaarheid en beleving en heeft betrekking op de zichtbare kenmerken van het landschap, de leesbaarheid van een landschap en de visueel-ruimtelijke samenhang. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op kenmerken die beleving bepalen, worden beoordeeld. Visueel-ruimtelijke kenmerken, zoals openheid en zichtlijnen, schaal en maat, zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap.

Aardkunde
Het aspect aardkunde wordt beoordeeld op basis van het beoordelingscriterium invloed op aardkundige waarden. Aardkundige waarden zijn de onderdelen van het landschap die iets vertellen over de natuurlijke ontstaanswijze van een gebied. Het zijn gave en representatieve elementen en patronen die aan het oppervlak zichtbaar zijn. Deze waarden hebben een relatie met geologie, geomorfologie, hydrologie en bodemkunde. Voor de beoordeling is het effect van de fysieke beïnvloeding van het initiatief beschreven op de aardkundig waardevolle gebieden en aardkundige monumenten op basis van aard en omvang. Aardkundige waarden zijn onder andere beschermd via de Verordening Ruimte van de provincie Zuid-Holland en Noord-Brabant. Voor de provincie Zeeland zijn aardkundige waarden beschermd via het Omgevingsplan 2018 (Kaart 17 – Aardkundige waarden).

Zichtbaarheid platform op zee
Vanwege de afstand tussen het platform en de kust, is de hoogte van het platform bepalend voor de zichtbaarheid vanaf het strand. Het zoekgebied voor het platform ligt op een minimale afstand van 75 kilometer uit de kust. Het platform heeft een maximale hoogte boven het astronomisch getij van 65 meter.

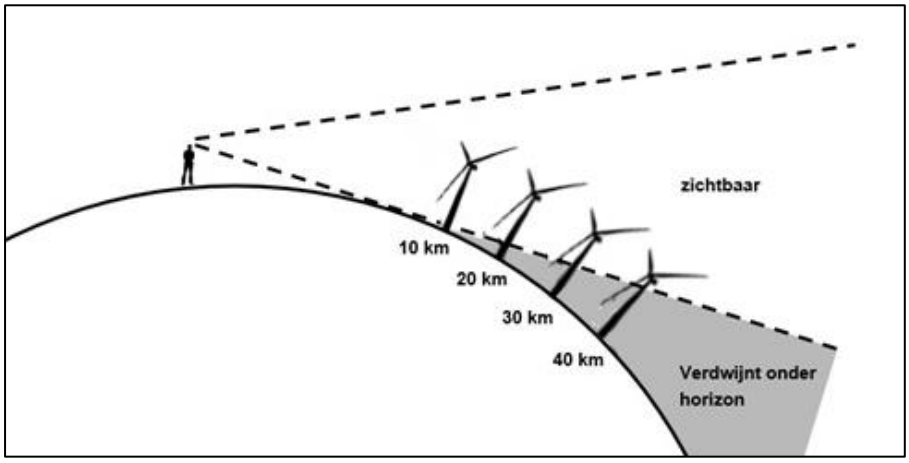
Kimduiking

Doordat de aarde geen plat vlak is maar een bol, moet rekening gehouden worden met de curve van deze bol, ofwel de kromming van de aarde. Door de kromming van de aarde verdwijnen objecten achter de horizon naarmate de afstand tussen de waarnemer en het object groter worden. Dit wordt ook wel kimduiking genoemd. Bij een waarneemhoogte van 1,6 meter (ooghoogte), is dit effect merkbaar vanaf een afstand tot het object vanaf ongeveer 4,5 km. Naarmate de afstand toeneemt zal een steeds groter deel van de onderzijde van het object niet meer te zien zijn, totdat uiteindelijk het gehele object achter de horizon is verdwenen.



Figuur 6-1 Artist's impression van een 2 GW platform voor IJmuiden Ver (met een stalen draagconstructie)

Een object van 65 meter hoogte verdwijnt volledig achter de horizon op een afstand van circa 35 kilometer, bij een kijkhoogte van 1,6 meter. Indien wordt waargenomen van een grotere afstand, doet dit effect zich pas op een grotere afstand voor. Indien wordt waargenomen van een kijkhoogte van 20 meter verdwijnt het object achter de horizon op een afstand van circa 45 kilometer. In alle gevallen kan worden gesteld dat het platform niet zichtbaar zal zijn vanaf de kust.



Figuur 6-2 Schematische voorstelling kimduiking en windturbines (bron: Pondera Consult)

Aangezien het platform op zee (nagenoeg) niet zichtbaar is (en de kabels over de zeebodem lopen), wordt in dit hoofdstuk geen beoordeling gegeven van het zeedeel. Het thema Archeologie wordt besproken in een apart hoofdstuk.

6.3.2 Uitleg score

Voor de effectbeoordeling wordt een zevenpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/-, 0, 0/+, + en ++) gehanteerd. De effectscore wordt bepaald aan de hand van de ernst en de omvang van een effect. Het aspect landschap en cultuurhistorie en het aspect aardkunde worden kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement aan de hand van een bureaustudie en veldbezoek. De effecten op zichtbaarheid en beleving van het converterstation worden beoordeeld aan de hand van zichtbaarheidsanalyses en fotovisualisaties vanaf maatgevende standpunten. In onderstaande tabellen worden achtereenvolgend de scoretabellen voor de verschillende beoordelingscriteria beschreven. De scores worden onder de tabellen verder toegelicht.

Invloed op gebiedskarakteristiek

Tabel 6-8 Score tabel invloed op gebiedskarakteristiek

Score	Omschrijving
- -	Het voornemen leidt tot een grote aantasting van de gebiedskarakteristiek
-	Het voornemen leidt tot een aantasting van de gebiedskarakteristiek
0/-	Het voornemen leidt tot enige aantasting van de gebiedskarakteristiek
0	Geen beïnvloeding van de gebiedskarakteristiek of elkaar per saldo opheffende versterking en aantasting van de gebiedskarakteristiek
0/+	Het voornemen leidt tot enige versterking van de gebiedskarakteristiek
+	Het voornemen leidt tot een versterking van de gebiedskarakteristiek
++	Het voornemen leidt tot een grote versterking van de gebiedskarakteristiek

De gebiedskarakteristiek wordt bepaald door de aard, verschijningsvorm en betekenis van een gebied. Afhankelijk van de aard van het gebied is er een sterk óf minder sterk contrast tussen het converterstation en het karakter van het landschap. De invloed op de gebiedskarakteristiek is afhankelijk van de mate waarin een converterstation nadrukkelijk in het landschap aanwezig is, in hoeverre het station zich voegt naar het landschap of er juist mee contrasteert en daarmee past bij de gebiedskarakteristiek. De specifieke landschappelijke en cultuurhistorische kenmerken van een gebied zijn uiteindelijk bepalend voor het beoordelen van het effect.

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Tabel 6-9 Score tabel invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Score	Omschrijving
--	Het voornemen leidt tot een grote aantasting van samenhangen
-	Het voornemen leidt tot een aantasting van samenhangen
0/-	Het voornemen leidt tot enige aantasting van samenhangen
0	Geen beïnvloeding van samenhangen van elementen of elkaar per saldo opheffende versterking en aantasting van samenhangen

Bij dit beoordelingscriterium gaat het om elementen met een historische en/of landschappelijke waarde, zoals waterlopen, houtopstanden/beplantingen, dijken, solitaire bomen of restanten van

voormalige verdedigingswerken. Wanneer door een ingreep, zoals het aanleggen van een kabeltracé, de specifieke ruimtelijke samenhang tussen een element en zijn omgeving wijzigt, is er sprake van een negatief effect. Voor de beoordeling van de effecten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is in alle gevallen de lokale situatie (waar, welke elementen en welke samenhang) maatgevend voor de beoordeling.

Invloed op zichtbaarheid en beleving

Tabel 6-10 Score tabel invloed op zichtbaarheid en beleving

Score	Omschrijving
--	Het voornemen leidt tot een groot negatief effect op zichtbaarheid en beleving
-	Het voornemen leidt tot een negatief effect op zichtbaarheid en beleving
0/-	Het voornemen leidt tot een gering negatief effect op zichtbaarheid en beleving
0	Geen beïnvloeding op zichtbaarheid en beleving of elkaar per saldo opheffende positieve en negatieve effecten
0/+	Het voornemen leidt tot een gering positief effect op zichtbaarheid en beleving
+	Het voornemen leidt tot een positief effect op zichtbaarheid en beleving
++	Het voornemen leidt tot een groot positief effect op zichtbaarheid en beleving

Het beoordelingscriterium zichtbaarheid en belevingswaarde beschrijft de invloed op de zichtbare kenmerken van het landschap, zoals deze door de gebruiker vanuit de omgeving worden ervaren. Beleving is subjectief en verschilt per persoon. Wel kunnen de effecten op visueel-ruimtelijke kenmerken die de beleving van een landschap bepalen, worden beoordeeld. De mate van open- of beslotenheid, zichtlijnen en oriëntatiepunten zijn bijvoorbeeld in sterke mate bepalend voor de waarneming en beleving van het landschap. Voor de beoordeling van zichtbaarheid van een object (zoals een gebouw) zijn vooral de hoogte en omvang in relatie tot de ruimtelijke opbouw van het landschap en de waarnemingsafstand van belang.
In de beoordeling is gebruik gemaakt van visualisaties vanaf maatgevende standpunten, dit zijn kenmerkende plekken in het landschap, zoals dorpsranden, uitzichtpunten en wegen. De maatgevende standpunten zijn bepaald op basis van bureaustudie (kaartanalyse) en een terreinbezoek. In de visualisaties is het Nordlink converterstation (1.400 MW) gebruikt als voorbeeld voor IJmuiden Ver (2.000 MW). Dit is een vergelijkbaar converterstation dat is opgeschaald, omdat de capaciteit verschilt. De nadere architectonische uitwerking van het converterstation is nog niet bepaald en is naar verwachting niet onderscheidend voor de effectbeoordeling van de locaties van het converterstation. De mate van zichtbaarheid en van verandering van beleving is maatgevend voor de beoordeling.

Invloed op aardkundige waarden

Tabel 6-11 Score tabel invloed op aardkundige waarden

Score	Omschrijving
--	Het voornemen leidt tot een sterke aantasting en/of vernietiging van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang en conservering gaan verloren)
-	Het voornemen leidt tot een aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering)
0/-	Het voornemen leidt tot enigszins aantasting van aardkundige waarden (herkenbaarheid, samenhang of conservering)
0	Aardkundige waarden blijven grotendeels behouden

Dit beoordelingscriterium betreft de fysieke beïnvloeding van aardkundige waarden. Bij het toekennen van de scores voor de invloed aardkundige waarden wordt iedere aantasting negatief beoordeeld. Aantasting als gevolg van doorsnijding, ruimtebeslag of vergraving is immers altijd permanent en onomkeerbaar, omdat onderliggende landschapsvormende processen niet meer actief zijn. De mate van aantasting en/of vernietiging (herkenbaarheid, samenhang of conservering) is in alle gevallen maatgevend voor de beoordeling.

6.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

6.4.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaand dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover reeds is besloten en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Deze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Een autonome ontwikkeling die van groot belang is, is de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Beta.

6.4.2 Huidige situatie

In deze paragraaf wordt aan de hand van de beoordelingscriteria een beschrijving gegeven van de huidige situatie. Het in paragraaf 6.2 beschreven ruimtelijke beleid vormt samen met de Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart van de provincie Zeeland, de Cultuurhistorische Waardenkaart (CHW) van de provincie Noord-Brabant en de Uitwerking Gebiedspaspoorten Noord-Brabant de basis voor de beschrijving van de huidige situatie.

De huidige situatie voor het beoordelingscriterium *Samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en het aspect *Aardkunde* is beschreven voor de gebieden Veerse Gatdam, Haringvlietdam en het voormalige Sloegebied (Zuid-Beveland). Voor de omgeving van de locaties voor het converterstation Geertruidenberg en Borssele is naast *Samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *Aardkundige waarden* ook de *Gebiedskarakteristiek* en *Zichtbaarheid en beleving* beschreven.

De bijbehorende kaarten zijn tevens opgenomen in Bijlage IX – A Visualisaties zichtbaarheid en beleving en Bijlage IX – B Themakaarten Landschap & Cultuurhistorie.



Figuur 6-3 Strand met Breezand Beachhouses bij de Veerse Gatdam

Veerse Gatdam

Algemene beschrijving
De Veerse Gatdam sluit aan de noordzijde het Veerse Meer af en is de derde van de in totaal dertien Deltawerken - de grootste waterbouwkundige werken in Nederland. Met de dam werd het Veerse Gat in 1961 afgesloten. De dam vormt een landverbinding tussen Walcheren en Noord-Beveland en beschermt de Zeeuwse kustlijn tegen de invloeden van de zee. In de jaren negentig van de 20^{e} eeuw is van de afsluitdam een kunstmatig duin gemaakt met aan de zeekant een opgespoten strand (Figuur 6-3). Ten noordoosten van de Veerse Gatdam ligt het voormalige buitendijkse gebied van de Schotsman/Ruiterplaat .

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Rond de Veerse Gatdam zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- <u>Schotsman/Ruiterplaat:</u>
  De Schotsman/Ruiterplaat is ontstaan als opwas tussen de oude en de nieuwe geul van het Veerse Meer. De oude geul verzandde ná 1800 waarna de Schotsman aan Noord-Beveland vastgroeide. Samen met de Ruiterplaat en de Onrustplaat ontstond een vlak voorland wat het zandreservoir vormde voor de Kamperlandse duinen. De plaat vormt een kenmerkend element voor het (voormalige) buitendijkse kustlandschap. Het gebied is in gebruik als recreatie- en natuurgebied (in beheer bij Staatsbosbeheer) en bestaat uit aangeplante bossen, grasland met plassen en een kreek (natuurbeheertypen Droog schraalland, Vochtig schraalland en Haagbeuken- en essenbos)

- Verdedigingswerk WO2: Widerstandsnest Theoderich
  Na de invasie in Normandië werd achter de Atlantikwall op meerdere plaatsen in Europa een "Zweite Stellung" gebouwd. Widerstandsnest Theoderich behoort tot deze Zweite Stellung en bestaat uit twee personeelsonderkomens en een bergplaats. Zichtbaar zijn twee bunkers naast elkaar, half ingegraven aan de binnenzijde van de zeedijk van de Onrustpolder.

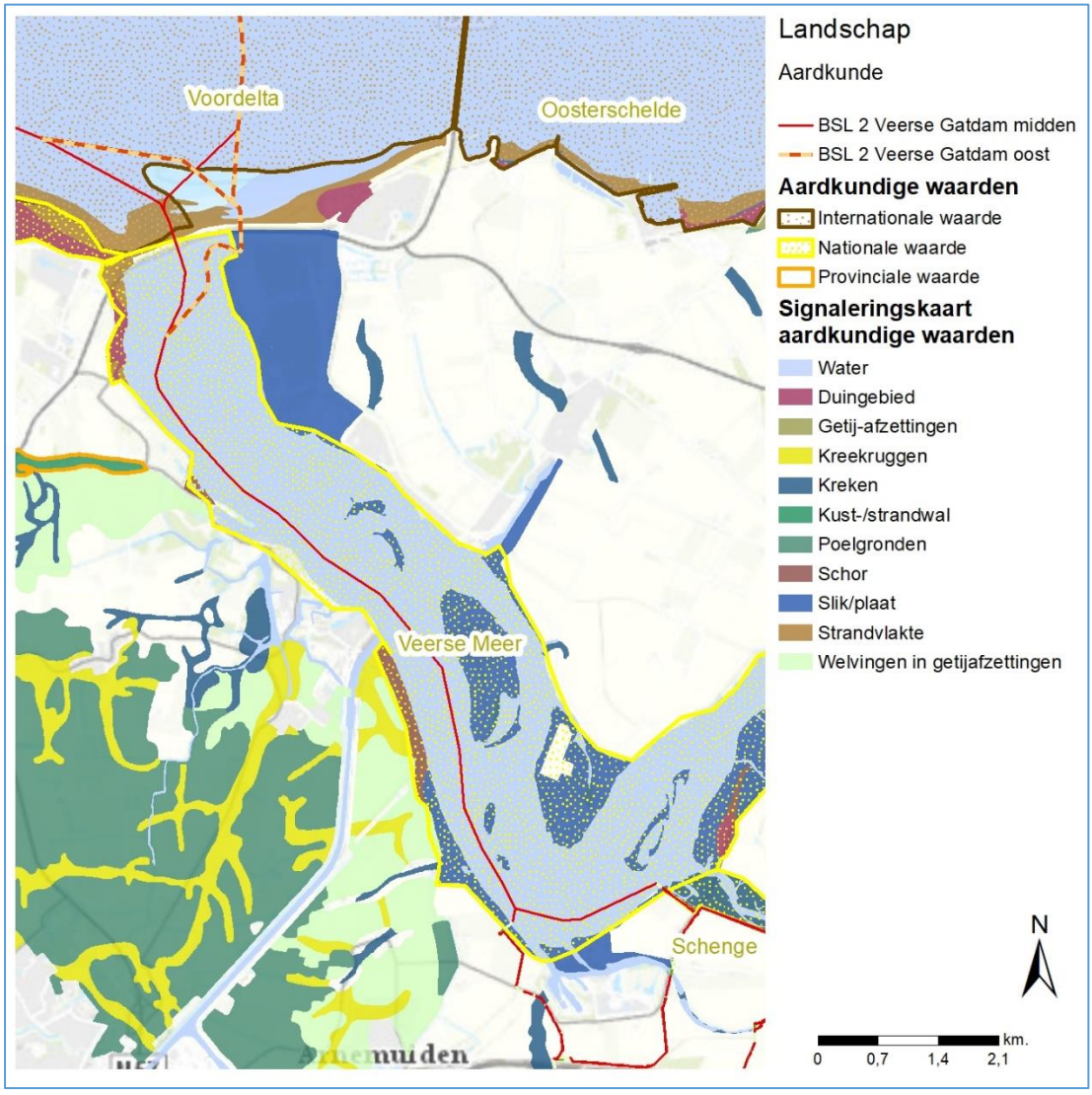
- Fort Den Haak
  Werd in 1588 gebouwd met als doel een eerste aanval na landing van vijandige troepen af te weren en de scheepvaart in het Veerse Gat te controleren. Het fort werd in 1809 grotendeels ontmanteld door de Engelsen. Het westelijk deel van het verdwenen fort is als verhoging in het landschap zichtbaar.



Figuur 6- 4 Kruising Veerse Gatdam

Aardkundige waarden

Het Veerse Meer is als voormalige zeearm die - ondanks menselijke invloeden - nog natuurlijke trekken vertoont en is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang. Ten noordwesten van de Veerse Gatdam ligt het Duingebied Noordwest-Walcheren dat vanwege zijn representativiteit en diversiteit is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang (Figuur 6-5). De Oosterschelde, Westerschelde en Voordelta vormen een uniek getijdenlandschap met schorren en slikken en zijn aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang. De Westerschelde vormt samen met de Dollard de enige redelijk natuurlijke estuaria in Nederland en zijn daarom van zeer groot aardwetenschappelijk belang.

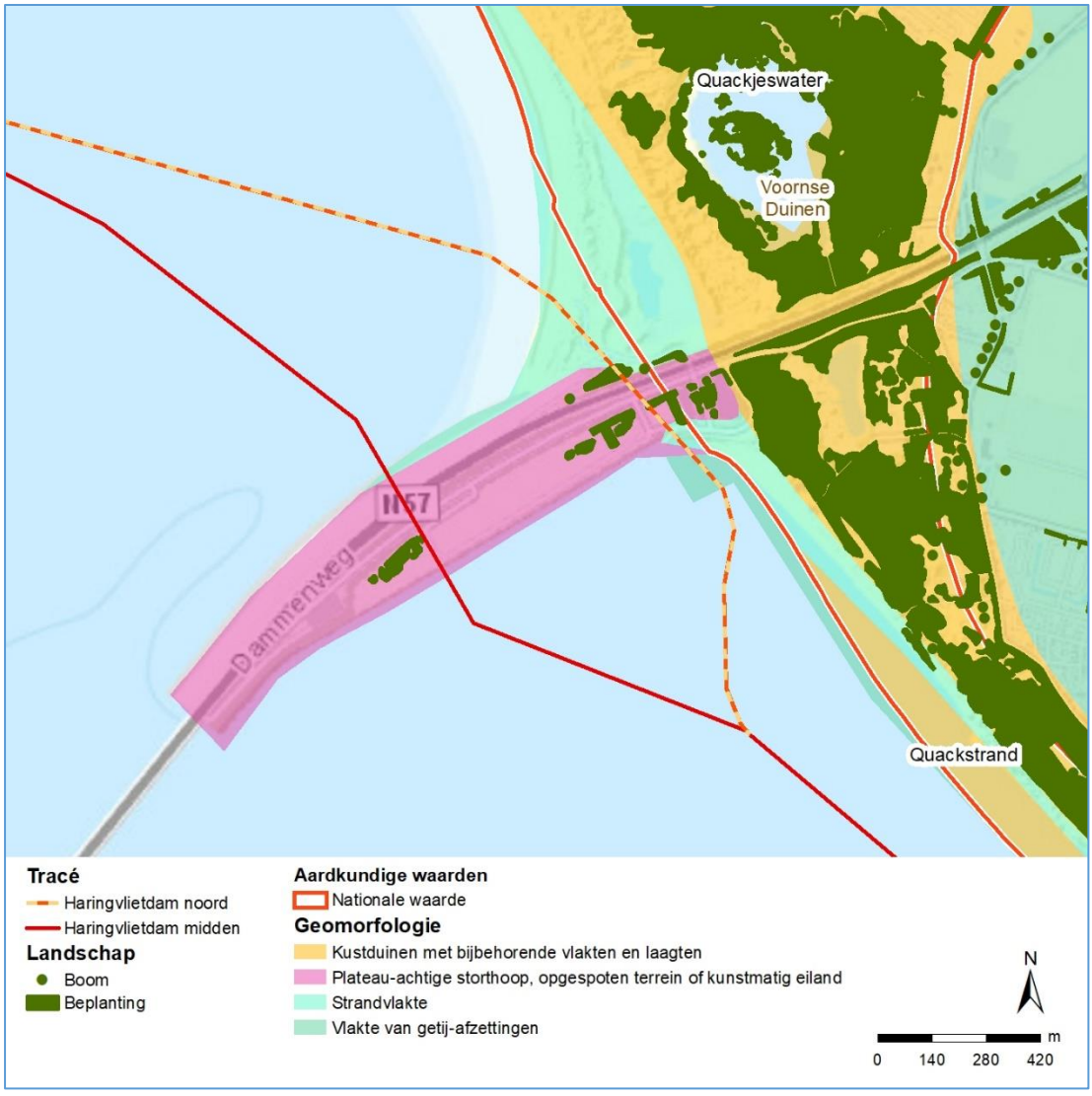


Figuur 6-5 Aardkundige waarden Veerse Meer

Haringvlietdam

Algemene beschrijving

De Haringvlietdam, met daarin de Haringvlietsluizen, beschermt tegen hoogwater van de zee en is een van de dertien Deltawerken. De waterkering is gebouwd tussen 1956 en 1970 en verbindt Goeree-Overflakkee met Voorne-Putten. In 2017 heeft de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed dit Deltawerk benoemd tot Rijksmonument (Rijkswaterstaat, 2019). Ten noorden en zuiden van de Haringvlietdam op Voorne-Putten ligt het natuurgebied Voornes Duin. Het Quackstrand is een drukbezocht recreatiegebied naast de Haringvlietdam en in beheer bij Staatsbosbeheer.



Figuur 6-6 Kruising Haringvlietdam

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Rond de Haringvlietdam zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- Quackjeswater
  Het Quackjeswater is een duinmeer in het natuurgebied Voornes Duin dat dateert uit de 17e-eeuw. Het duinmeer werd in de jaren '30 in het kader van de werkverschaffing verder uitgediept. Van 1896 tot de jaren '50 was het in gebruik als drinkwatervoorziening voor Hellevoetsluis. Een deel van het kanaal waardoor het water richting Hellevoetsluis werd gepompt is nog herkenbaar. In de loop van de tijd heeft zich rond het meer een vochtig bos gevormd. In het omliggende duingebied ligt ook de Van Baarsenvallei, een kunstmatige duinvallei ontstaan in 1999 door het afgraven van een zanddepot in de oksel van Voornes Duin en de Haringvlietdam. Het is een soortenrijke duinvallei met veel pioniersoorten maar ook veel wilgenopslag.

- Zeedijken
  De Zuiddijk en Schenkeldijk hebben een functie als primaire waterkering en beschermen de polders van Voorne-Putten tegen overstromingen vanuit de zee en het Haringvliet. Waar de duinen het achterliggende land beschermen zijn geen zeedijken aanwezig.

Aardkundige waarden
Het object Voornse Duinen (Provincie Zuid-Holland, 2020; G.P. Gonggrijp, 1977) bestaan uit enkele generaties kustduinen met kenmerkende duinbeken en is vanwege de kenmerkendheid en gaafheid aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang. Het duingebied heeft door het voorkomen van de representatieve strandwallen en strandvlakten met duinmeren een zeer eigen karakter en is daardoor van aardwetenschappelijk belang.

Voormalige Sloegebied
Algemene beschrijving
Het plangebied voor de kabeltracés naar de locaties voor het converterstation Borssele ligt in het voormalige Sloe - tussen Arnemuiden, het Veerse Meer en de Westerschelde. Het gebied ligt binnen het landschapstype Zuidwestelijk zeekleigebied en omvat de nieuwlandpolders Oranjepolder (1618), Wilhelminapolder (1792), Suzannapolder (1766), Jacobapolder (1856), Quarlespolder (1949), Nieuwe-West-Kraaijertpolder (1676) en Borsselepolder (1616).

De inrichting van de polders is rationeel, rechthoekig met een relatief grootschalige verkaveling en rechte wegen (zonder beplanting). De polders zijn vlak en goed ontwaterd. Een groot deel van het land is in gebruik voor de akkerbouw of fruitteelt. In de nieuwlandpolders liggen oude kreekrestanten. Boerderijen liggen verspreid in de polder, dorpen zijn ontstaan langs wegen en dijken (weg- en dijkdorpen). In de 19e eeuw is het landschap van de nieuwlandpolders sterk beïnvloed door de aanleg van spoorwegen, kanalen en dammen. In de 20e eeuw volgden de overstroming van 1953 en de grootschalige herverkavelingen.



Figuur 6-7 Voormalige Sloegebied - Gebiedskarakteristiek

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
In het voormalige Sloegebied zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen (Figuur 6-1) te onderscheiden:

- <u>Sloedam</u>
  De Sloedam is aangelegd in 1871 in het voormalige Sloe om de spoorbaan tussen Zuid-Beveland en Walcheren te realiseren. Door de bouw van de dam werd het Veerse Meer van de Westerschelde gescheiden en vormde het als zodanig een waterkering. Na de Tweede Wereldoorlog vormde de Sloedam de structuur waarlangs de Quarlespolder is aangelegd, nog voordat het industriegebied Vlissingen-Oost kon worden ontgonnen. Ondanks de realisatie van de Deltawerken (Zandkreekdam en Veerse Gatdam) en het recreatiegebied Oranjeplaat direct ten noorden van de dam, heeft de dijk nog steeds een waterkerende functie als slaperdijk.

- <u>Verdedigingswerken Atlantikwall</u>
  Het gebied rondom de Sloedam omvat vijf bunkers aan de oostzijde van de voormalige zeedijk van de Schengepolder en twee bunkers langs het spoor. De verdedigingswerken maakten deel uit van de Atlantikwall en het Stützpunkt Scharnhorst ter verdediging van de dam. De Sloedam

neemt tegenwoordig een belangrijke plaats in als het gaat om de herinnering van de Tweede Wereldoorlog op Walcheren. In de jaren ’80 is een monument geplaatst om de Slag bij de Sloedam ter herinneren.

Slag om Sloedam (1944)
Tijdens de opmars van de Alliantie in 1944 kwam Walcheren op een, voor de Duitsers, strategische locatie te liggen. Walcheren was in deze tijd alleen met de Sloedam verbonden met het vasteland, waardoor het gebied goed te verdedigen was. Dit vormde een probleem voor de geallieerden toen zij de haven van Antwerpen hadden ingenomen, maar deze vervolgens niet konden gebruiken omdat de Duitsers de scheepvaart beschoten vanaf Walcheren. Hierdoor groeide de noodzaak om de Duitsers van Walcheren te verdrijven. Om Walcheren te veroveren is er uiteindelijk een zware slag geleverd bij de Sloedam waar veel soldaten om het leven zijn gekomen.

- Eilanden Veerse Meer
  In het Veerse Meer en de Westerschelde liggen schorren, slikken en platen als restanten van het getijdelandschap. Door de afsluiting van het Veerse Meer in 1961 met de Veerse Gatdam ontstond een ‘getijloos’ gebied. De Oranjeplaat is herkenbaar als eiland in het Veerse Meer en ontstaan als gevolg van pogingen tot inpoldering gedurende de 19^{e} eeuw. Het eiland is begroeid met gras en enige bebossing. Het Aardbeieneiland was oorspronkelijk een zandplaat, die na de afsluiting van het Veerse Meer definitief droog is komen te liggen en nu van ecologisch en recreatief belang. Het eiland de Haringvreter was ook een zandplaat en vormt nu een eiland begroeid met bomen en heeft een recreatieve functie.

- Dijken
  Vanuit landschappelijk en cultuurhistorisch belang zijn een aantal dijken in- en om het voormalige Sloegebied relevant. De dijken zijn zeer kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap van Zuidwest-Nederland. Als gevolg van opeenvolgende bedijkingen vroegere zeedijken nu polderdijken in het binnenland (de Noord Kraaijertsedijk was tot 1856 een zeedijk evenals de Zeedijk van de Jacobpolder). De meeste dijken in het voormalige Sloegebied zijn onbeplant. In het plangebied zijn enkel de oudere polderdijken Schenkeldijk en Lewedijk (deels) beplant.

- Afwateringskanaal
  Het afwateringskanaal is gegraven ten behoeve van de afwatering van de Noord-Kraaijertpolder en de Schengepolder. Het noordelijk deel is langs de voormalige zeedijk gegraven. Het zuidelijk deel volgt waarschijnlijk een voormalige kreekloop.

- Sloekreek
  Het Sloe vormde het scheidingswater tussen Zuid-Beveland en Walcheren. In 1949 werd met de aanleg van de Quarlespolder het restant van het Sloe ingepolderd. Een kreekrestant is nog duidelijk herkenbaar in het landschap van de polder en heeft een zeer hoge cultuurhistorische en landschappelijke waarde. De context van het element en relatie met het Veerse Meer en de Westerschelde is niet meer herkenbaar aanwezig.

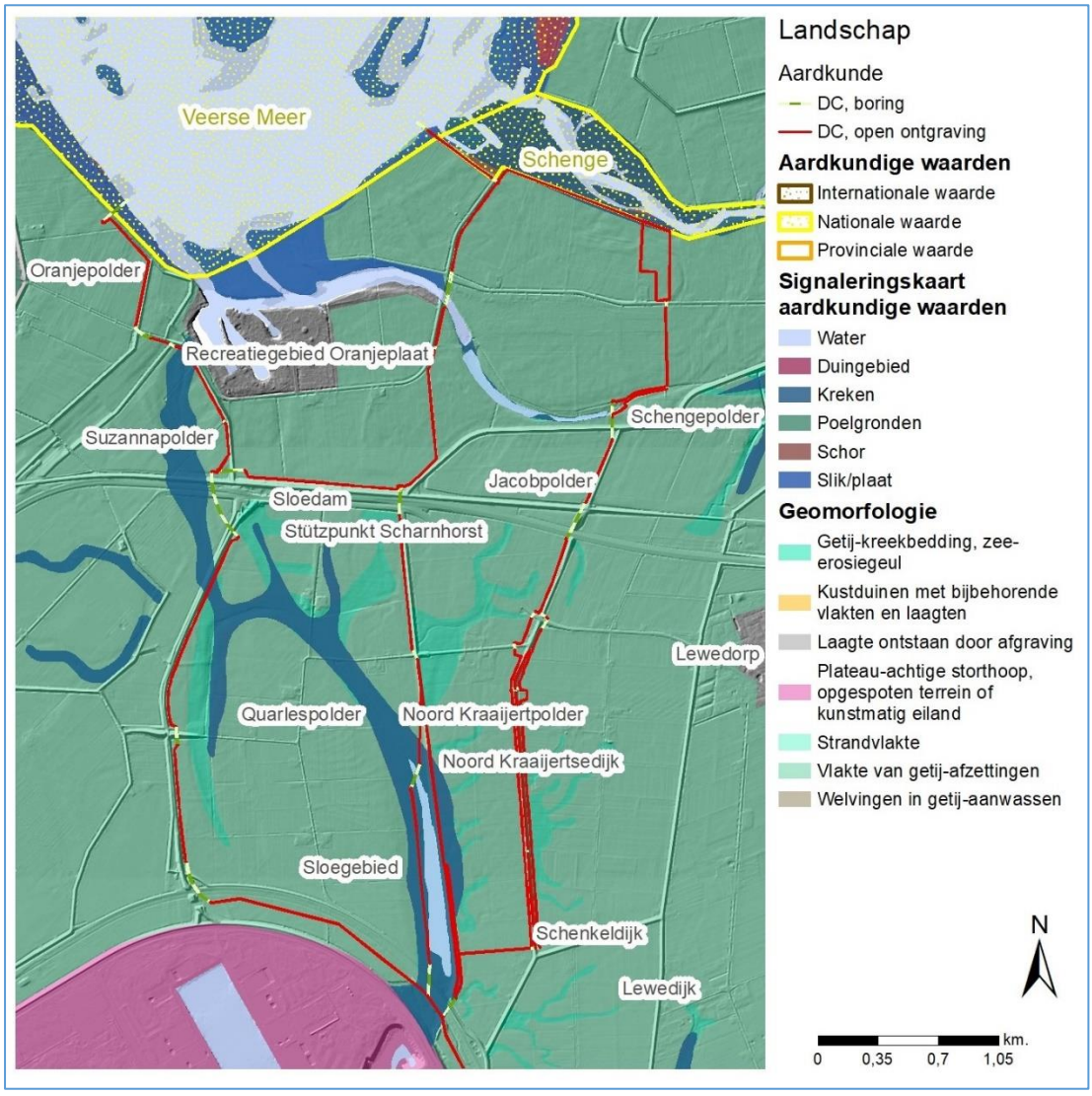
- Historische bomen en grensbomen
  Op Zuid-Beveland staan relatief veel historische bomen. Grensbomen zijn monumentale (vaak) solitaire lindes die een grens of een vroegere dijkdoorbraak markeren. Historische bomen en grensbomen zijn vaak beeldbepalende elementen in het landschap. Door de ruilverkaveling zijn in de vorige eeuw vele markante grenslindes uit het Zeeuwse landschap verdwenen.



Figuur 6-8 Voormalig Sloegebied – Samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Aardkundige waarden

Het Veerse Meer en de Westerschelde zijn op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart van de provincie Zeeland aangewezen als aardkundig waardevol gebied respectievelijk van nationaal en internationaal belang (CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, 2008). Het Veerse Meer als voormalige zeearm die – ondanks menselijke invloeden nog zeer natuurlijke trekken vertoont. De Westerschelde is een uniek getijdenlandschap met schorren en slikken. De Westerschelde vormt samen met de Dollard de enige redelijk natuurlijke estuaria in Nederland en zijn daarom van zeer groot aardwetenschappelijk belang. Ook het kreekrestant van de Schenge (De Piet) is – vanwege het krekenstelsel dat ondanks menselijke invloeden nog natuurlijke kenmerken heeft en de morfologie van de zijtakken die in dit gebied redelijk intact is - aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang (Figuur 6-2). Hoewel de Schenge op verscheidene plaatsen beïnvloed is door de mens, vertoont de kreek nog zeer natuurlijke trekken. Ook de morfologie van de zijkreken is nog redelijk goed intact.



Figuur 6-9 Voormalig Sloegebied - Aardkundige waarden

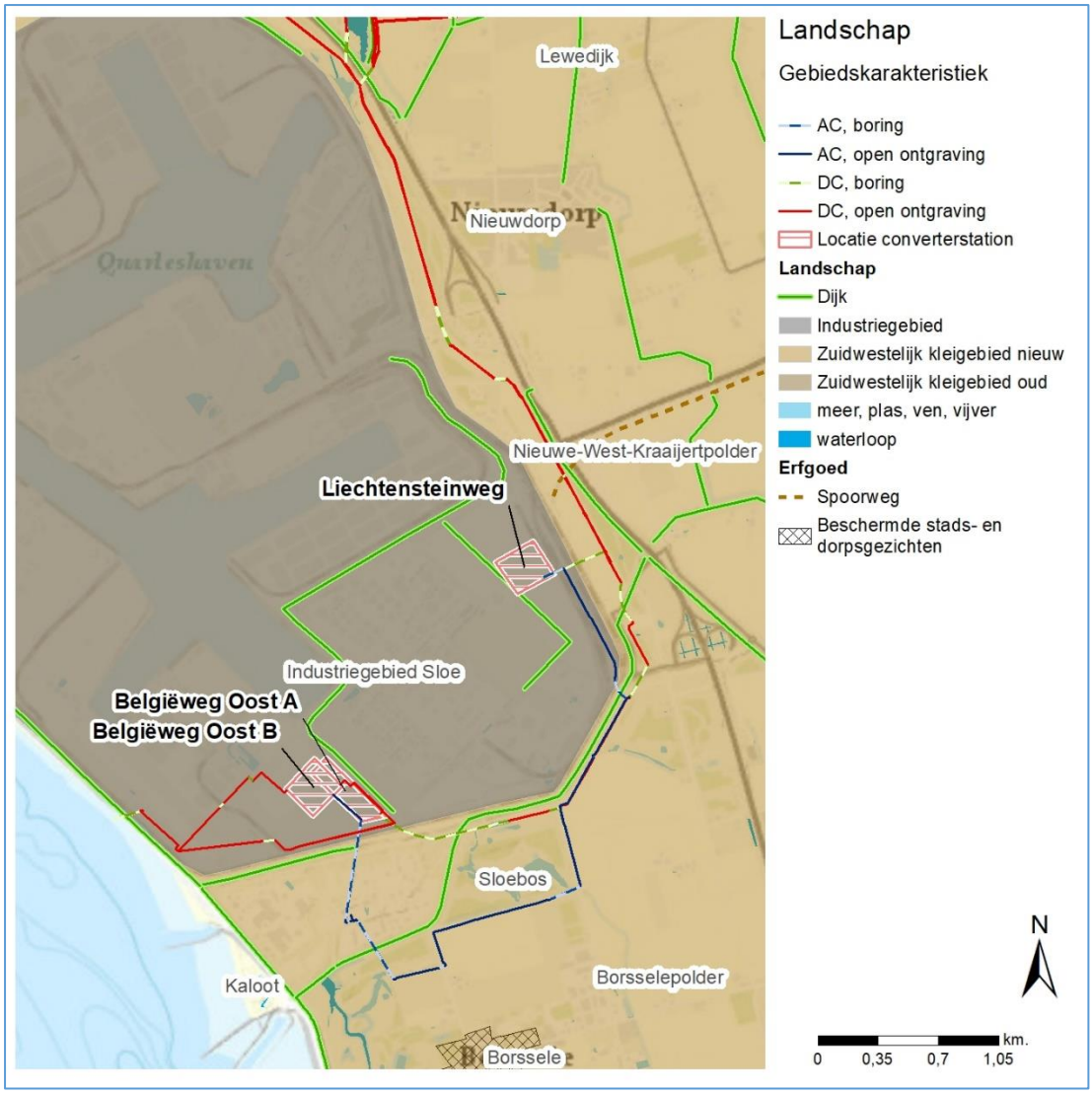
Zeehaven- en Industrieterrein Sloe

Algemene beschrijving
Het plangebied voor de realisatie van het converterstation Borssele ligt in het Industriegebied Vlissingen-Oost, ten noorden van de dorpskern van Borssele en ten westen van het dijkdorp 's-Heerenhoek. Het gebied ligt aan de oever van de Westerschelde en behoort tot het landschapstype Zuidwestelijk kleigebied. De dorpskern van Borssele is aangewezen als beschermd dorpsgezicht.



Figuur 6-10 Zeehaven- en Industrieterrein Sloe met kerncentrale EPZ (vanaf de Belgiëweg Oost)

Gebiedskarakteristiek
Het Zeehaven- en industrieterrein Sloe wordt gekenmerkt door een grootschalig industrielandschap met bovengrondse en ondergrondse infrastructurele werken en het hoogspanningsstation Borssele (380kV-hoogspanningsstation, 150kV-hoogspanningsstation en het transformatorstation voor het Net op zee Borssele). Opvallende elementen zijn de schoorsteen van de kolencentrale (Figuur 6-6) die in 2020 wordt gesloopt (Elektriciteits-Produktiemaatschappij Zuid-Nederland EPZ, 2020). Evenals de koepel van de kerncentrale en de windturbines aan de westrand van het gebied. Het grootste deel van het industriegebied ligt buitendijks, alleen de kerncentrale van Borssele en het gebied rondom de olieraffinaderijen zijn omsloten door een dijk en liggen binnendijks. Evenals het 380kV-station, 150kV-station en het transformatorstation voor het Net op zee Borssele. Aan de oostzijde op de grens naar de agrarische polders ligt een brede zone met infrastructuur (treinsporen) en leidingenstroken. De havens zijn toegankelijk via het water van de Westerschelde. De ontsluiting voor wegverkeer vindt via de randen (N254) plaats.



Figuur 6-11 Zeehaven en Industriegebied Sloe – gebiedskarakteristiek

Specifieke elementen en hun context

In het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- <u>Dijken</u>
  Dijken zijn zeer kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap. Door het proces van opeenvolgende bedijkingen zijn veel dijken op Zuid-Beveland ontstaan als primaire zeewaterkering. Op de Zeedijk bij Borssele staat een cultuurhistorisch waardevolle dijkpaal (Paal E).

- <u>Kaloot</u>
  De Kaloot ligt in het getijdengebied Westerschelde en bestaat uit een zandig slik met een strandzone en een duinstrook tegen de zeedijk. De slik ligt tegen de gelijknamige slufter aan en is grotendeels verdwenen door de aanleg van het Industriegebied Vlissingen-Oost.

- <u>Kreekrestanten</u>
  Het voormalige eiland Borssele overstroomde in 1530/1532 en werd gedeeltelijk herdijkt als Borsselepolder in 1616. Bij deze herdijking werden diverse takken van een kreekrestant ingepolderd. De hoofdtak is als onderdeel van het afwateringssysteem van Zuid-Beveland vergraven tot Paardengatsche Watergang.

- <u>WOII Verdedigingswerk Stützpunkt Blücher</u>
  Achter de Atlantikwall werd op meerdere plaatsen in Europa een “Zweite Stelling” gebouwd. Zo ook aan de oever van de Westerschelde. Stützpunkt Blücher bestond uit meerdere kleine gebieden. Eén van de bunkers ligt in de dijk van de Weelhoekweg, half verscholen in de dijk direct naast het hek van de kerncentrale.



Figuur 6-12 Zeehaven en Industriegebied Sloe – Samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Zichtbaarheid en beleving

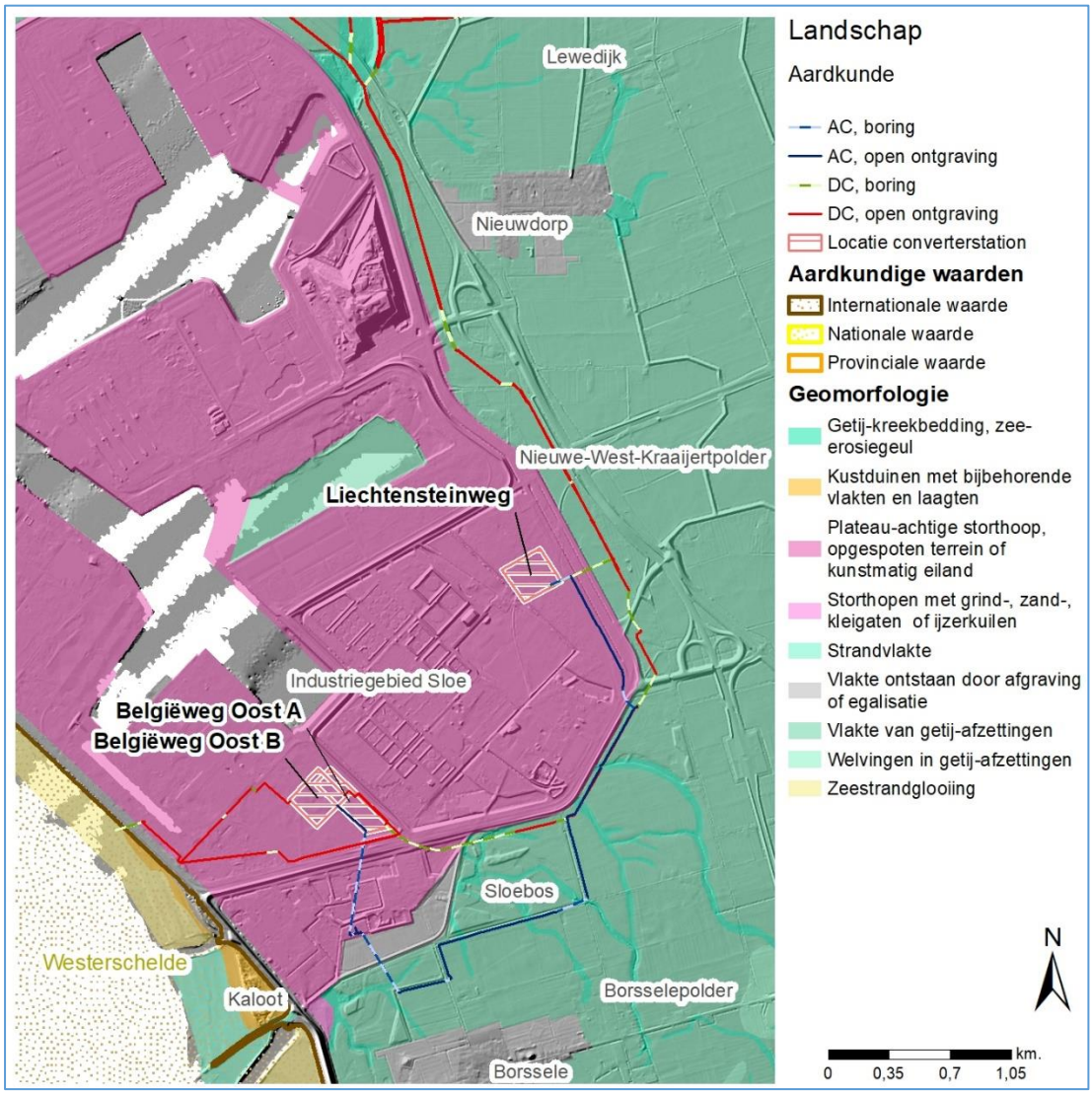
Het contrast tussen het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe en de openheid van de omliggende polders en de Westerschelde is groot. Beplanting in het Sloegebied is grotendeels afwezig. Naar de Westerschelde toe is het gebied open. Aan de oostzijde van het haven- en industrieterrein staat een brede zone met landschappelijke beplanting met daaraan grenzend de N254. Aan de zuidzijde vormt het natuurgebied 't Sloe (of 'Sloebos') een groene buffer die de dorpskern van Borssele deels afschermt van het industriegebied. Dit natuurgebied is in het kader van het Groenproject 't Sloe en de Kwaliteitsimpuls Sloerand aangelegd om het zicht vanuit de omliggende dorpen op het industriegebied te verminderen.



Figuur 6-13 Zeehaven- en Industrieterrein Sloe - Zichtbaarheid en beleving

Aardkundige waarden

De Westerschelde is op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart van de provincie Zeeland vanwege het unieke getijdenlandschap aangewezen als aardkundig waardevol van internationaal belang (CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, 2008). De Westerschelde vormt samen met de Dollard de enige redelijk natuurlijke estuaria in Nederland en zijn daarom van zeer groot aardwetenschappelijk belang.



Figuur 6-14 Zeehaven en Industrieterrein Sloe - Aardkundige waarden

Geertruidenberg

Algemene beschrijving

Het plangebied voor de realisatie van het converterstation Geertruidenberg ligt ten westen van de stadskern van Geertruidenberg en wordt begrensd door de Amer/Bergsche Maas in het noorden, de Amercentrale in het oosten, de Kanaalweg (N623) in het zuiden en de Amertak in het westen. Het gebied heeft voor de bewoners van Geertruidenberg de functie van uitloopgebied. Geertruidenberg ligt op de overgang van het Brabantse dekzandlandschap naar het zeekleigebied, bij de monding van de Donge in de Bergsche Maas. Het landschap rond Geertruidenberg is in de 21ste eeuw ingrijpend veranderd door de bouw van de Amercentrale aan de Bergsche Maas in 1952 en de aanleg van de Amertak in 1993 (die de Amer met het Wilhelminakanaal verbindt). De oorspronkelijke wegen- en landschapsstructuur is door het kanaal volledig doorsneden, de weg over de Standhazensedijk loopt nu dood. Langs de Amer bij Drimmelen is een groot recreatiegebied en watersportcentrum ontwikkeld met jachthaven en het bezoekerscentrum Biesboschcentrum Drimmelen.



Figuur 6-15 Geertruidenberg - Gebiedskarakteristiek

Samenhang tussen specifieke elementen en hun context
In het plangebied voor de realisatie van het converterstation rond Geertruidenberg zijn de volgende landschaps- en cultuurhistorische elementen te onderscheiden:

- <u>Dijken</u>
  De dijken in het gebied vormen de belangrijkste structurerende landschappelijke elementen. Waardevolle historisch geografische lijnen zijn de restanten van de vroegere (cultuurhistorisch waardevolle) rivierdijk langs de Amer/Bergsche Maas en de (cultuurhistorisch waardevolle) Standhazensedijk. Langs de voormalige dijk staat - halverwege tussen Geertruidenberg en Drimmelen - de voormalige boerderij annex herberg Huis ten Halve uit 1731.



Figuur 6-16 Geertruidenberg – Samenhang tussen specifieke elementen en hun context

- Voormalige spoorlijn
  De oude spoorlijn van Lage Zwaluwe naar ’s-Hertogenbosch aangelegd in 1888 en gesitueerd op een laag dijklichaam, is van zeer hoge historisch-geografische waarde. Het betreft de zogenoemde ‘Halve Zolenlijn’ vanwege het enkelspoor en de in de nabijheid van de spoorlijn gelegen schoen- en lederindustrieën. In 1972 is de spoorlijn buiten bedrijf gesteld en volledig opgeheven. Grote delen van het spoor zijn verwijderd. Het tracé is gedeeltelijk in gebruik als fietspad, dat Geertruidenberg met Made verbindt en sterk begroeid is met struikgewas.

Zichtbaarheid en beleving

De woonkern van Geertruidenberg is door dichte opgaande beplanting in de vorm van een parkzoom visueel-ruimtelijk afgeschermd van het open polderlandschap van de Gasthuiswaard. Het landschap is halfopen en in agrarisch gebruik, maar wordt gedomineerd door het grote industriële complex van de Amercentrale. Dit wordt verder versterkt door het hoogspanningsstation Geertruidenberg (380kV- en 150kV-hoogspanningsstation) in het gebied en de hoogspanningsmasten. Langs de dijken aan de Amertak staat aan weerszijden een markante dubbele bomenrij. De beplanting langs de Amertak vormt een sterke landschappelijke structuur en geeft beschutting aan het industriële en infrastructurele gebied.

Dijkversterking Geertruidenberg en Amertak
Met de dijkversterking van Dijkring 14 langs de Amertak en Geertruidenberg worden de bomenrijen op de dijk langs de Amertak mogelijk gekapt. Omdat de plannen nog niet zijn vastgesteld is dit niet beschreven als autonome ontwikkeling. De bomen worden op termijn waarschijnlijk gekapt vanwege ouderdom. Als de bomen worden gekapt heeft dit grote invloed op de effecten van het converterstation voor zichtbaarheid en beleving.



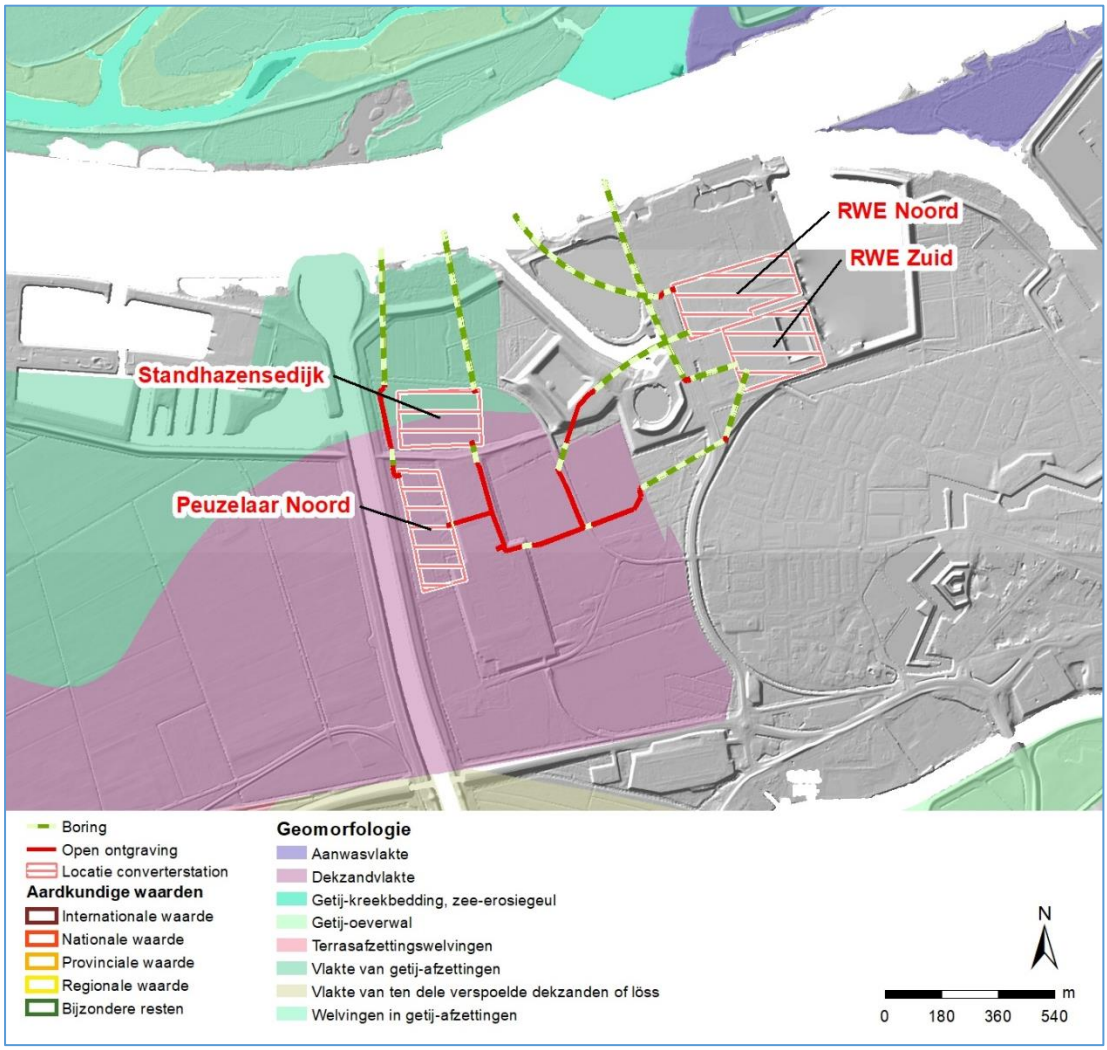
Figuur 6-17 Geertruidenberg - Koeltoren Amercentrale en Huis ten Halve



Figuur 6-18 Geertruidenberg - Zichtbaarheid en beleving

Aardkundige waarden

Het plangebied voor het converterstation ligt op de overgang van het Brabantse dekzandlandschap naar het zeekleigebied. Het gebied is niet aangewezen als aardkundig monument of aardkundig waardevol gebied. Het oorspronkelijke reliëf is grotendeels geëgaliseerd voor de landschaps- en industriële ontwikkelingen. In het noorden langs de Amer/Bergsche Maas is de historische verkaveling en het reliëf van de zeekleipolder nog herkenbaar.



Figuur 6-19 Geertruidenberg - Aardkundige waarden

6.4.3 Autonome ontwikkeling

In hoofdstuk 1 van MER deel B zijn de autonome ontwikkelingen binnen het plangebied beschreven. Voor het thema Landschap en Cultuurhistorie zijn de volgende autonome ontwikkelingen relevant:

Tabel 6-12 Autonome ontwikkelingen Net op zee IJmuiden Ver Alpha

Autonome ontwikkeling	
Op land	
Havengebied Vlissingen, Westerschelde en Borssele	Aanleg hoogspanningsverbinding Zuid-West 380 kV
	Nieuwe windmolen(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven
Veerse Meer en omgeving	Waterpark Veerse Meer
	Rotatie vliegveld Midden Zeeland
Rondom Haringvliet(dam)	Recreatie Westvoorne
	Recreatie Hellevoetsluis
	Kierbesluit Haringvliet
	Windturbines Haringvlietdam
	Zandsuppletie Quackstrand
Geertruidenberg	Aanleg nieuwe verbinding(en) en amoveren oude verbindingen TenneT

De overige autonome ontwikkelingen beschreven in hoofdstuk 1 bevinden zich op zee of hebben geen ruimtelijke impact op de referentiesituatie en zijn daarmee niet relevant voor het thema landschap.

6.5 Effectbeoordeling

Het platform op zee, de 66kV-interlinkkabel en de kabeltracés op zee zijn voor het thema Landschap en Cultuurhistorie niet relevant (zie paragraaf 6.3 Beoordelingskader). Daarom is de effectbeoordeling alleen gedaan voor de tracéalternatieven op land en het converterstation. Na de boordeling van het converterstation wordt ingegaan op de effecten van het gelijkstroom landtracé (DC-tracés) vanuit de grote wateren naar het converterstation. Ten slotte volgt de beoordeling van het wisselstroom landtracé (AC-tracés) van het converterstation naar het bestaande 380kV-station. Het hoofdstuk sluit af met een beschrijving van de effecten van bundeling en eventuele cumulatie met Net op Zee IJmuiden Ver Beta.

De tracéalternatieven worden beoordeeld aan de hand van de criteria *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *aardkundige waarden*. Na de effectbeoordeling per beoordelingscriteria volgt een totaalscore. Het converterstation worden beoordeeld aan de hand van de criteria *invloed op gebiedskarakteristiek*, *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context*, invloed *op zichtbaarheid en beleving* en *invloed op aardkundige waarden*. Ook hier volgt na de effectbeoordeling pet beoordelingscriteria een totaalscore.

6.5.1 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1)

Tracéalternatief BSL-1 loopt op zee en door de Westerschelde en komt bij het industrieterrein Vlissingen-Oost aan land. De aansluiting van het kabeltracé (de DC- en AC-tracés) op de locaties voor het converterstation en het bestaande 380kV-station op land worden beoordeeld in paragraaf 6.5.4.

6.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)

Tracéalternatief BSL-2 wordt via het Veerse Meer aangelegd en onder de Veerse Gatdam doorgelegd. Voor de kruising met de Veerse Gatdam worden twee varianten onderscheiden: variant Midden en variant Oost. De beoordeling van deze varianten is samengevat in Tabel 6-13. Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 6-13 Score tracéalternatief BSL-2 ter plekke van de Veerse Gatdam

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		BSL-2 Veerse Gatdam Midden	BSL-2 Veerse Gatdam Oost
Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	-
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0
TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0	-

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

In het water en op het strand zijn landschappelijke of cultuurhistorisch waardevolle elementen aanwezig. Voor variant Midden zijn geen effecten te verwachten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Variant Midden is neutraal (0) beoordeeld.

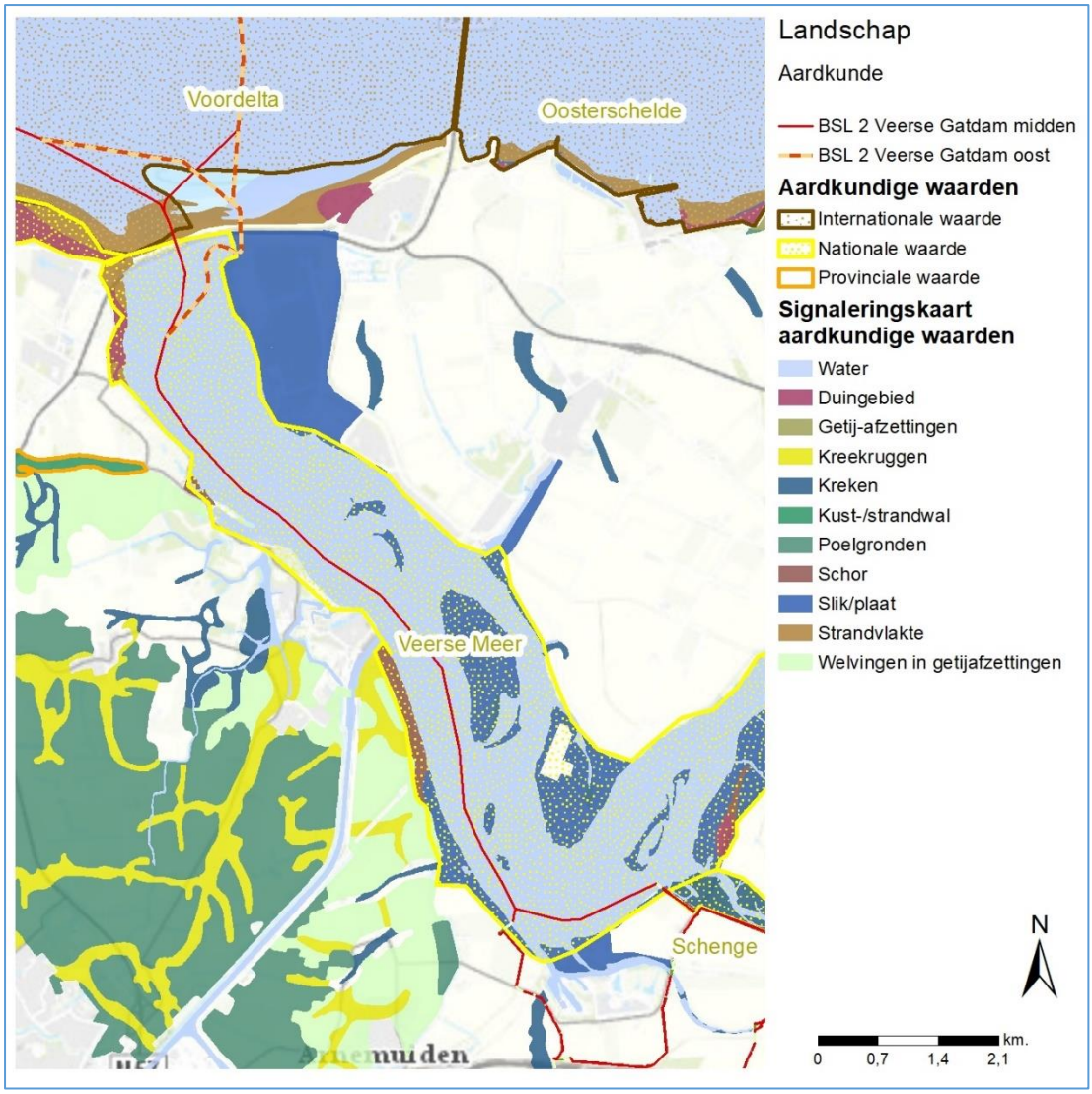
Variant Oost wordt aangelegd via het voormalige buitendijkse gebied (Schotsman/Ruiterplaat). Afhankelijk van de grootte van het werkterrein moeten er voor variant Oost opgaande beplantingen (haagbeuken- en essenbos) worden gekapt. Dit bos kan ter plaatse van het kabeltracé niet meer terugkomen. Voor de werkterreinen is het effect weliswaar tijdelijk maar hergroei duurt jaren. Variant Oost wordt vanwege de aantasting van het bos negatief (-) beoordeeld voor invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context.



Figuur 6-20 Kruising Veerse Gatdam

Invloed op aardkundige waarden

Het eerste deel van variant Midden doorkruist de Voordelta die is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang. De booropstellingen bevinden zich op het strand en in het Veerse Meer. Het Veerse Meer is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van nationaal belang. Vanwege de dynamiek van het strand (het proces van erosie en afzetting van zand op het strand) zijn hier echter geen negatieve te verwachten effecten op aardkundige waarden. Variant Oost bevindt zich buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied. Hier zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. Beide alternatieven Midden en Oost worden voor invloed op aardkundige waarden neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 6-21 Aardkundige waarden Veerse Meer

Landtracés ten zuiden van het Veerse Meer (BSL-2)

In deze paragraaf wordt het tracéalternatief BSL-2 op land beoordeeld, vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot het punt waar het tracé opsplitst naar de verschillende locaties voor het converterstation. Deze splitsing ligt ter hoogte van het converterstation aan de Liechtensteinweg. Vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot aan de splitsing bestaat het tracéalternatief BSL-2 op land gedeeltelijk uit de drie varianten West, Midden en Oost.

De overige tracéonderdelen BSL-2 op land vanaf de splitsing naar het converterstation (genoemd DC- en AC-tracés) worden in paragraaf 6.5.4 beoordeeld, aangezien de DC- en AC-tracés sterk afhangen van de ligging van het converterstation. In Tabel 6-14 staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten van tracéalternatief BSL-2 op land. Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 6-14 Score tracéalternatief BSL-2 op land t.o.v. referentiesituatie

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		BSL-2 west	BSL-2 Midden	BSL-2 Oost
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	-	0/-
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	-	0/-
TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0	-	0/-

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Variant BSL-2 West komt in de Oranjepolder aan land. Het kabeltracé wordt onder het voorland (historische schorren) en de dijken doorgeboord waardoor er geen effecten zijn te verwachten op landschappelijke en cultuurhistorische elementen. Het tracé loopt vervolgens parallel aan de Oranjepolderseweg en wordt onder de A58 en de spoorlijn Roosendaal-Vlissingen door geboord naar de Quarlespolder. Deze polder is pas halverwege de 20e eeuw ingepolderd en heeft een grootschalig en rationeel karakter. In de polder zijn kreekrestanten herkenbaar als laagten in het landschap. Als het verkavelingspatroon en de waterlopen na aanleg worden teruggebracht zijn hier geen effecten te verwachten. Het tracé volgt de polderdijk en de Sloespoorlijn en loopt vervolgens om het Zeehaven- en Industriegebied Sloe heen. Hier bevinden zich beplantingen die in het kader van het Groenproject 't Sloe en de Kwaliteitsimpuls Sloerand zijn aangelegd. Deze beplantingen kunnen worden behouden. Er zijn geen effecten te verwachten op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Variant BSL-2 West is neutraal (0) beoordeeld.

Variant BSL-2 Midden komt aan land ter hoogte van het kreekrestant van de Schenge (De Piet). Het kabeltracé loopt vervolgens parallel aan de Muidenweg richting het zuiden en wordt onder de Sloedam doorgeboord. Het kabeltracé loopt verder via de Quarlespolder parallel aan de Zeedijk van de Jacobpolder. Als het verkavelingspatroon en de waterlopen na aanleg worden teruggebracht zijn hier geen effecten te verwachten op landschappelijke en cultuurhistorische elementen. Het kabeltracé wordt vervolgens onder het kreekrestant van de Sloekreek doorgeboord en loopt parallel langs de westzijde van de restanten van de Sloekreek.

De Sloekreek is een beeldbepalend element in de polder en duidelijk herkenbaar in het landschap. Het kabeltracé ligt zo dicht tegen de cultuurhistorische en landschappelijke waardevolle restanten van de Sloekreek aan, dat het element en de samenhang met de omgeving wordt aangetast. Het gaat daarbij om de context van het element en het reliëf in de ondergrond. Variant BSL-2 Midden is vanwege de aantasting van de Sloekreek negatief (-) beoordeeld. Indien het tracé ten oosten van de dijk langs de Sloekreek wordt aangelegd, zijn er voor variant BSL-2 Midden geen effecten te verwachten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Variant BSL-2 Midden kan ook bereikt worden vanuit het Veerse Meer. Voor het verbindingsstuk tussen varianten BSL-2 Oost en BSL-2 Midden zijn geen effecten te verwachten.

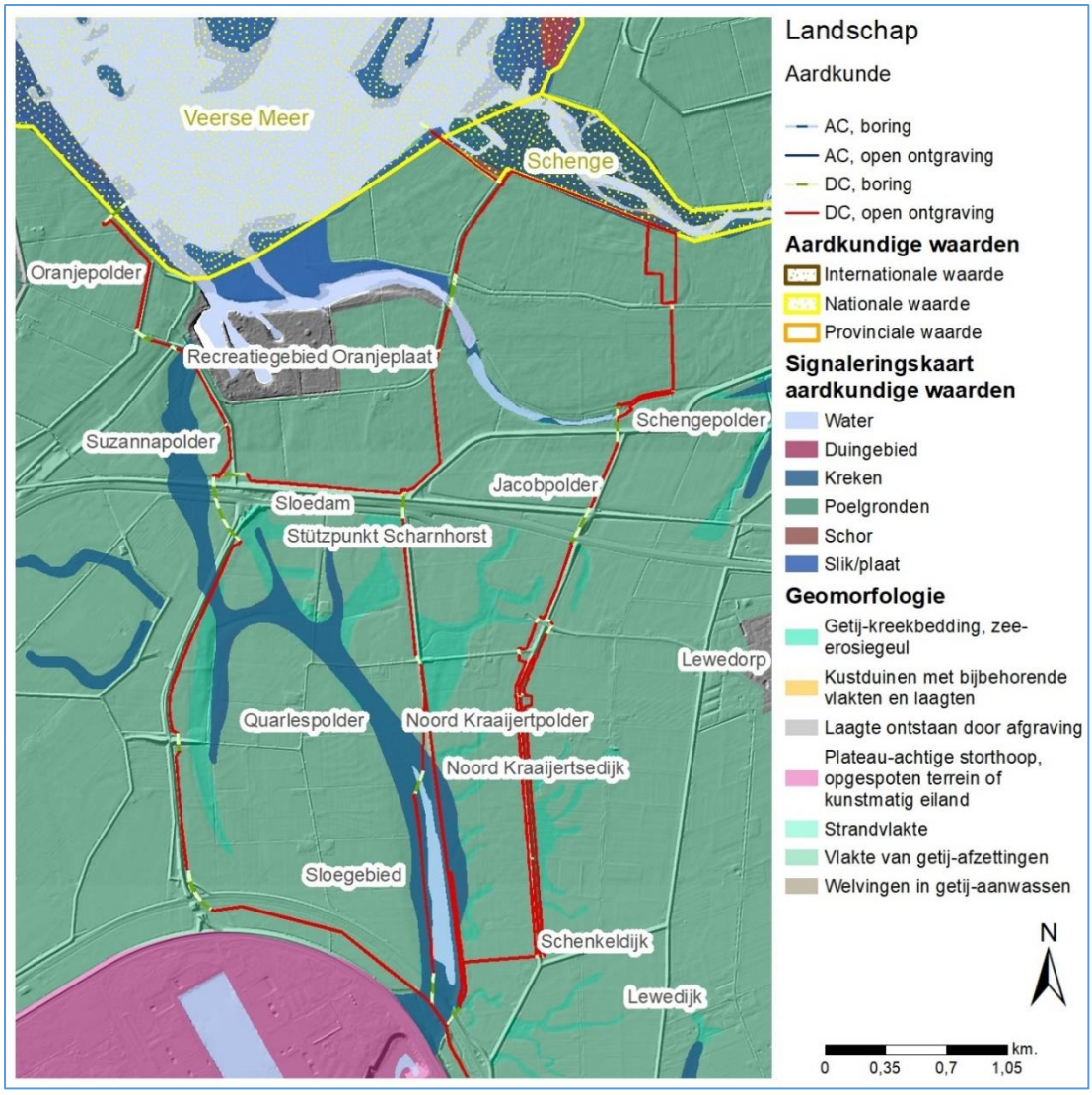


Figuur 6-22 Landtracés ten zuiden van het Veerse Meer – De Sloekreek

Variant BSL-2 Oost komt aan land bij het kreekrestant van de Schenge (De Piet) en loopt richting het zuiden parallel aan de Noord Kraaijertsedijk door de Jacobpolder. In het gebied Oranjeplaats zijn kreekrestanten aanwezig van de Schenge. De voormalige kreken in het gebied zijn opgenomen op de Signaleringskaart aardkundige waarden van de provincie Zeeland (Provincie Zeeland, 2020), maar maken geen onderdeel uit van de selectie van de Aardkundig waardevolle gebiedenkaart (CSO Adviesbureau voor Milieuonderzoek, 2008). De kreekrestanten bestaan uit open water. Het kabeltracé wordt middels een gestuurde boring onder het kreekrestant en de Noord Kraaijertsedijk doorgeboord. Hier zijn geen effecten te verwachten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context.

Het kabeltracé wordt vervolgens onder de Spoorlijn Roosendaal-Vlissingen en de Rijksweg A58 heen geboord, parallel aan de Noord Kraaijertsedijk. Het kabeltracé wordt om een WOII bunker en de lintbebouwing met landarbeiderswoningen langs de Oude Veerweg heen gelegd. Als het verkavelingspatroon en de waterlopen na aanleg worden teruggebracht zijn hier geen effecten te verwachten op landschappelijke en cultuurhistorische elementen. Variant BSL-2 Oost is vanwege de aantasting van het kreekrestant ten noorden van de Noord Kraaijertsedijk licht negatief (0/-) beoordeeld voor invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Als het

kabeltracé middels gestuurde boring onder het kreekrestant en de Noord Kraaijertsedijk wordt aangelegd zijn geen effecten te verwachten. Uitgangspunt is om het tracé vervolgens aan weerszijden van de weg aan te leggen, eerst aan de oostzijde en dan aan de westzijde van de weg zodat huizen vermeden kunnen worden. Aandachtspunt zijn de kreekrestanten aan de oostzijde van de weg.



Figuur 6-23 Landtracés ten zuiden van het Veerse Meer – Aardkundige waarden

Invloed op aardkundige waarden

Binnen het gebied voor de varianten van tracéalternatief BSL-2 zijn geen gebieden met de status *Aardkundig waardevol gebied* aanwezig. Variant BSL-2 West loopt door de Suzannapolder en de Quarlespolder. Met de herinrichting na 1945 is de historisch-ruimtelijke structuur van de polder grotendeels verdwenen. De voormalige kreken in het gebied zijn opgenomen op de Signaleringskaart aardkundige waarden, maar maken geen onderdeel uit van de selectie van de Aardkundig waardevolle gebiedenkaart. De kreek bestaat niet uit open water maar wordt gevormd door een verlaging in de ondergrond. Door de aanleg van de Sloedam, de A58 en de spoorlijn is het kreekrestant reeds aangetast. Voor Variant BSL-2 West zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. Variant BSL-2 West is neutraal (0) beoordeeld.

In de Quarlespolder liggen de zeer waardevolle restanten van de Sloekreek in de vorm van open water (geen status als Aardkundig waardevol gebied maar wel opgenomen als kreek op de Signaleringskaart aardkundige waarden en zeer hoge waardering als cultuurhistorisch monument). Het kabeltracé ligt zo dicht tegen restanten van de Sloekreek aan, dat de aardkundige waarden van het object worden aangetast. Het reliëf en de kenmerkende bodemopbouw kunnen niet worden teruggebracht in de huidige vorm. Variant BSL-2 Midden is voor de invloed op aardkundige waarden negatief (-) beoordeeld.

Indien het tracé ten oosten van de dijk langs de Sloekreek wordt aangelegd, zijn er geen effecten te verwachten op de Sloekreek. Maar ook hier liggen kreekrestanten van het voormalige Sloe. Door de open ontgraving worden de kreekrestanten aangetast. Het reliëf en de kenmerkende bodemopbouw kunnen niet worden teruggebracht in de huidige vorm. De invloed op aardkundige waarden is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Variant BSL-2 Oost loopt door het gebied Oranjeplaat en de Jacobpolder. De historisch-ruimtelijke structuur van de Jacobpolder is door de herinrichting grotendeels verdwenen. In het gebied Oranjeplaat liggen kreekrestanten van de Schenge.

Door de open ontgraving ten noorden van de Noord Kraaijertsedijk wordt het kreekrestant aangetast. Het reliëf en de kenmerkende bodemopbouw kunnen niet worden teruggebracht in de huidige vorm. Dit heeft lokaal een negatief effect. Variant BSL-2 Oost is vanwege de aantasting van het kreekrestant van de Schenge licht negatief (0/-) beoordeeld.

6.5.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

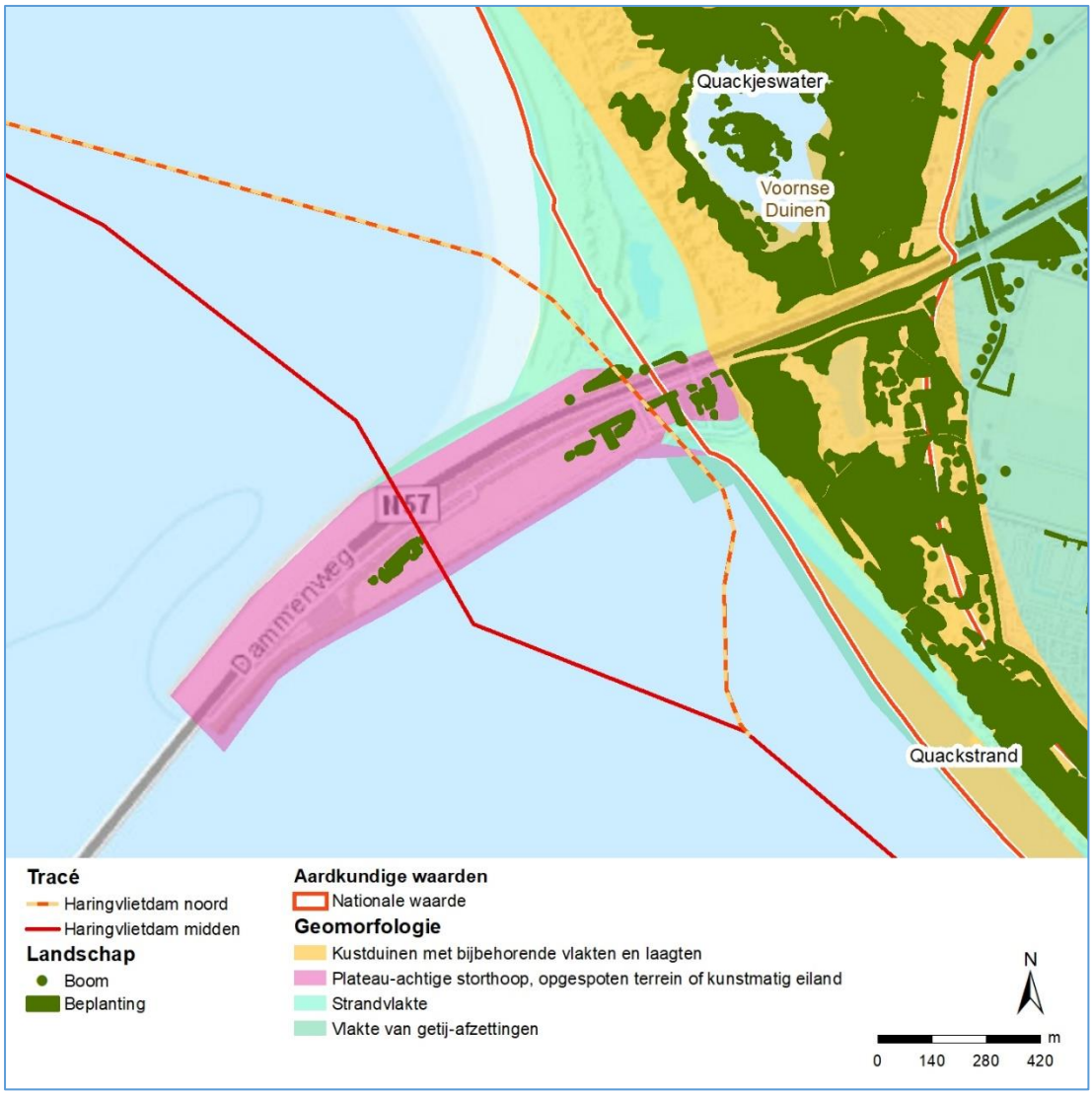
Het tracéalternatief GT-1 op land wordt geheel beoordeeld in paragraaf 6.5.5, aangezien de verschillende DC- en AC-tracés sterk afhangen van de ligging van het converterstation. In deze paragraaf wordt wel de kruising met de Haringvlietdam beoordeeld.

Kruising met de Haringvlietdam (GT-1)
Het stuk tracé van het tracéalternatief GT-1 dat de Haringvlietdam kruist wordt hieronder beoordeeld voor de criteria *invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *invloed op aardkundige waarden*. Deze beoordelingen zijn samengevat in Tabel 6-15. Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 6-15 Score tracéalternatief GT-1 ter plekke van Haringvlietdam t.o.v. referentiesituatie

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		GT-1 Haringvlietdam Midden	GT-1 Haringvlietdam Noord
Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0
TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0	0

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Het kabeltracé GT-1 loopt grotendeels door zee en grote wateren. Alleen de kruising met de Haringvlietdam is voor de effectbeoordeling van het thema Landschap en Cultuurhistorie relevant. Voor de kruising worden twee varianten onderscheiden: variant Noord en variant Midden. Om aan de noordzijde van de dam de kernzone van de primaire kering te mijden is voor variant Noord een tijdelijke zandsuppletie in het water nabij het strand nodig om technisch bezien de werkzaamheden te kunnen uitvoeren. Aan de zuidzijde van de dam eindigt de boring op het nieuw opgespoten gedeelte van het Quackstrand. Variant Midden omvat een onderwaterboring. Voor beide varianten zijn geen effecten te verwachten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is voor beide varianten neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 6-24 Kruising Haringvlietdam

Invloed op aardkundige waarden
Beide varianten liggen buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol object Voornse Duinen. Voor beide varianten zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De invloed op aardkundige waarden is voor beide varianten Noord en Midden neutraal (0) beoordeeld.

Totaal Landschap en Cultuurhistorie
Zowel de invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context als het beoordelingscriterium invloed op aardkundige waarden is voor beide varianten neutraal. De totaalscore voor beide varianten wordt daarmee ook neutraal (0) beoordeeld.

6.5.4 Converterstation Borssele

In deze paragraaf worden de verschillende tracéalternatief in Borssele en de bijbehorende DC- en AC-tracés BSL-1 op land beoordeeld.

Beoordeling locatie converterstation Borssele
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffend het converterstation in Borssele ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 6-16 Score locaties converterstation Borssele t.o.v. referentiesituatie

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		**Liechtensteinweg**	**Belgiëweg Oost A**	**Belgiëweg Oost B**
Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op gebiedskarakteristiek	0	++	++
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0
Zichtbaarheid en beleving	Invloed op zichtbaarheid en beleving	+	+	+
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0
TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0	+	+

Invloed op gebiedskarakteristiek
De locaties voor het converterstation liggen in het industrieel complex van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe ten noorden van de Westerschelde. Het gebied behoort tot de recente inpoldering van het voormalige Sloe.

De locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B liggen buitendijks ten noorden van het bestaande 380kV-station tussen de Europaweg-Zuid en Belgiëweg-Oost. De locaties vormen onderdeel van het industriegebied en sluiten aan bij de bestaande energievoorzieningen van de energiecentrale en het hoogspanningsstation Borssele. Deze associatie wordt positief beoordeeld. Locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B worden zeer positief (++) beoordeeld voor de invloed op de gebiedskarakteristiek.

Locatie Liechtensteinweg ligt op een nog uitgeefbaar terrein aan de oostzijde van het Industriegebied Vlissingen-Oost langs de Liechtensteinweg. Op deze locatie is de associatie met en

aansluiting bij de bestaande energievoorzieningen van de energiecentrale en het hoogspanningsstation Borssele minder duidelijk aanwezig. Locatie Liechtensteinweg wordt neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op samenhang tussen elementen en hun context
Dijken zijn kenmerkend voor de opbouw van het zeekleilandschap van Zuidwest-Nederland. De waardevolle historisch geografische lijnen in het gebied voor het converterstation Borssele worden gevormd door de polder- en zeedijken. De locaties Liechtensteinweg, Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B hebben geen invloed op landschappelijke of cultuurhistorische elementen. De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is voor alle drie de locaties neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 6-25 Locaties voor het converterstation Borssele - Zichtbaarheid en beleving

Invloed op zichtbaarheid en beleving
Vanwege de opgaande beplantingen, aangelegd als onderdeel van Groenproject 't Sloe en de Kwaliteitsimpuls Sloerand, is de zichtbaarheid van het converterstation voor alle drie de locaties vanuit de omgeving en de omliggende dorpen beperkt. Het converterstation wordt beleefd als onderdeel van het industriële complex van het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe.

Locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B vallen vanuit de omgeving bijna geheel weg achter de opgaande beplantingen van Groenproject ’t Sloe en de Kwaliteitsimpuls Sloerand (zie Bijlage IX - A Visualisaties zichtbaarheid en beleving). Het converterstation valt bijna niet op in de context van de hoog opgaande elementen zoals industriële installaties, windturbines en de hoogspanningsverbinding rond het gebied. Voor de locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B geldt dat het converterstation aansluit bij het karakter van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe en de associatie met de energievoorzieningen van de energiecentrale en het hoogspanningsstation Borssele. Beide locaties worden positief (+) beoordeeld voor de invloed op zichtbaarheid en beleving.

Locatie Liechtensteinweg ligt meer aan de rand van het Zeehaven- en Industrieterrein Sloe. Door de beplanting is de zichtbaarheid van het converterstation, zoals hiervoor beschreven beperkt vanuit de omgeving. Van dichtbij vormt het converterstation onderdeel van de bestaande industriële elementen zoals hoge kranen, windmolens, hoogspanningsverbindingen en loodsen. Het converterstation past bij de beleving van het industriële karakter van het gebied. Locatie Liechtensteinweg wordt positief (+) beoordeeld voor de invloed op zichtbaarheid en beleving.



Figuur 6-26 Visualisatie Locatie Belgiëweg Oost A (vanaf standpunt 2 kaaide zie Bijlage IX - A Visualisaties zichtbaarheid en beleving)



Figuur 6-27 Visualisatie Locatie Liechtensteinweg (vanaf standpunt 1.2 Europaweg Oost zie Bijlage IX - A Visualisaties zichtbaarheid en beleving)

Invloed op aardkundige waarden

De Westerschelde is aangewezen als aardkundig waardevol gebied van internationaal belang. Alle drie de Locaties Belgiëweg Oost A, Belgiëweg Oost B en Liechtensteinweg liggen echter buiten de begrenzing van het aardkundig waardevol gebied en op landvormen met antropogene (menselijke) oorsprong (opgehoogd bedrijventerrein). Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De invloed op aardkundige waarden is voor alle drie de locaties neutraal (0) beoordeeld.

Totaal Landschap en Cultuurhistorie

De totaalscore voor de locatie Liechtensteinweg is neutraal (0) beoordeeld. De locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn vanwege de aansluiting bij het industriële karakter van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe beide positief (+) beoordeeld.

Beoordeling DC-tracés (525kV-gelijkstroom) naar locaties converterstation Borssele vanuit Westerschelde (BSL-1)

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor het DC-tracé vanuit de Westerschelde (BSL-1) naar de locaties voor het converterstation ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 6-17 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit de Westerschelde (BSL-1)

	Criteria Landschap en Cultuurhistorie		Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
DC-tracés vanuit Wester-schelde (BSL-1)	Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0/-	0	0
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0/-	0	0
	TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0/-	0	0

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Voor de DC-tracés naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B wordt het tracé onder de slik Kaloot en de dijk van de Europaweg Zuid heen geboord. Er zijn geen effecten te verwachten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. De DC-tracés vanuit de Westerschelde naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn neutraal (0) beoordeeld. Voor een DC-tracé vanuit de Westerschelde naar de Liechtensteinweg moet een langer tracé worden aangelegd. Ten zuiden van Zeehaven- en Industrieterrein Sloe ligt het natuurgebied 't Sloe. Voor de aanleg van de kabel hoeven geen beplantingen te worden gekapt. In dit gebied liggen ook kreekrestanten. Het tracé wordt middels open ontgraving door deze kreekrestanten heen gelegd. De kreekrestanten zijn opgenomen op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur kaart van de provincie Zeeland als element van hoge waarde (Provincie Zeeland, 2020). Omdat de kreekrestanten deels al zijn aangetast en de percelen voor de landbouw deels zijn geëgaliseerd heeft dit een beperkt negatief effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Variant Liechtensteinweg is licht negatief (0/-) beoordeeld.

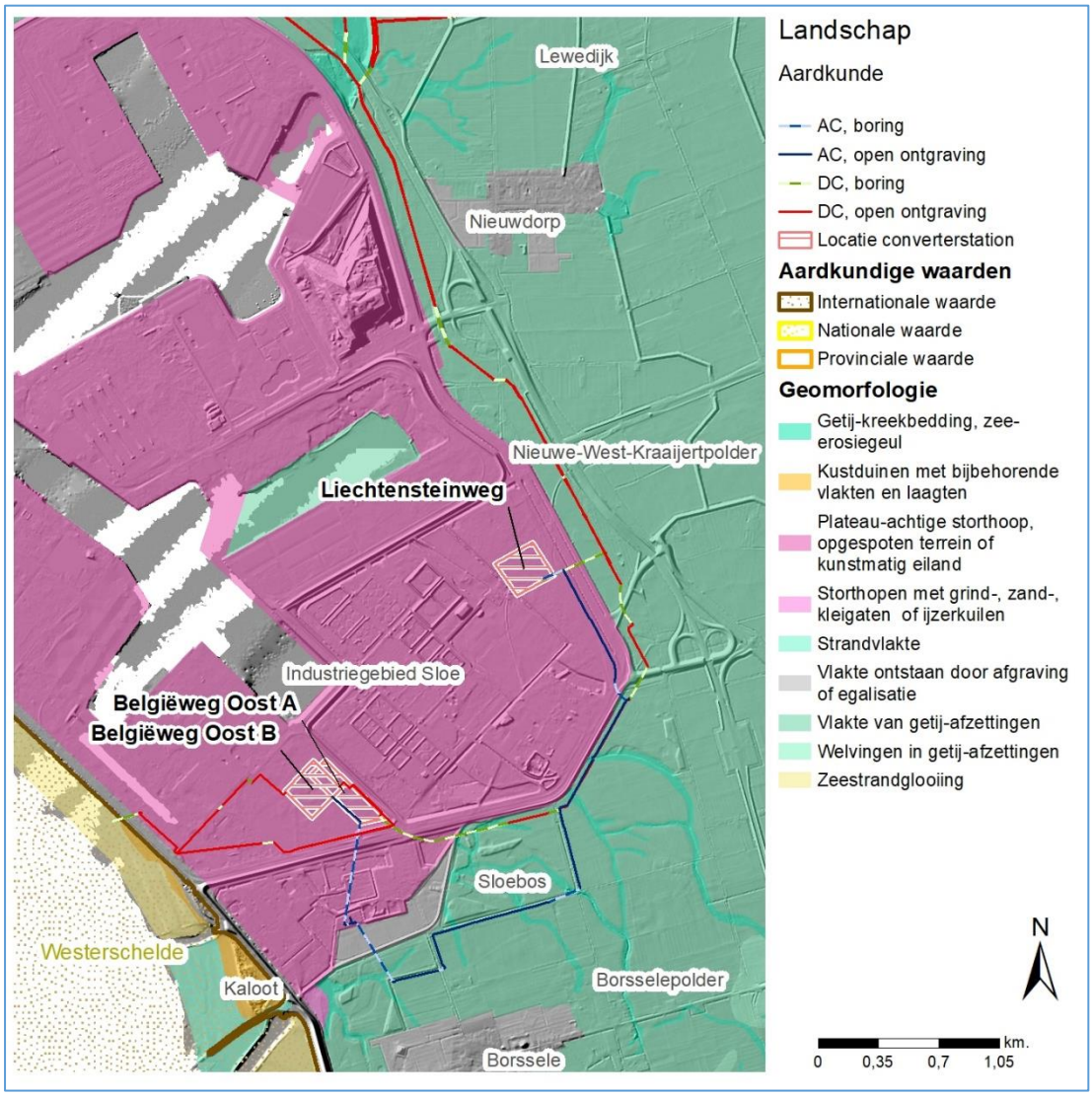
Invloed op aardkundige waarden

De DC-tracés vanuit de Westerschelde naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B liggen binnen de begrenzing van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe. Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. De DC-tracés vanuit de Westerschelde naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn neutraal (0) beoordeeld.

Voor het DC-tracé vanuit de Westerschelde naar Liechtensteinweg geldt dat er in het gebied geen objecten zijn met de status *Aardkundig waardevol gebied*. Wel liggen er waardevolle kreekrestanten in het gebied ten zuiden van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe. De kreekrestanten zijn opgenomen op de Signaleringskaart aardkundige waarden. Het tracé wordt middels open ontgraving door deze kreekrestanten heen gelegd. Omdat de kreekrestanten deels al zijn aangetast en de percelen voor de landbouw deels zijn geëgaliseerd heeft dit een beperkt negatief effect op aardkundige waarden. Het DC-tracé vanuit de Westerschelde naar Liechtensteinweg is licht negatief (0/-) beoordeeld.

Totaal Landschap en Cultuurhistorie

Voor de DC-tracés vanuit de Westerschelde naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn zowel het criteria invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context als aardkundige waarden neutraal beoordeeld. De totaalscore voor beide varianten is daarmee ook neutraal (0) beoordeeld. Voor het DC-tracé vanuit de Westerschelde naar Liechtensteinweg is de totaalscore licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 6-28 Locaties voor het converterstation - Aardkundige waarden

Beoordeling DC-tracés (525kV-gelijkstroom) naar locaties converterstation Borssele vanuit het Veerse Meer (BSL-2)

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de DC-tracés vanuit het Veerse Meer vanaf de splitsing ter hoogte van het converterstation aan de Liechtensteinweg, ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 6-18 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit het Veerse Meer (BSL-2)

	Criteria Landschap en Cultuurhistorie		Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
DC-tracés vanuit Veerse Meer (BSL-2)	Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0/-	0/-
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0/-	0/-
	TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0	0/-	0/-

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Voor het DC-tracé vanuit het Veerse Meer naar locatie Liechtensteinweg zijn geen effecten te verwachten op invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Dit tracé naar Liechtensteinweg is neutraal (0) beoordeeld. Voor de DC-tracés vanuit het Veerse Meer naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B moet een tracé worden aangelegd door het Sloebos (groenproject t' Sloe). Er hoeven geen beplantingen te worden gekapt maar in het gebied liggen ook kreekrestanten. Het kabeltracé doorsnijdt middels open ontgraving de kreekrestanten ten noorden van het dorp Borssele in natuurgebied 't Sloe. De kreekrestanten zijn opgenomen op de Cultuurhistorische Waardenkaart als element van hoge waarde. Omdat de kreekrestanten al deels zijn aangetast en de percelen ten behoeve van de landbouw deels zijn geëgaliseerd heeft dit een beperkt negatief effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. De DC-tracés vanuit het Veerse Meer naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op aardkundige waarden

Voor het DC-tracé vanuit het Veerse Meer naar Liechtensteinweg zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. Het tracé naar Liechtensteinweg is neutraal (0) beoordeeld. Voor de DC-tracés vanuit het Veerse Meer naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B wordt het tracé middels open ontgraving door de kreekrestanten ten zuiden van het Zeehaven- en Industriegebied Sloe heen gelegd. De voormalige kreken in het gebied zijn opgenomen op de Signaleringskaart aardkundige waarden, maar maken geen onderdeel uit van de selectie van de Aardkundig waardevolle gebiedenkaart. Omdat de kreekrestanten deels al zijn aangetast en de percelen voor de landbouw deels zijn geëgaliseerd heeft dit een beperkt negatief effect op aardkundige waarden. Varianten Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn licht negatief (0/-) beoordeeld.

Totaal Landschap en Cultuurhistorie

Het DC-tracé vanuit het Veerse Meer naar Liechtensteinweg is voor zowel invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context als invloed op aardkundige waarden neutraal beoordeeld. De totaalscore voor Landschap en Cultuurhistorie is daarmee ook neutraal (0) beoordeeld. De DC-tracés vanuit het Veerse Meer naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn beide licht negatief (0/-) beoordeeld.

Beoordeling AC-tracés (380kV-wisselstroom) van locaties converterstation Borssele naar 380kV-station

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor het 380kV-AC-tracé tussen het converterstation en het 380kV-station (verder AC-tracé genoemd) ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 6-19 Beoordeling AC-tracés van locaties converterstation Borssele naar 380kV-station

	Criteria Landschap en Cultuurhistorie		Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
AC-tracé	Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	-	0	0
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	-	0	0
	TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		-	0	0

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context

Vanaf locatie Liechtensteinweg wordt het AC-tracé parallel aan de Liechtensteinweg aangelegd en vervolgens onder de Europaweg Oost door geboord. Hier zijn geen effecten te verwachten. Ten zuiden van Zeehaven- en Industrieterrein Sloe ligt het natuurgebied 't Sloe. Voor de aanleg van de kabels hoeven geen beplantingen te worden gekapt. In dit gebied liggen kreekrestanten. Het tracé wordt middels open ontgraving door deze kreekrestanten heen gelegd. Het AC-tracé naar Liechtensteinweg is daarom negatief (-) beoordeeld.

Vanaf de locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B kan het AC-tracé naar het bestaande 380kV-station worden geboord. Hier zijn geen effecten te verwachten. Het AC-tracé naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B is neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op aardkundige waarden

Vanaf de locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B kan het AC-tracé naar het bestaande 380kV-station worden geboord. Hier zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. Het AC-tracé naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B is neutraal (0) beoordeeld. Voor het AC-tracé naar locatie Liechtensteinweg wordt het tracé middels open ontgraving door kreekrestanten heen gelegd. Het onregelmatige reliëf en de kenmerkende bodemopbouw kunnen niet worden teruggebracht in de huidige vorm. Het AC-tracé naar locatie Liechtensteinweg is negatief (-) beoordeeld.

Totaal Landschap en Cultuurhistorie

Voor het AC-tracé naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn zowel het criteria invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context als aardkundige waarden neutraal beoordeeld. De totaalscore dit tracé is daarmee ook neutraal (0) beoordeeld. Voor het AC-tracé naar Liechtensteinweg is de totaalscore negatief (-) beoordeeld.

6.5.5 Converterstation Geertruidenberg

In deze paragraaf worden de verschillende varianten voor de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg en de bijbehorende DC(525kV)- en AC (380kV)-tracés beoordeeld.

Beoordeling locatie converterstation Geertruidenberg
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten betreffend het converterstation in Geertruidenberg ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 6-20 Beoordeling locaties converterstation Geertruidenberg t.o.v. referentiesituatie

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op gebiedskarakteristiek	0	0	-	0/-
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0/-	-
Zichtbaarheid en beleving	Invloed op zichtbaarheid en beleving	0	0	-	-
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0
TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0	0	-	0/-

Invloed op gebiedskarakteristiek
Locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid liggen op de locatie van de huidige Amercentrale en hebben daarmee geen effect op de gebiedskarakteristiek. Locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid zijn neutraal (0) beoordeeld.

Locatie Standhazensedijk ligt tussen de weg Standhazensedijk en de gelijknamige dijk ten oosten van de Amertak. Het gebied is in agrarisch gebruik en het zicht vanaf de Amer/Bergsche Maas en het recreatiegebied bij Drimmelen wordt door beplantingen beperkt. Het converterstation verschilt qua uiterlijk van het bestaande 380kV-hoogspanningsstation. Het converterstation omvat niet alleen transparante portalen maar ook een reeks hoge massieve gebouwen (maximaal 25 meter). Er is geen associatie en clustering met de Amercentrale of het bestaande 380kV-hoogspanningsstation. Dit heeft een negatief effect op de gebiedskarakteristiek. De invloed op de gebiedskarakteristiek voor locatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld.

Locatie Peuzelaar Noord ligt tussen de Amertak en het bestaande 380kV-hoogspanningsstation. Het zicht vanaf de Amertak wordt door de bomenrijen op de dijk beperkt. Het converterstation verschilt van het bestaande 380kV-hoogspanningsstation. Het converterstation omvat niet alleen transparante portalen maar ook een reeks hoge massieve gebouwen. De locatie ligt tegen het bestaande 380kV-hoogspanningsstation aan, waardoor er een associatie en clustering is met het energielandschap van de Amercentrale. De invloed op de gebiedskarakteristiek voor locatie Peuzelaar Noord is licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 6-29 Locaties converterstation Geertruidenberg – Samenhang tussen elementen en hun context

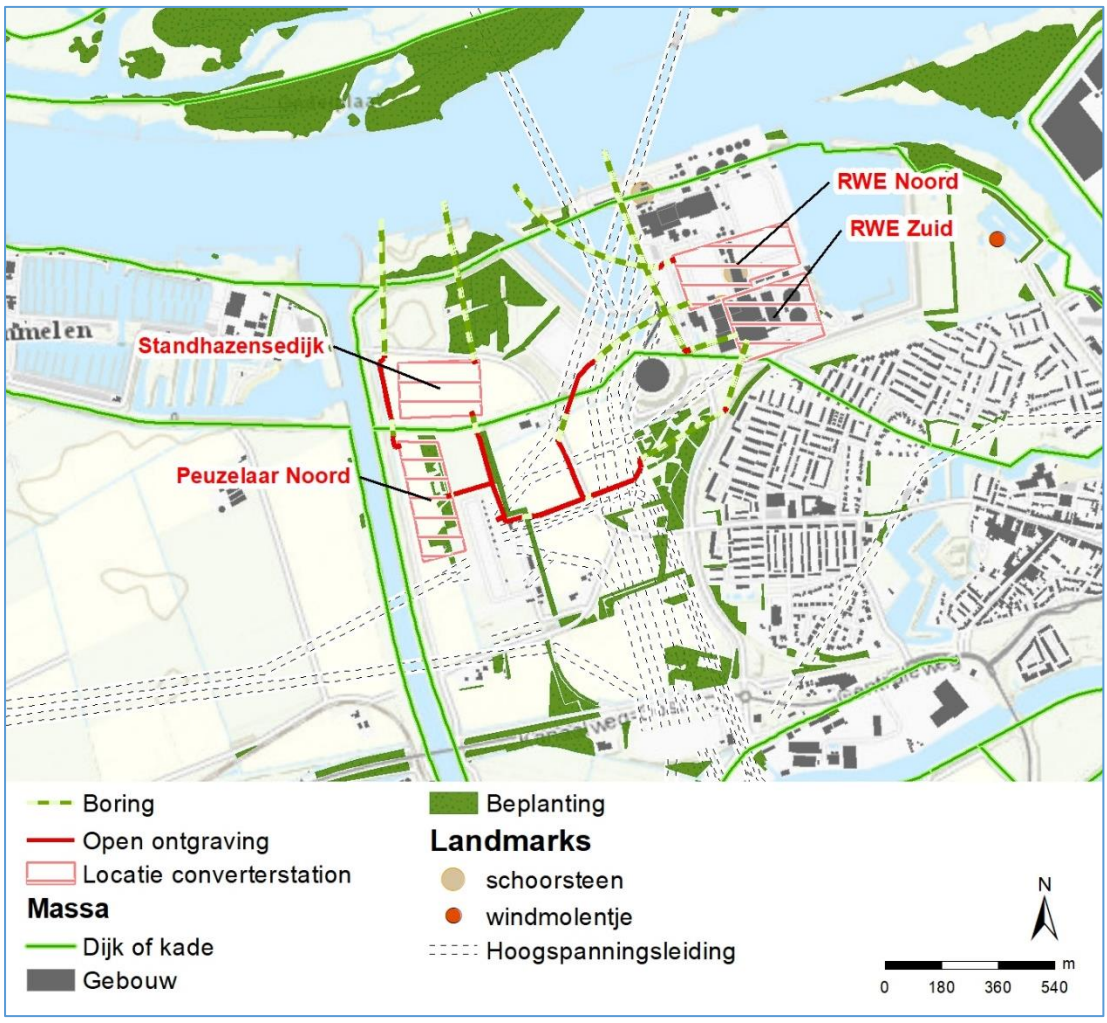
Invloed op samenhang tussen elementen en hun context
Locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid liggen op de locatie van de huidige Amercentrale. Hier zijn geen effecten te verwachten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid zijn neutraal (0) beoordeeld.

Locaties Standhazensedijk heeft geen directe invloed op de landschappelijke- en cultuurhistorisch waardevolle Standhazensedijk. Wel verandert de context van het Huis ten Halve en wordt de dijk minder herkenbaar. De invloed op samenhang tussen elementen en hun context is daarom licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor locatie Peuzelaar Noord moet de opgaande beplanting ten noordoosten van het huidige 380kV-hoogspanningsstation volledig worden gekapt. Dit heeft een negatief effect op landschappelijke elementen. De invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context is voor locatie Peuzelaar Noord negatief (-) beoordeeld.

Invloed op zichtbaarheid en beleving

Bij de beoordeling van zichtbaarheid en beleving speelt de visuele complexiteit een belangrijke rol. De diversiteit aan elementen en technische constructies zoals portalen, hoogspanningslijnen en de omvang en hoogte van de gebouwen beïnvloeden de zichtbaarheid van het converterstation en hebben invloed op de beleving van het landschap.

Locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid liggen op de locatie van de huidige Amercentrale, achter de koeltoren en afgeschermd van de stadskern van Geertruidenberg door dichte beplanting. De historische betekenis van het huidige gebouw verandert, de energie wordt niet meer opgewerkt op de locatie maar maakt ruimte voor een converterstation. Het converterstation geeft ten opzichte van de huidige Amercentrale een andere uitstraling en betekenis. Er worden meerdere zeer hoge hallen afgebroken en vervangen door hallen van maximaal 25 meter hoog. De gebouwen worden massiever en krijgen een meer gesloten uitstraling, de portalen en hoogspanningslijnen sluiten qua uitstraling aan bij het bestaande 380kV-hoogspanningsstation. De beleving en betekenis van de Amercentrale verandert, maar vanwege de beperkte zichtbaarheid heeft dit geen invloed op het beoordelingscriterium zichtbaarheid en beleving. De locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid worden neutraal (0) beoordeeld voor zichtbaarheid en beleving.



Figuur 6-30 Locaties voor het converterstation Geertruidenberg - Zichtbaarheid en beleving

Locatie Standhazensedijk ligt ingesloten tussen de Amertak, de weg Standhazensedijk en de gelijknamige dijk. Aan de westzijde van de Amertak loopt een recreatieve route en ligt het recreatiegebied Drimmelen met het Biesboschcentrum Drimmelen. Op de dijk langs de Amertak staat een dubbele bomenrij en langs de Amer/Bergsche Maas staat buitendijks bos dat het zicht vanaf de westzijde op het converterstation (deels) wegneemt Vanaf de weg Standhazensedijk komt het converterstation dominant in beeld te liggen. Deze weg wordt gebruikt als uitloopgebied van Geertruidenberg. De associatie met de Amercentrale en het bestaande 380kV-hoogspanningsstation is indirect vanwege de afstand en ligging van de Standhazensedijk, die een kader vormt. De grote schaal van het converterstation en het contrast van de hoog opgaande massieve gebouwen hebben een negatief effect op de beleving van het nu open en agrarische gebied met de (groene) Standhazensedijk aan de horizon (Figuur 6-23). Locatie Standhazensedijk wordt negatief (-) beoordeeld voor zichtbaarheid en beleving.



Figuur 6-31 Visualisatie locatie Standhazensedijk (vanaf standpunt 1 Standhazensedijk zie Bijlage IX - A Visualisaties zichtbaarheid en beleving)

Locatie Peuzelaar Noord ligt tussen de Amertak en het huidige 380kV-hoogspanningsstation. Op de dijk langs de Amertak staat een dubbele bomenrij en langs de Amer/Bergsche Maas staat buitendijks bos dat het zicht vanaf de westzijde op het converterstation beperkt. Vanaf de Standhazensedijk valt de onderkant van het converterstation weg achter de dijk. Het converterstation sluit aan de associatie met energie van het huidige 380kV-hoogspanningsstation. Door de uitstraling en de massa van de gebouwen contrasteert het converterstation wel met het huidige 380kV-hoogspanningsstation en het open agrarische landschap. Het converterstation vormt een hoog opgaand en massief element wat aansluit bij het huidige 380kV-hoogspanningsstation (Figuur 6-24). Hierdoor wordt de beleving van het gebied negatief beïnvloed en gaat de energie-infrastructuur nog meer domineren. Locatie Peuzelaar Noord is negatief (-) beoordeeld voor zichtbaarheid en beleving.

Gevoeligheidsanalyse
Door de dijkversterking langs de Amertak en Geertruidenberg worden de beplantingen en bomenrijen op en langs de dijk mogelijk gekapt en komt het converterstation dominant in beeld te liggen. Locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord worden nu afgeschermd door deze beplantingen. Als de beplantingen verdwijnen komt het converterstation veel dominanter in beeld te liggen. Vanwege zichtbaarheid en contrast worden de effecten van deze twee locaties meer negatief.



Figuur 6-32 Visualisatie locatie Peuzelaar Noord (vanaf standpunt 1 Standhazensedijk zie bijlage: Visualisaties zichtbaarheid en beleving)

Invloed op aardkundige waarden
In het gebied voor de realisatie van het converterstation bij Geertruidenberg zijn geen gebieden met de status *Aardkundig waardevol gebied* aanwezig. Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. Alle vier de locaties zijn neutraal (0) beoordeeld.

Totaal landschap en cultuurhistorie
Locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid liggen op de locatie van de huidige Amercentrale en worden neutraal (0) beoordeeld voor alle beoordelingscriteria. Locatie Standhazensedijk wordt negatief beoordeeld voor de gebiedskarakteristiek, licht negatief voor de invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context en negatief voor zichtbaarheid en beleving. De totaalscore voor landschap en cultuurhistorie voor locatie Standhazensedijk is negatief (-) beoordeeld. Locaties Peuzelaar Noord scoort licht negatief voor invloed op gebiedskarakteristiek en negatief voor de beoordelingscriteria samenhang tussen specifieke elementen en hun context en zichtbaarheid en beleving. De totaalscore van deze locatie is vanwege de associatie met het bestaande infrastructuurlandschap licht negatief (0/-) beoordeeld.

Beoordeling DC-tracés (525kV-gelijkstroom) naar locaties converterstation Geertruidenberg
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor het 525kV-DC-tracé vanuit de Amer naar de locaties voor het converterstation (verder DC-tracé) ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 6-21 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Geertruidenberg

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0
TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0	0	0	0

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Voor de locaties RWE-terrein Noord, RWE-terrein Zuid en Standhazensedijk wordt het DC-tracé vanaf de Amer/Bergsche Maas middels gestuurde boring naar het terrein voor het converterstation geboord. Hier zijn geen effecten te verwachten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Voor de locatie Peuzelaar Noord wordt een deel van DC-tracé middels gestuurde boring aangelegd en een deel middels open ontgraving. Omdat het tracé onder de landschappelijke- en cultuurhistorisch waardevolle elementen (dijken, watergangen en beplantingen) wordt doorgeboord zijn ook hier geen effecten te verwachten op de samenhang tussen specifieke elementen en hun context. De DC-tracés naar alle vier de locaties worden neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op aardkundige waarden
In het gebied voor de realisatie van de DC-tracés bij Geertruidenberg zijn geen gebieden met de status *Aardkundig waardevol gebied* aanwezig. Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. Alle DC-tracés naar de vier de locaties zijn neutraal (0) beoordeeld.

Totaal Landschap en Cultuurhistorie
Zowel voor het beoordelingscriterium invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context als voor invloed op aardkundige waarden zijn alle vier de DC-tracés neutraal beoordeeld. De totaalscore voor Landschap en Cultuurhistorie is daarmee ook neutraal (0) beoordeeld.

Beoordeling AC-tracés (380kV-wisselstroom) van locaties converterstation Geertruidenberg naar 380kV-station
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten de 380kV-AC-tracés (verder AC-tracés) tussen het converterstation en het 380kV-station ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 6-22 Beoordeling AC-tracés van locaties converterstation Geertruidenberg naar 380kV-station

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0
TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		0	0	0	0

Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context
Voor alle vier de locaties geldt dat de AC-tracés vanaf de verschillende locaties voor het converterstation naar het bestaande 380kV-hoogspanningsstation onder de landschappelijke en cultuurhistorische waardevolle elementen (dijken, watergangen, historische verkavelingspatronen en beplantingen) in het gebied worden door geboord. Er zijn geen effecten te verwachten op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. De AC-tracés zijn voor alle vier de locaties zijn neutraal (0) beoordeeld.

Invloed op aardkundige waarden
In het gebied voor de realisatie van de AC-tracés zijn geen gebieden met de status *Aardkundig waardevol gebied* aanwezig. In de polder Groote- en Kleine Peuzelaar wordt het kabeltracé middels open ontgraving aangelegd. De polders zijn ten behoeve van de landbouw geëgaliseerd. Er zijn geen effecten te verwachten op aardkundige waarden. Alle vier de AC-tracés worden neutraal (0) beoordeeld.

6.5.6 Bundelen

Het gehele 525kV-DC-tracé wordt mogelijk gebundeld aangelegd. Voor de aanleg middels open ontgraving wordt uitgegaan van een kabelgeul van 9 meter. De kabelgeul met werkstrook en opslag van grond heeft een maximale breedte van 35 meter. Waar nodig kan door middel van gebundelde ligging de breedte verkleind worden. Vanuit het thema Landschap en Cultuurhistorie geeft een gebundelde ligging een kleiner effect op de aantasting van het verkavelingspatroon en de waterlopen. Dit heeft echter geen significante invloed op de beoordeling van de effecten, bijvoorbeeld bij de Haringvlietdam.

6.5.7 Cumulatie

Ter plaatse van de Haringvlietdam is het theoretisch mogelijk dat IJmuiden Ver Alpha en Beta na elkaar worden aangelegd. Zowel voor IJmuiden Ver Alpha als IJmuiden Ver Beta zijn geen effecten op Landschap en Cultuurhistorie te verwachte ter plekke van de kruising met de Haringvlietdam. Er is daarom ook geen sprake van cumulatie van effecten.

Ter plaatse van het tracé bij Borsele ten oosten van de Europaweg Oost waar het 380kV- en 525kV-tracé gelijk lopen (BSL-1) naar variant Liechtensteinweg is sprake van cumulatie van effecten. Beide tracés doorsnijden middels open ontgraving de kreekrestanten in de Borssele Polder. Door cumulatie is er sprake van een groter effect dan indien een bredere geul moet worden gegraven

voor de aanleg van de kabeltracés of de tracés na elkaar worden aangelegd. Dit effect kan worden gemitigeerd door de tracés te bundelen of onder de kreekrestanten door te boren.

6.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling

6.6.1 Tracéalternatieven

In de onderstaande tabel is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven op land aangegeven voor het thema Landschap en Cultuurhistorie. De conclusies zijn beschreven na de tabel.

Tabel 6-23 Conclusie beoordeling tracéalternatieven (525 kV) op land

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		**Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)**		**Landtracés ten zuiden Veerse Meer (BSL-2)**			**Kruising Haringvlietdam (GT-1)**	
		Midden	Oost	West	Midden	Oost	Midden	Noord
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	-	0	-	0/-	0	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	-	0/-	0	0
TOTAAL landschap en cultuurhistorie		0	-	0	-	0/-	0	0

Kruising Veerse Gatdam (Borssele via het Veerse Meer, BSL-2)
Ter plekke van de kruising met de Veerse Gatdam zijn er voor het tracé Borssele 2 (BSL-2) twee varianten: een kruising midden op de Veerse Gatdam van strand naar water (Midden), en een kruising aan de oostkant van de Veerse Gatdam van strand naar strand (Oost). Voor variant Midden zijn geen effecten te verwachten. Variant Midden is neutraal (0) beoordeeld.
Variant Oost loopt via het voormalige buitendijkse gebied (Schotsman/Ruiterplaat). Afhankelijk van de grootte van het werkterrein moeten er voor variant Oost opgaande beplantingen (haagbeuken- en essenbos) worden gekapt. Dit bos kan ter plaatse van het kabeltracé niet meer terugkomen. Voor de werkterreinen is het effect weliswaar tijdelijk maar hergroei duurt jaren. Variant Oost wordt vanwege de aantasting van het bos negatief (-) beoordeeld.

Tracés ten zuiden van Veerse Meer (BSL-2)
Ten zuiden van het Veerse Meer zijn er voor het tracé via het Veerse Meer (BSL-2) drie varianten: West, Midden en Oost. Voor West zijn geen effecten te verwachten. Deze variant is neutraal (0) beoordeeld. Variant Oost is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege aantasting van de kreekrestanten ten noorden van de Noord Kraaijertsedijk. Zowel voor het beoordelingscriteria invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context als voor aardkundige waarden. Variant Midden is vanwege de aantasting de cultuurhistorische en landschappelijke waardevolle restanten van de Sloekreek, waarbij het gaat om de context van het element en het reliëf in de ondergrond, zowel voor invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context als voor aardkundige waarden negatief (-) beoordeeld.

Bundelen
Voor de aanleg middels open ontgraving wordt uitgegaan van een kabelgeul van 9 meter. De kabelgeul met werkstrook en opslag van grond heeft een maximale breedte van 35 meter. Waar nodig kan door middel van gebundelde ligging de breedte verkleind worden. Vanuit het thema

Landschap en Cultuurhistorie geeft een gebundelde ligging een kleiner effect op de aantasting van het verkavelingspatroon en de waterlopen. Dit heeft echter geen significante invloed op de beoordeling van de effecten.

Kruising Haringvlietdam (Geertruidenberg)
Het tracé GT-1 omvat voor het thema Landschap en Cultuurhistorie het kabeltracé op land bij de kruising met de Haringvlietdam. Zowel voor de beoordelingscriteria *Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context* en *Invloed op aardkundige waarden* zijn voor zowel variant Midden als variant Noord geen effecten te verwachten. Beide varianten zijn neutraal (0) beoordeeld.

Cumulatie
Zowel voor IJmuiden Ver Alpha als IJmuiden Ver Beta zijn geen effecten te verwachte ter plekke van de kruising met de Haringvlietdam. Er is daarom ook geen sprake van cumulatie van effecten.

6.6.2 Locaties voor het converterstation

In de onderstaande Tabel 6-24 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de locaties voor het converterstation op land aangegeven voor het thema Landschap en Cultuurhistorie. De conclusies zijn beschreven na de tabel.

Tabel 6-24 Conclusie beoordeling locaties converterstation

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		**Converterstation BSL**			**Converterstation GT**			
		Liechtensteinweg	België Oost A	België Oost B	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op gebiedskarakteristiek	0	++	++	0	0	-	0/-
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0	0	0/-	-
Zichtbaarheid en beleving	Invloed op zichtbaarheid en beleving	+	+	+	0	0	-	-
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL landschap en cultuurhistorie		0	+	+	0	0	-	0/-

Borssele
Voor de locatie Liechtensteinweg zijn geen effecten te verwachten op Invloed op gebiedskarakteristiek, Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context en Invloed op aardkundige waarden. Omdat het converterstation van dichtbij onderdeel uitmaakt van de bestaande industriële elementen zoals hoge kranen, windmolens, hoogspanningsverbindingen en loodsen en daarmee past bij de beleving van het industriële karakter van het gebied is de invloed op zichtbaarheid en beleving is positief (+) beoordeeld. De totaalscore van de locatie Liechtensteinweg is neutraal (0) beoordeeld.

De locaties België Oost A en België Oost B sluiten aan bij de bestaande energievoorzieningen van de energiecentrale en het hoogspanningsstation Borssele. Beide locaties zijn voor de invloed op de gebiedskarakteristiek zeer positief (++) beoordeeld. Beide locaties sluiten aan bij het karakter van

het Zeehaven- en Industriegebied Sloe en zijn positief (+) beoordeeld voor de invloed op zichtbaarheid en beleving. Voor Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context en Invloed op aardkundige waarden zijn geen effecten te verwachten. De totaalscore voor de locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn beide positief (+) beoordeeld.

Geertruidenberg
Voor de locaties van het converterstation Geertruidenberg worden RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid vanwege hun ligging op de locatie van de huidige Amercentrale neutraal (0) beoordeeld. Hier zijn voor het thema Landschap en Cultuurhistorie geen effecten te verwachten.

Voor de overige twee locaties zijn voor het thema Landschap en Cultuurhistorie wel effecten te verwachten. Locatie Standhazensedijk is vanwege het ontbreken van associatie en clustering met de Amercentrale en het bestaande 380kV-hoogspanningsstation negatief (-) beoordeeld voor invloed op gebiedskarakteristiek. Ook verandert de context van het Huis ter Halve en wordt de dijk (Standhazensedijk) minder herkenbaar. Daarom is de locatie voor het beoordelingscriteria Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor het criterium zichtbaarheid en beleving scoort locatie Standhazensedijk negatief (-) vanwege de schaal en het contrast van het converterstation en massieve gebouwen ten opzichte van het nu open agrarische landschap. De totaalscore van het thema Landschap en Cultuurhistorie voor de locatie Standhazensedijk is negatief (-).

Locatie Peuzelaar Noord is voor het beoordelingscriterium Invloed op gebiedskarakteristiek licht negatief (-/0) beoordeeld. Het converterstation verschilt van het bestaande 380kV-hoogspanningsstation door een reeks hoge massieve gebouwen. Maar er treedt wel associatie en clustering en associatie met het energielandschap en de Amercentrale op. Vanwege het kappen van opgaande beplanting heeft het converterstation een negatief (-) effect op samenhang tussen specifieke elementen en hun context. Door de uitstraling en de massa van de gebouwen contrasteert het converterstation met het huidige 380kV-hoogspanningsstation en het open agrarische landschap. Het converterstation vormt een hoog opgaand en massief element wat aansluit bij het huidige 380kV-hoogspanningsstation. Hierdoor wordt de beleving van het gebied negatief beïnvloed en gaat de energie-infrastructuur nog meer domineren. Dit wordt negatief (-) beoordeeld voor zichtbaarheid en beleving. De totaalscore voor locatie Peuzelaar Noord is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege de clustering en associatie met het energielandschap en de Amercentrale.

DC-tracés naar de locaties converterstation en AC-tracés tussen converterstation en 380kV-station
In de onderstaande Tabel 6-25 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de DC- en AC-tracés van en naar de locaties voor het converterstation op land aangegeven voor het thema Landschap & Cultuurhistorie. De conclusies zijn beschreven na de tabel.

Tabel 6-25 Conclusie beoordeling DC- en AC-tracés naar en van locaties converterstation

Criteria Landschap & Cultuurhistorie		Borssele (BSL-1)			Borssele (BSL-2)			Geertruidenberg (GT)			
		Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	-	0	0	-	0/-	0/-	0	0	0	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	-	0	0	-	0/-	0/-	0	0	0	0
TOTAAL Landschap en Cultuurhistorie		-	0	0	-	0/-	0/-	0	0	0	0

Borssele
Voor de DC-tracés naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B vanuit de Westerschelde (BSL-1) zijn geen effecten te verwachten. Het DC-tracé vanuit de Westerschelde naar Liechtensteinweg is licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege de open ontgraving door de waardevolle kreekresten. Omdat de kreekrestanten deels al zijn aangetast en de percelen voor de landbouw deels zijn geëgaliseerd heeft dit een licht negatief effect (0/-).

Voor het DC-tracé vanuit het Veerse Meer zijn deze effecten omgekeerd. Voor het tracé naar Liechtensteinweg zijn in dit geval geen effecten te verwachten. De DC-tracés naar Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B zijn vanwege de open ontgraving door de waardevolle kreekresten licht negatief (0/-) beoordeeld.

Het AC-tracé van Liechtensteinweg naar het 380kV-station is negatief (-) beoordeeld vanwege de aantasting van waardevolle kreekresten. Het tracé wordt middels open ontgraving door deze kreekrestanten heen gelegd. Het AC-tracé naar Liechtensteinweg is daarom negatief (-) beoordeeld voor zowel invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context als voor aardkundige waarden. Het onregelmatige reliëf en de kenmerkende bodemopbouw kunnen niet worden teruggebracht in de huidige vorm. Voor het AC-tracé van Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B naar het 380kV-station zijn geen effecten te verwachten. Dit tracé is neutraal (0) beoordeeld.

Geertruidenberg
Voor alle vier de locaties voor het converterstation Geertruidenberg is de aansluiting van de DC- en AC-tracés voor alle de twee beoordelingscriteria neutraal (0) beoordeeld. Er zijn voor het thema Landschap en Cultuurhistorie geen effecten te verwachten.

Bundelen
Voor de aanleg middels open ontgraving wordt uitgegaan van een kabelgeul van 9 meter. De kabelgeul met werkstrook en opslag van grond heeft een maximale breedte van 35 meter. Waar nodig kan door middel van gebundelde ligging de breedte verkleind worden. Vanuit het thema Landschap en Cultuurhistorie geeft een gebundelde ligging een kleiner effect op de aantasting van het verkavelingspatroon en de waterlopen. Dit heeft echter geen significante invloed op de beoordeling van de effecten.

6.7 Mitigerende maatregelen

Effecten door tracés

Vanuit het thema Landschap en Cultuurhistorie zijn er geen wettelijke mitigerende maatregelen noodzakelijk. Mogelijk geldt er een compensatieplicht houtopstanden in het kader van de Wet natuurbescherming voor bosgebied locatie Peuzelaar Noord.

Om de negatieve effecten van de voorgenomen activiteit te verzachten kunnen vanuit het thema Landschap en Cultuurhistorie de volgende aanvullende mitigerende maatregelen worden genomen:

- Verplaatsen werkterrein en in-/uittredepunt kruising Veerse Gatdam Oost verder richting het oosten, zodat het haagbeuken- en essenbos kan worden behouden;
- Variant BSL-2 Midden (ten zuiden van Veerse Meer) verplaatsen richting het westen om de context en het omliggende reliëf van de cultuurhistorisch zeer waardevolle restant van de Sloekreek te behouden;
- Variant BSL-2 Oost ter hoogte van het kreekrestant ten noorden van de Noord Kraaijertsedijk aanleggen middels gestuurde boring om het kreekrestant te behouden;
- Vanuit het thema landschap en cultuurhistorie heeft bundeling van kabeltracés de voorkeur. Bundeling heeft een kleiner effect op het sloten- en verkavelingspatroon.

In de volgende tabel zijn de effecten door tracés na het nemen van mitigerende maatregelen aangegeven.

Tabel 6-26 Totaalscore effecten land tracés na mitigerende maatregelen

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		**Kruising Haringvlietdam (GT-1)**		**Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)**		**Landtracés ten zuiden Veerse Meer (BSL-2)**		
		Oost	West	Midden	Oost	West	Midden	Oost
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0	0	0	0
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL landschap en cultuurhistorie		0	0	0	0	0	0	0

Effecten door locaties converterstation

Vanuit het thema Landschap en Cultuurhistorie zijn er geen wettelijke mitigerende maatregelen noodzakelijk. Om de negatieve effecten van de voorgenomen activiteit te verzachten kunnen vanuit het thema Landschap en Cultuurhistorie de volgende aanvullende mitigerende maatregelen worden genomen:

- Gestuurde boring in plaats van open ontgraving onder kreekrestanten door ten noorden van de dorpskern van Borssele en verleggen opstelplaatsen (DC- en AC-tracés naar het converterstation);

In de volgende tabellen zijn de effecten van het converterstation en de DC- en AC-tracés na het nemen van mitigerende maatregelen aangegeven.

Tabel 6-27 Totaalscore effecten locaties converterstation na mitigerende maatregelen

Criteria Landschap en Cultuurhistorie		Converterstation GT				Converterstation BSL		
		RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Landschap en cultuurhistorie	Invloed op gebiedskarakteristiek	0	0	-	0/-	0	++	++
	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0/-	-	0	0	0
Zichtbaarheid en beleving	Invloed op zichtbaarheid en beleving	0	0	-	-	+	+	+
Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0	0
TOTAAL landschap en cultuurhistorie		0	0	-	0/-	0	+	+

Geadviseerd wordt een Landschapsplan en een Beeldkwaliteitseisen op te stellen voor de integrale landschappelijke inpassing en de architectonische vormgeving van de voorkeurslocatie van het converterstation. Het Landschapsplan beschrijft de visie op de landschappelijke inpassing in de omgeving en de uitwerking in een ruimtelijk ontwerp. De visie geeft inzicht in de keuze het converterstation te accentueren en benadrukken, danwel het contrast met de omgeving te verminderen (voor zover mogelijk). De grote gebouwen van het converterstation vormen markante nieuwe elementen naast de Amercentrale en Borsele. De mogelijkheden voor het creëren van een nieuw landmark van het converterstation met grote hallen zijn naar verwachting beperkt en ook niet vergelijkbaar met bijvoorbeeld de koeltoren van de Amercentrale of de schoorsteen van de centrale in Borsele. Het beeldkwaliteitsplan beschrijft nadere architectonische specificaties (o.a. vorm, oriëntatie, hoogte, kleurstelling) van de gebouwen en voor de terreininrichting. Dit leidt echter niet tot een wijziging van de scores.

Tabel 6-28 Totaalscore effecten DC- en AC-tracés BSL na mitigerende maatregelen

	Criteria Landschap en Cultuurhistorie		Borssele (BSL-1)			Borssele (BSL-2)		
			Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
AC-tracé	Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0	0	0
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0
DC-tracé vanuit Westerschelde (BSL-1)	Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0	0	0
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0
DC-tracé vanuit Veerse Meer (BSL-2)	Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0	0	0
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0	0	0

Voor de DC- en AC-tracés van BSL zijn voor het thema Landschap en Cultuurhistorie licht negatieve effecten te verwachten vanwege de open ontgraving door de kreekrestanten ten noorden van het dorp Borssele. Door het toepassen van een gestuurde boring onder de kreekrestanten en het verleggen van de opstelplaatsen worden de effecten van de 380 kV-tracés na mitigerende maatregelen neutraal (0) beoordeeld.

Tabel 6-29 Totaalscore effecten DC- en AC-tracés GT na mitigerende maatregelen

	Criteria Landschap en Cultuurhistorie		**380kV-tracés GT**			
			RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
AC-tracé	Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0
DC-tracé vanuit Amer	Landschap en Cultuurhistorie	Invloed op samenhang tussen specifieke elementen en hun context	0	0	0	0
	Aardkunde	Invloed op aardkundige waarden	0	0	0	0

Voor de AC-tracés van GT zijn voor het thema Landschap en Cultuurhistorie geen effecten te verwachten. Er zijn geen mitigerende maatregelen opgenomen. De varianten blijven neutraal (0) beoordeeld.

6.8 Leemten in kennis

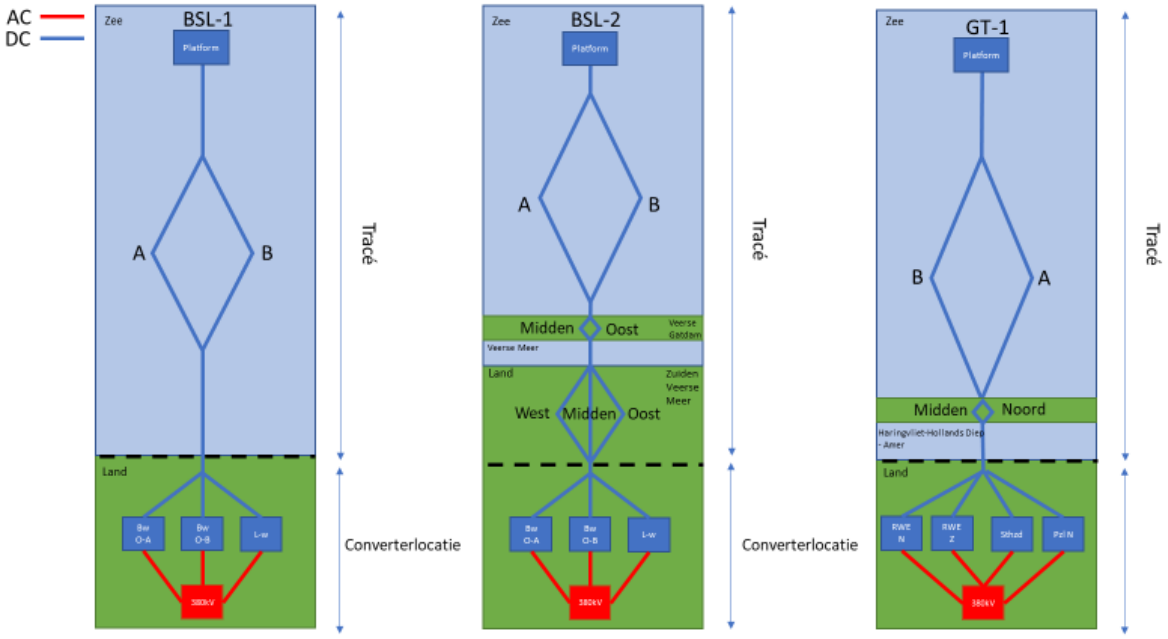
Het is onzeker of de bomen langs de Amertak en de Amer/Bergsche Maas in het kader van de dijkversterking bij Geertruidenberg of de leeftijd van de bomen op termijn zullen worden gekapt. De kap van de bomen heeft invloed op de gebiedskarakteristiek en zichtbaarheid en beleving van het converterstation voor locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord.

7 Archeologie

7.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op het thema Archeologie beschreven. Het thema archeologie wordt beoordeeld aan de hand van de invloed op archeologische waarden. Archeologische waarden zijn gave en representatieve artefacten en vindplaatsen in de bodem: de materiële cultuur die het menselijk handelen in het verleden schetsen. In het onderzoek naar archeologische resten in het kader van de archeologische monumentenzorg, wordt onderscheid gemaakt tussen de criteria “bekende archeologische waarden” en “verwachte archeologische waarden” en tussen de land- en de zeedelen van het plangebied (Figuur 7-1). Onder het zeedeel vallen ook de grote wateren.

Leeswijzer
In paragraaf 7.2 staat het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 7.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 7.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 7.6 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op zee ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 7.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. In paragraaf 0 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 7.8 gaat in op leemten in kennis. De beoordeling van de effecten op de bekende en verwachte archeologische waarden zijn gebaseerd op het bureauonderzoek land (Bijlage X - B) en zee (Bijlage X - A).



Figuur 7-1 Schematische weergave tracés. De zwarte stippellijn geeft aan waar de grens ligt tussen ‘tracéalternatieven’ en ‘converterlocaties’

7.2 Wet- en regelgeving

7.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 3-1 zijn de voor het thema archeologie relevante (inter)nationale verdragen weergegeven. Deze verdragen worden onder de tabel verder toegelicht.

Tabel 7-1 Internationale verdragen en nationaal beleid Archeologie

Beleid	Relatie tot het voornemen
Verdrag van Malta (1992)	Verdrag dat de omgang met Europees archeologisch erfgoed regelt. Het doel van het verdrag is het beschermen en behouden van archeologie door hier rekening mee te houden in ruimtelijke ontwikkelingen
Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)	Is gericht op de bescherming van onroerend en roerend cultureel erfgoed en bevat regels over de archeologische monumentenzorg en omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)	In de SVIR schetst het Rijk ambities van het ruimtelijk- en mobiliteitsbeleid in Nederland in 2040
Visie Erfgoed en Ruimte (2011)	Rijksbeleid voor het borgen van cultureel erfgoed in de ruimtelijke ordening
Omgevingswet (in voorbereiding)	Wordt een nieuwe overkoepelende wet, die bestaande wet- en regelgeving harmoniseert en bundelt.

Verdrag van Malta (1992)
Het Verdrag van Malta (1992) heeft als doel archeologische waarden in Europa te beschermen, als onvervangbaar onderdeel van het cultureel erfgoed. Belangrijkste uitgangspunten van het verdrag zijn streven naar behoud in situ en tijdig rekening houden in ruimtelijke ontwikkelingen met de mogelijke aanwezigheid van archeologische waarden, zodat er nog ruimte is voor archeologievriendelijke alternatieven.

Erfgoedwet (2016) en Monumentenwet (1988)
De Erfgoedwet borgt de bescherming van cultureel erfgoed en regelt de archeologische monumentenzorg, terwijl de omgang met archeologie in de fysieke leefomgeving onderdeel wordt van de Omgevingswet. Totdat de nieuwe Omgevingswet ingaat blijven de artikelen uit de Monumentenwet die niet terugkomen in de Erfgoedwet van kracht, waaronder vergunningen tot wijziging, sloop of verwijdering van archeologische rijksmonumenten en verordeningen, bestemmingsplannen, vergunningen en ontheffingen op het gebied van archeologie.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (2012)
De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) beschrijft het ruimtelijk beleid op rijksniveau. Voor archeologie is “nationaal belang 10” relevant: “ruimte voor behoud en versterking van internationale unieke cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten”. In de ondergrond op land en op de Noordzee komen diverse nationale belangen en ruimtelijke nationale opgaven samen, waaronder de bescherming van archeologische waarden. Hiervoor is efficiënt gebruik van de ondergrond van belang.

Visie Erfgoed en Ruimte (2011)
De Visie Erfgoed en Ruimte (VER) geeft aan hoe het Rijk het onroerend cultureel erfgoed borgt in de ruimtelijke ordening, welke prioriteiten het kabinet daarbij stelt en hoe het wil samenwerken met publieke en private partijen. De visie is complementair aan de SVIR. In de VER worden de rijksprioriteiten voor de zee, kust en rivieren benoemd. Doelstelling is om het culturele karakter van de kuststrook te versterken en erfgoed goed te positioneren bij ruimtelijke belangenafwegingen op de Noordzee.

Omgevingswet (in voorbereiding)
In de toekomstige Omgevingswet wordt de Erfgoedwet uit 2016 ondergebracht en wordt deze geharmoniseerd met de oudere regelgeving uit de Monumentenwet van 1988.

7.2.2 Provinciaal beleid

In Tabel 7-2 is het relevante provinciale beleidskader weergegeven voor het thema archeologie.

Tabel 7-2 Provinciaal beleid Archeologie

Beleid	Relatie tot het voornemen
Omgevingsplan Zeeland 2018	Voor de bescherming van de archeologische waarden richt de provincie zich op het behoud van terreinen van bekende archeologische waarde en wordt een Provinciale Onderzoeksagenda Archeologie Zeeland (POAZ) gehanteerd, waarmee aandacht wordt gevraagd en gericht op voor Zeeland specifiek archeologische erfgoed. Het archeologiebeleid van de gemeenten wordt ondersteund door informatie over archeologische waarden te beheren en beschikbaar te stellen en ontwikkeling van eigen gemeentelijk of regionaal beleid te (onder)steunen
Visie Ruimte en Mobiliteit en Verordening Ruimte Provincie Zuid-Holland (2014)	Het beleid voor cultureel erfgoed van provinciaal belang is vastgelegd in de provinciale Visie Ruimte en Mobiliteit (i.h.b. par. 3.5 Instandhouding en versterking van het cultureel erfgoed en par. 4.3.5 Archeologie) en uitgewerkt in de Verordening Ruimte. Daarnaast is het cultureel erfgoed ook opgenomen in de provinciale Kwaliteitskaart van de Visie Ruimte en Mobiliteit (i.h.b. bij thema Identiteitsdragers en Landschap). Er gelden regels of richtlijnen voor de volgende gebieden en thema's van provinciaal belang: Kroonjuwelen; Werelderfgoed; Archeologie; Molenbiotopen; Landgoedbiotopen; Kasteelbiotopen
Verordening Ruimte Provincie Noord-Brabant	In de Verordening Ruimte (2014) zijn regels opgenomen waarvan de provincie het belangrijk vindt dat die door iedere gemeente worden toegepast bij ruimtelijke besluiten. Relevante regels voor het landschap zijn: • Zorgplicht voor ruimtelijke kwaliteit (artikel 3.1). Deze regeling is van toepassing op alle ruimtelijke ontwikkelingen zowel binnen als buiten bestaand stedelijk gebied. • Kwaliteitsverbetering van het landschap (artikel 3.2). Toepassing van deze regeling is vereist ingeval van ruimtelijke ontwikkelingen buiten bestaand stedelijk gebied. De Provincie Noord-Brabant heeft in de verordening 21 cultuurlandschappen benoemd. Binnen deze cultuurlandschappen zijn de meest kenmerkende deelgebieden aangeduid als cultuurhistorische vlak (art. 22). In de CHW2010 worden per vlak specifieke waarden en kenmerken beschreven die conform artikel 7.4 van de verordening planologisch moet worden beschermd. Om ruimtelijke plannen, reconstructie- en gebiedsplannen en ontgrondingen goed te kunnen beoordelen, heeft de provincie de 'Aardkundig waardevolle gebiedenkaart Noord-Brabant' ontwikkeld. De kaart geeft aan op welke gebieden de bestaande beleidsregels betrekking hebben

7.2.3 Gemeentelijk beleid

In Tabel 7-3 is het relevante gemeentelijke beleidskader weergegeven voor het thema archeologie.

Tabel 7-3 Gemeentelijk beleid voor archeologie en relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
-Archeologiebeleid gemeente Borssele. Deel A: Beleidsnota archeologie 2011 -Archeologiebeleid gemeente Goes. Deel A: Beleidsnota archeologie (2011) -Archeologiebeleid gemeente Noord-Beveland. Deel A: Beleidsnota archeologie 2011	De gemeenten Borsele, Goes, Hulst, Kapelle, Noord-Beveland, Reimerswaal, Sluis, Terneuzen en Tholen hebben gezamenlijk opdracht gegeven tot het opstellen van een gemeentelijk archeologiebeleid. Deze gemeenten zijn aangesloten bij het Oosterschelderegio Archeologisch Samenwerkingsverband/OAS. De beleidsregels van deze gemeenten zijn daardoor gebaseerd op dezelfde archeologische verwachtingsmethodologie, maar de daar uitvloeiende beleidsregels kunnen afwijken van elkaar als gevolg van de verschillende ambities van de gemeenten. De gemeente Borssele, Goes en Noord-Beveland, hebben hun beleid vastgesteld middels de Beleidsnota Archeologie. Op de bijbehorende archeologische verwachtingskaart zijn verschillende categorieën waarde-archeologie aangeduid met bijbehorende vrijstellingsgrenzen
Nota archeologische monumentenzorg Walcheren evaluatie 2016	In 2006 hebben de gemeenteraden van de Walcherse gemeenten Middelburg, Veere en Vlissingen een Walchers archeologiebeleid in de Nota archeologische monumentenzorg Walcheren vastgesteld en besloten tot de oprichting van de Walcherse Archeologische Dienst (WAD). Het volledige beleid is vastgelegd in de Nota archeologische monumentenzorg Walcheren, evaluatie 2016
Onderzoeksagenda Walcherse Archeologische Dienst	In de onderzoeksagenda zijn 4 hoofdthema's voor het archeologisch onderzoek binnen de gemeenten Middelburg, Veere en Vlissingen opgenomen. De onderzoeksagenda vormt de basis voor het selectiebeleid dat de gemeenten toepassen met het oog op een goed onderbouwd en verantwoord archeologiebeleid
Archeologische Waardenkaart gemeente Hellevoetsluis 2007	Middels de archeologische waardenkaart heeft de gemeente Hellevoetsluis zijn archeologiebeleid vastgesteld. Op waardenkaart zijn verschillende categorieën 'archeologie-waarden' aangeduid met bijbehorende vrijstellingsgrenzen
Nota Archeologie Gemeente Geertruidenberg 2017	De gemeente Geertruidenberg heeft haar beleid vastgesteld middels de Beleidsnota Archeologie. Op de bijbehorende archeologische verwachtingenkaart zijn verschillende categorieën waarde-archeologie aangeduid met bijbehorende vrijstellingsgrenzen

7.3 Beoordelingskader

7.3.1 Archeologie op zee en grote wateren

Uitleg methodiek en criteria

Voor dit thema worden de effecten van het platform, de 66kV-interlinkkabel en de 525kV-kabelsystemen op zee op archeologische waarden onderzocht. In deze paragraaf is de methodiek en maatlat voor het beoordelen van de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema archeologie beschreven. Om de effecten van de voorgenomen activiteit op de referentiesituatie eenduidig en vergelijkbaar in beeld te brengen, hanteert dit onderzoek een vast beoordelingskader (Tabel 7-4). Dit beoordelingskader is voor land en zee gelijk.

Voor het thema archeologie geldt dat wanneer verwezen wordt naar het 'zee'-deel, het zowel gaat over het tracédeel op de Noordzee (offshore), als om het deel in de rivieren en grote wateren. Met andere woorden, 'zee' verwijst bij archeologie naar alle tracédelen die onder water worden aangelegd.

Tabel 7-4 Beoordelingscriteria Archeologie voor tracéalternatieven op zee en grote wateren (incl. platform en 66kV-interlinkkabel)

Aspect	Beoordelingscriteria	Aard methode
Bekende archeologische waarden	Aantasting bekende archeologische waarden	Kwalitatief en kwantitatief
Verwachte archeologische waarden	Aantasting verwachte archeologische waarden	

Bekende archeologische waarden
Bekende archeologische waarden op zee zijn scheepswrakken, vliegtuigwrakken en obstructies (potentiële wrakken). Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen op zee is gebruik gemaakt van databases en kaarten van de Noordzee, zoals het Nationaal Contact Nummer (NCN) waaronder ook het wrakkenregister en sonargegevens van Rijkswaterstaat.

Verwachte archeologische waarden
Periplus Archeomare heeft het bureauonderzoek opgesteld voor het zeedeel (Bijlage X - A). Voor het zeedeel is een inschatting gemaakt van de kans dat de ingreep archeologisch relevante lagen (pleistocene landschap) bereikt. Als de archeologische laag dieper ligt dan de ingreep reikt, is een lage of geen verwachting aan die zone toegekend. Als de ingreep mogelijk de archeologische laag raakt, dan valt deze in de categorie 'mogelijk'. Wanneer de ingreep de archeologische laag raakt, dan wordt de categorie 'ja' gebruikt. In de berekeningen voor het ruimtebeslag zijn de categorieën van Periplus gebruikt die de impact van de kabel beschrijven. Hiervoor worden de categorieën 'ja', 'mogelijk' en 'nee' gehanteerd, die in deze MER vertaald zijn naar een hoge, middelhoge en een lage verwachting (Tabel 7-5).

Tabel 7-5 Vertaling van de categorieën van Periplus naar een archeologische verwachting

Categorie Periplus	Vertaling archeologische verwachting
Ja	Hoge verwachting
Mogelijk	Middelhoge verwachting
Nee	Lage verwachting

7.3.1.1 Uitleg score
De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn vastgestelde plannen die uitgevoerd gaan worden, ongeacht of Net op zee IJmuiden Ver Alpha gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee de score '0'. Voor de effectscore wordt een vierpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/- en 0) gehanteerd. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het thema archeologie wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement en kwantitatief op basis van ruimtebeslag en aantal bekende vindplaatsen. Voor archeologie geldt per definitie alleen een negatieve invloed van de voorgenomen activiteit door de aard van de werkzaamheden (ontgraving). Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden. Bij de bekende waarden is de classificatie neutraal (0) beperkt tot 3 scheepswrakken of minder, waarbij het uitgangspunt is dat dit aantal te mitigeren is door het tracé aan te passen op de wraklocatie. Als gevolg hiervan is het uitgangspunt dat er bij meer dan 3 scheepswrakken binnen het ruimtebeslag effecten optreden die niet te mitigeren zijn. Bij scheepswrakken is een buffer van 100 gehanteerd. Wanneer een buffer (deels) binnen het ruimtebeslag valt, dan wordt deze meegenomen in de score.

Op zee zijn drie tracéalternatieven te onderscheiden met een lengte tussen de circa 150 en 200 kilometer. Binnen elk tracéalternatief zijn er twee varianten. De kabel wordt middels baggeren, trenching en/of jetting aangelegd. De corridor inclusief onderhoudszone heeft een breedte van 1.600 meter. Dit is echter niet de zone waar de bodemverstoring voor de aanleg plaatsvindt. Omdat dit gebied veel kleiner is, wordt een buffer van 100 meter als ruimtebeslag gehanteerd (dus 200m totaal). Een tracéalternatief op zee heeft daarmee een maximale omvang van circa 4.000 hectare

(GT-1B). Het ruimtebeslag op zee is op een tiental hectare afgerond. Verder wordt er op zee een platform gerealiseerd. Het platform wordt gebouwd ofwel op een stalen draagconstructie, ofwel op een *gravity based structure*. Laatstgenoemde methode heeft minder impact op de bodem (gaat minder diep), maar neemt wel meer ruimte (oppervlakte) in beslag dan de stalen draagconstructie. Het grootste aantal bekende archeologische vindplaatsen bedraagt 9, op het tracé van Borssele via Westerschelde (BSL-1B). Op basis van deze cijfers zijn de criteria opgezet (Tabel 7-6 en Tabel 7-7).

Tabel 7-6 Scoretabel bekende archeologische waarden op zee en grote wateren

Score	Uitleg zee
--	Op zee liggen meer dan 10 bekende wrakken binnen het ruimtebeslag
-	Op zee liggen 7 tot en met 10 bekende wrakken binnen het ruimtebeslag
0/-	Op zee liggen 4 tot en met 6 bekende wrakken binnen het ruimtebeslag
0	Op zee liggen 3 of minder bekende wrakken binnen het ruimtebeslag

Tabel 7-7 Scoretabel verwachte archeologische waarden op zee en grote wateren

Score	Uitleg zee
--	Op zee vanaf 1.000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
-	Op zee is tussen de 500 en 1.000 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
0/-	Op zee is tot en met 500 hectare ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting
0	Op zee is geen ruimtebeslag in een zone met een (middel)hoge archeologische verwachting

7.3.2 Archeologie op land

Uitleg methodiek en criteria

Voor dit thema worden de effecten van de 525kV-DC (*Direct Current* = gelijkstroom) en 380kV-AC (*Alternating Current* = wisselstroom) kabelsystemen op land en het converterstation op archeologische waarden onderzocht. In deze paragraaf is de methodiek en maatlat voor het beoordelen van de effecten van de voorgenomen activiteit voor het thema archeologie beschreven. Om de effecten van de voorgenomen activiteit op de referentiesituatie eenduidig en vergelijkbaar in beeld te brengen, hanteert dit onderzoek een vast beoordelingskader (Tabel 7-8).

Tabel 7-8 Beoordelingskader tracéalternatieven op land en converterstation

Archeologie	Beoordelingscriteria	Aard methode
Bekende archeologische waarden	Aantasting bekende archeologische waarden	Kwalitatief en kwantitatief
Verwachte archeologische waarden	Aantasting verwachte archeologische waarden	

Bekende archeologische waarden

Bekende waarden op land zijn terreinen die op de Archeologische Monumentenkaart (AMK) zijn weergegeven en andere bekende vindplaatsen zoals historische erven, historische dijken en militaire elementen. Ook de vondstlocaties uit het archeologisch informatiesysteem ‘Archis 3’ zijn bekende waarden. De AMK bevat een overzicht van bekende behoudenswaardige archeologische terreinen in Nederland. De terreinen zijn ingedeeld in categorieën van archeologische waarde (waarde, hoge waarde, zeer hoge waarde en zeer hoge waarde - beschermd). De laatste categorie onderscheidt zich hierin, omdat verstoring niet is toegestaan zonder een door het Rijk (de RCE) afgegeven monumentenvergunning. Voor de inventarisatie van bekende vindplaatsen op land is gebruikgemaakt van Archis 3 en historische kaarten.

Verwachte archeologische waarden
De archeologische verwachtingswaarde van een gebied geeft de verwachting op de aan- en afwezigheid van archeologische waarden. Op basis van het bureauonderzoek zijn een gespecificeerd verwachtingsmodel en -kaart gemaakt (Bijlage X - B Bureauonderzoek Archeologie op land). Of daadwerkelijk archeologische waarden aanwezig zijn op een locatie kan alleen door veldonderzoek worden vastgesteld. Het archeologisch inventariserend en/of waarderend onderzoek wordt na het besluit over het voorkeursalternatief (VKA) uitgevoerd. Arcadis heeft het bureauonderzoek opgesteld voor het landdeel (zie Bijlage X - B Bureauonderzoek Archeologie op land). De archeologische verwachting van een gebied is gebaseerd op de gemeentelijke archeologische verwachtings- en beleidskaarten, de landschappelijke ligging van het gebied, informatie over bekende archeologische vindplaatsen en historische kaarten. Op land wordt onderscheid gemaakt tussen zones met een hoge, middelhoge, lage of geen archeologische verwachting.

Uitleg score
De beoordeling van de effecten vindt plaats ten opzichte van de referentiesituatie. De referentiesituatie bestaat uit de huidige situatie inclusief autonome ontwikkelingen. Autonome ontwikkelingen zijn vastgestelde plannen die uitgevoerd gaan worden, ongeacht of Net op zee IJmuiden Ver Alpha gerealiseerd wordt. De referentiesituatie heeft daarmee de score ‘0’. Voor de effectscore wordt een vierpuntschaal scoremethodiek (--, -, 0/- en 0) gehanteerd. De effectscore wordt bepaald op basis van de ernst en de omvang van het effect. Het thema archeologie wordt kwalitatief beoordeeld op basis van expert judgement en kwantitatief op basis van ruimtebeslag en aantal bekende vindplaatsen. Voor archeologie geldt per definitie alleen een negatieve invloed van de voorgenomen activiteit door de aard van de werkzaamheden (ontgraving). Effecten op archeologische waarden zijn permanent omdat aangetaste archeologische waarden in de bodem niet hersteld kunnen worden. In Tabel 7-9 en Tabel 7-10 en worden achtereenvolgens de scoretabellen voor de twee beoordelingscriteria weergegeven.

Het plangebied op land bestaat uit mogelijke locaties voor een converterstation (4 bij Geertruidenberg en 3 bij Borssele) en uit drie tracéalternatieven voor het tracé naar Borssele via Veerse Meer. Voor de tracédelen op land (bij het tracé ten zuiden van het Veerse Meer) is een werkstrookzone gehanteerd van 35 m, oftewel 17,5 meter vanaf de hartlijn. De ruimte die benodigd is voor de werkterreinen van de in- en uittredepunten van de gestuurde boringen, is 50 m^2 en valt daarmee binnen deze buffer. Omdat de lengte en oppervlaktes van de converterlocaties en tracéalternatieven van elkaar verschillen, zijn voor deze onderdelen verschillende classificaties opgezet in de beoordeling (Tabel 7-9 en Tabel 7-10). De grootste oppervlaktes van de tracéalternatieven op land zijn 61 hectare (bij BSL-2 via het Veerse Meer). De grootste oppervlaktes bij de converterstations bedraagt 12 hectare (de wisselstroomkabel van de Liechtensteinweg naar het 380kV-station). Binnen geen van de ruimtebeslagen zijn bekende archeologische waarden aanwezig.

Tabel 7-9 Scoretabel bekende archeologische waarden op land

Score	Uitleg land converterstations	Uitleg land tracés
--	Op land ligt minimaal 1 AMK-terrein en een of meerdere bekende vindplaatsen binnen het ruimtebeslag	Op land liggen meer dan 3 bekende vindplaatsen en/of AMK-terreinen binnen het ruimtebeslag
-	Op land ligt 1 AMK-terrein of meer dan 1 bekende vindplaats binnen het ruimtebeslag	Op land liggen meer dan 1 bekende vindplaats en/of AMK-terreinen binnen het ruimtebeslag
0/-	Op land ligt 1 bekende vindplaats binnen het ruimtebeslag, echter geen AMK-terrein	Op land ligt 1 bekende vindplaats binnen het ruimtebeslag, echter geen AMK-terrein
0	Op land liggen geen bekende vindplaatsen binnen het ruimtebeslag	Op land liggen geen bekende vindplaatsen binnen het ruimtebeslag

Tabel 7-10 Scoretabel verwachte archeologische waarden op land

Score	Uitleg land converterstations	Uitleg land tracés
--	Op land ligt meer dan 40.000 m^2 in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger	Op land ligt meer dan 40 ha in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger
-	Op land ligt tussen de 10.000 en de 40.000 m^2 in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger	Op land ligt tussen de 10 en de 40 ha in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger
0/-	Op land ligt tussen de 0 en 10.000 m^2 in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger	Op land ligt tussen de 0 en de 10 ha in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger
0	Op land ligt geen gebied in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger	Op land ligt geen gebied in een zone met een middelhoge archeologische verwachting of hoger

7.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

7.4.1 Referentiesituatie

De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaand dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover reeds is besloten en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Ze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Een autonome ontwikkeling die van groot belang is, is de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Beta.

7.4.2 Huidige situatie

In deze paragraaf wordt voor archeologie op zee en grote wateren en op land een beschrijving gegeven van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. Deze vormen samen de referentiesituatie voor de effectbeoordeling.

Archeologie op zee en grote wateren

Landschappelijke en historische context

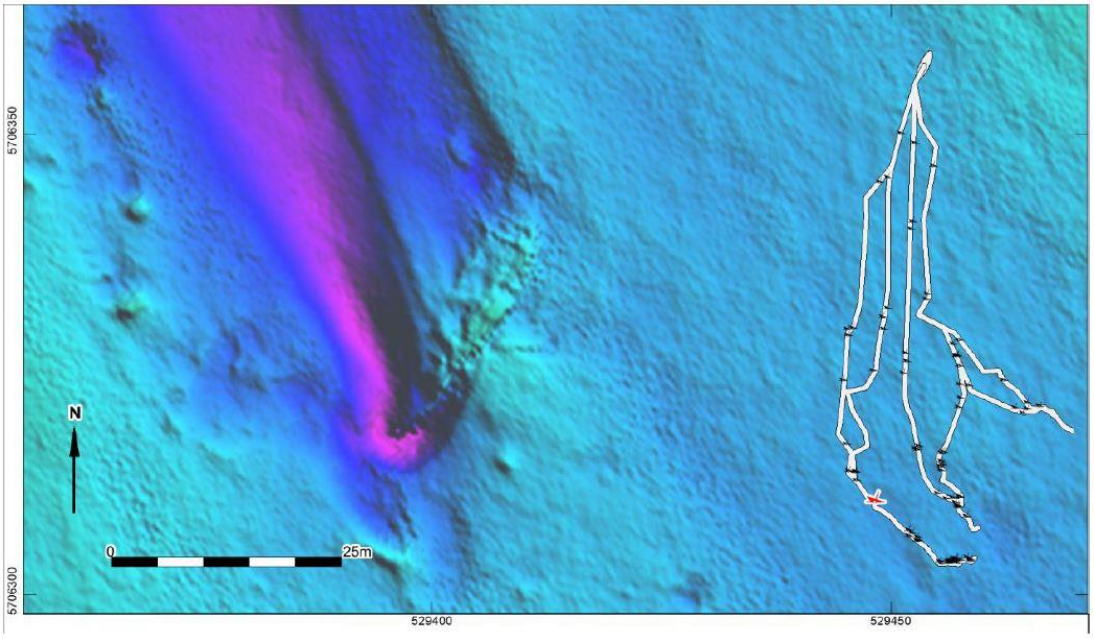
Het Noordzeebekken vormde ca 12.000 jaar geleden een uitgestrekt dekzandlandschap met een toendraklimaat. Jagers en verzamelaars trokken hier rond. Aan het eind van de laatste IJstijd (ca 11.500 jaar geleden) steeg de temperatuur, en daarmee de zeespiegel. Het Noordzeebekken raakte

geleidelijk opgevuld. De bewoners van het gebied moesten naar hoger gelegen gebieden vertrekken. Een voorbeeld van een hoger gelegen gebied is de Doggersbank in het noorden van het Nederlands Continentaal Plat. Restanten van het toendra-landschap en zijn bewoners worden regelmatig aangetroffen in de netten van vissers. Het bekendst zijn de vele fossielen die bij de Doggersbank zijn opgevist. Op 8 november 2019 maakte visser/verzamelaar Kammer Tanis melding van de vondst van een menselijke schedel die is opgevist in 'Northsea/Doggerland'. De precieze vindplaats is vooralsnog niet bekend. Ook op de Bruine Bank (Eng: Brown Bank) ten westen van de routevarianten zijn artefacten van been en gewei opgevist. Binnen de begrenzing van het onderzoeksgebied is de vondst van een geperforeerd stuk gewei van een edelhert bekend. Ook hier is de vindplaats enigszins onzeker. In het Noordzeegebied kunnen resten van oerbossen (berk, den, eik, iep en hazelaar) voorkomen. Vondsten hiervan zijn wel bekend langs de kust van Engeland, maar (nog) niet bij Nederland.

Scheepswrakken vormen de sporen van het maritieme verleden en deze kunnen onder gunstige conserveringsomstandigheden in de waterbodem bewaard zijn gebleven. De eerste aanwijzingen voor scheepvaart op de Noordzee dateren uit het Neolithicum. Bewijs hiervan kan bijvoorbeeld worden gevonden in prehistorische begravingen in het Rijnland (gebied langs de Rijn in het westen van Duitsland). In deze regio was de toegang tot het metaal tin beperkt en werd daarom beschouwd als een luxe goed. Het moest worden geïmporteerd uit andere regio's. Een van die regio's lag in het zuidwesten van Engeland. Aan de andere kant van de Noordzee zijn op de Britse eilanden sporadisch Alpiene jade bijlkoppen gevonden. Vanaf de Bronstijd is er sprake van een intensivering van de scheepvaart op de Noordzee. Gedurende de Romeinse tijd geldt de Noordzee en in het bijzonder het Kanaal als verbindingsbrug voor het Romeinse imperium. Vanaf de Late Middeleeuwen en de Nieuwe tijd waren de internationale handel en de scheepsbouw dermate ontwikkeld dat de Noordzee een opstap vormde voor wereldwijde vaarroutes.

Van veel recentere ouderdom zijn mogelijk aanwezige vliegtuigwrakken. Gezien de oorlogshandelingen, die boven het Kanaal hebben plaatsgevonden, kunnen in het plangebied vliegtuigwrakken voorkomen uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog.

Bekende archeologische waarden
Binnen het onderzoeksgebied zijn tien archeologische waarnemingen bekend in archeologisch informatiesysteem Archis, die niet te relateren zijn aan scheepswrakken.
Dit betreffen resten van onder andere dierlijk bot, keramiek, vuursteen, een bijl van gewei en een hamer van zandsteen. Het merendeel van de archeologische vondsten die niet gerelateerd zijn aan scheepswrakken betreft vondsten uit de prehistorie, van Paleolithicum tot de Bronstijd. Verder zijn binnen het onderzoeksgebied scheepswrakken bekend waarvan voor het merendeel de archeologische waarde nog niet bepaald is. Van de bekende wrakken binnen de verschillende routes zijn een aantal wrakken opgenomen in de ARCHIS-database van de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed. Een deel daarvan is gezonken na 1950 en heeft geen archeologische waarde. Van de overige wrakken is de archeologische waarde nog niet bepaald. Afgezien van de mogelijk archeologische waarde kunnen alle bekende wrakken obstakels vormen voor de voorgenomen werkzaamheden. Binnen het onderzoeksgebied bevinden zich geen bekende vliegtuigwrakken.



Figuur 7-2 Een voorbeeld van een bekend scheepswrak, NCN 1623, het wrak van de schoener Doris*. De inzetkaart toont alle wrakken binnen de tracés voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha*

Verwachte archeologische waarden
In het plangebied kunnen onontdekte scheeps- en vliegtuigwrakken en overblijfselen van prehistorische nederzettingen verwacht worden.

- Scheeps- en vliegtuigwrakken

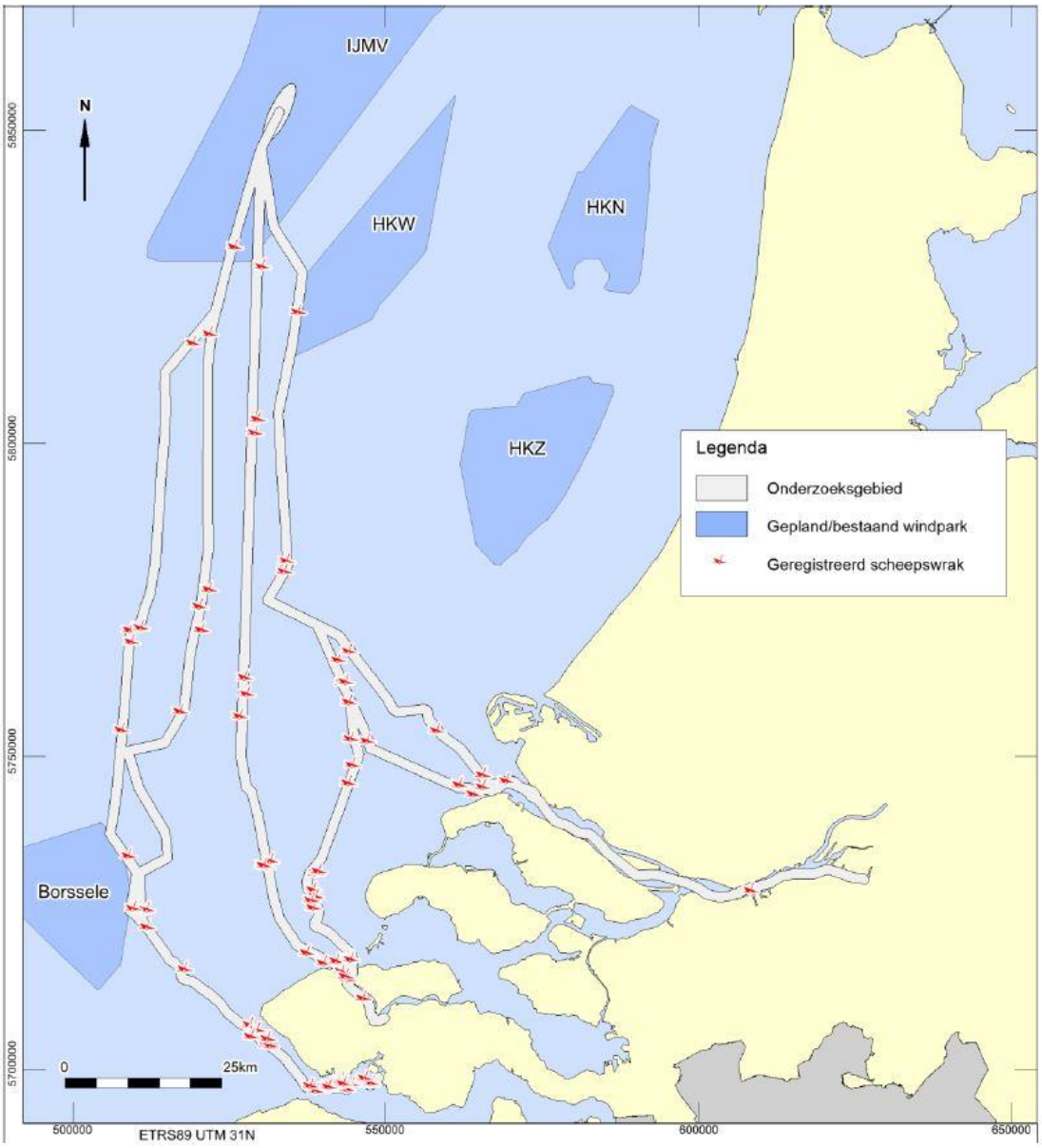
De verwachting betreft vooral scheepswrakken uit de Middeleeuwen tot en met de Nieuwe tijd, hoewel ook het voorkomen van vaartuigen uit de Prehistorie en Romeinse tijd, zoals boomstamboten, niet kan worden uitgesloten. Het gaat om geïsoleerde vindplaatsen met in de omgeving mogelijk objecten die aan het wrak gerelateerd zijn, zoals verloren lading of door erosie verspoelde delen van het wrak of de lading. Scheepswrakken kunnen overal in het gebied voorkomen; locaties zijn moeilijk te voorspellen. Resten worden vooral binnen het Bligh Bank Laagpakket en de Formatie van Naaldwijk verwacht. De dikte van deze laag varieert langs de tracéalternatieven van 0 tot 40 meter. De gaafheid en conservering van wrakken is sterk afhankelijk van het materiaal (hout of staal) en de context van de resten. Schepen die kort na het vergaan zijn afgedekt door sediment en ingebed in sediment bewaard zijn gebleven kunnen gaaf en goed geconserveerd zijn. Wrakken die aan het oppervlak liggen staan bloot aan erosie en aantasting door mariene organismen zoals de paalworm.

De verwachting voor vliegtuigwrakken betreft overblijfselen van gevechtsvliegtuigen uit WOII. Door de grote impact tijdens een crash kunnen resten over een groot gebied verspreid voorkomen.

- Prehistorische nederzettingen

De verwachting betreft kampplaatsen uit het Midden Paleolithicum, het Laat Paleolithicum en het Vroeg Mesolithicum. De grootte van de kampplaatsen kan variëren van klein (eenmalig kortstondig gebruikte jachtkampen) tot groot (herhaald intensief gebruik en seizoensbewoning). In situ resten worden verwacht in gebieden waar het pleistocene landschap intact is. Dit is mogelijk het geval waar het pleistocene landschap is afgedekt door de Basisveen Laag en/of de Laag van Velsen. Daaronder liggen lagen die behoren tot de Formatie van Boxtel. Binnen deze formatie gaat het om

dekzandafzettingen van het Laagpakket van Wierden, rivierduinen van het Laagpakket van Delwijnen en beekafzettingen van het Laagpakket van Singraven. Deze eenheden liggen offshore en nearshore op een diepte van meer dan 20 meter onder de zeespiegel. Langs de Hollandse kust kunnen dekzandkopjes en -ruggen op geringere diepte voorkomen.



Figuur 7-3 Bekende wrakken binnen het onderzoeksgebied

De oevers van lagunes en meren zijn op de overgang van het Eemien naar het Weichselien (circa 115.000 jaar geleden) gebruikt voor de inrichting van kampplaatsen van Neanderthalers. De kleiige afzettingen van het Brown Bank Laagpakket vormen de context voor in situ resten uit het Midden Paleolithicum. Indien het pleistocene landschap intact aanwezig is worden nederzettingen van hoge fysieke kwaliteit verwacht. De informatiewaarde van overblijfselen is groot.

Naast kampplaatsen kunnen in de vroeg-holocene afzettingen (Basisveen Laag en Laag van Velsen), en verloren of gedumpte objecten, waaronder vuurstenen en benen jachtattributen, visweren, visfuiken en boomstamboten verwacht worden. De mariene zanden en getijdenafzettingen van de

Eem Formatie, de Formatie van Naaldwijk en het Bligh Bank Laagpakket kunnen verspoelde artefacten bevatten. Deze verwachting geldt ook voor de Formatie van Kreftenheye.

Archeologie op land

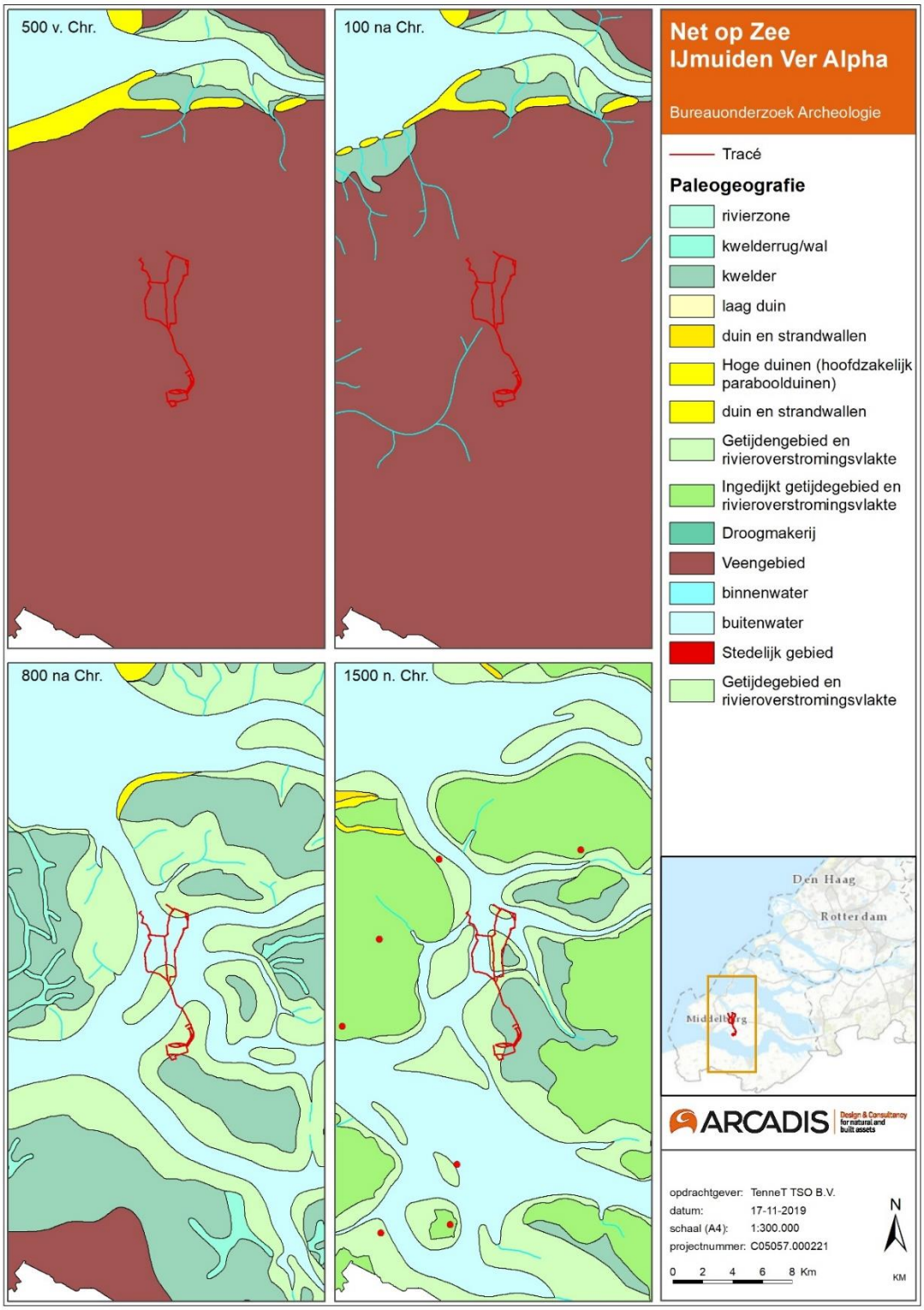
Landschappelijke en historische context Borssele

Borssele is gelegen in het Zeeuws zeekleigebied. Dit is een geologisch deelgebied dat niet alleen Zeeland maar ook Noordwest Brabant en de Zuid-Hollandse eilanden, de Biesbosch en het Westland omvat. De geologische ontwikkeling van dit gebied is in hoge mate bepaald door de invloed van de getijden, in combinatie met de relatieve zeespiegelstijging (Figuur 7-4). De getijdewerking van de zeearmen in het zuidwestelijk zeekleigebied is groot, als gevolg van stuwing van de vloedstroom. Daarnaast hebben de mondingen van de Schelde, Rijn, Maas en Waal grote invloed gehad op de vorming van het landschap.

Het landschap van Zeeland is ontstaan als gevolg van geologische ontwikkelingen die op hun beurt weer zijn gestuurd door klimatologische processen. Aan het einde van de laatste ijstijd (het Weichselien) bestond het huidige westen van Nederland uit een glooiend dekzandlandschap, dat werd doorsneden door rivieren en beken. Rond 9500 v.Chr. steeg de temperatuur, waardoor deze ijstijd eindigde en het Holoceen begon. Als gevolg van de temperatuurstijging smolten de ijskappen en steeg de zeespiegel. Hierdoor steeg ook het grondwater en werd de zandige ondergrond vochtig. Dit alles veroorzaakte een steeds tragere afwatering van de rivieren naar de zee, waardoor tussen de zee en het hogere achterland een zone met een zeer vochtig milieu ontstond. Zo is Walcheren vanaf ongeveer 5500 v. Chr. onderdeel van een kwelder- en moerasgebied geweest (het Wormer Laagpakket). Achter de strandwallen van de huidige kustlijn lag een zout kwelderlandschap. Het rivierwater uit de delta van de Schelde verzoette het gebied waardoor er vanuit het binnenland vegetatie tot ontwikkeling kwam en er zich een veenpakket kon ontwikkelen. Dit pakket veen, beter bekend als het Hollandveen Laagpakket, werd gekenmerkt door rietveen en rietzeggeveen (De Mulder et al. 2003). Rond 3200 v.Chr. nam de stagnatie van de afwatering nog verder toe omdat zich een permanente strandwal had gevormd aan de nieuwe Noordzeekust (de Oude Duin- en Strandzanden). De omstandigheden in het onderzoeksgebied vernatten en er vormde zich een uitgestrekt veengebied op de het Wormer Laagpakket: het Hollandveen. In deze periode zag het gebied eruit als een groot veenmoeras met kreken- en slikkenlandschap. Door de invloeden van de zee werd zand en slib aangevoerd. Het zeewater kwam en ging via diepe geulen het gebied binnen. Vanaf circa 1500 v.Chr. nam de invloed van de zee op het onderzoeksgebied verder toe. Als gevolg van de daarbij behorende overstromingen ontstonden de Afzettingen van Duinkerke 0-III (Walcheren Laag-pakket). Door toenemende cultivering en ontwatering van de veengebieden oxideerde de grond en klonk het in. Ook de klei klonk in door de onttrekking van water tussen de kleideeltjes. De klei- en veengebieden kwamen daardoor lager te liggen dan de hogere zandige kreekruggen. De geulsedimenten van Duinkerke werden hierdoor zichtbaar als hooggelegen ruggen en opnieuw aantrekkelijk voor bewoning. Daarvoor woonde men ook wel op de grens tussen de klei en het veen en op huisterpen in de lagergelegen gebieden (Bult 1983; Van den Broeke en Van Londen 1995). Dit veenpakket heeft tot diep in de Middeleeuwen bestaan, maar werd onder invloed van zeespiegelstijging en stormvloeden op veel plaatsen weggeslagen.

In de Middeleeuwen zijn vele kreken verland en zijn mensen deze gebieden gaan bedijken. Bewoning kwam voor op de strandwallen en langs de oevers van geulen en kreken. Door de drogere omstandigheden binnendijks en ontwatering, begon het veen in te klinken. Tot circa 1500 zijn gebieden op kleine schaal ingepolderd door de mens. De kleinere polders zijn nog steeds in het landschap te onderscheiden van latere polders van de 17de tot 20ste eeuw. Dit is ook het geval bij het

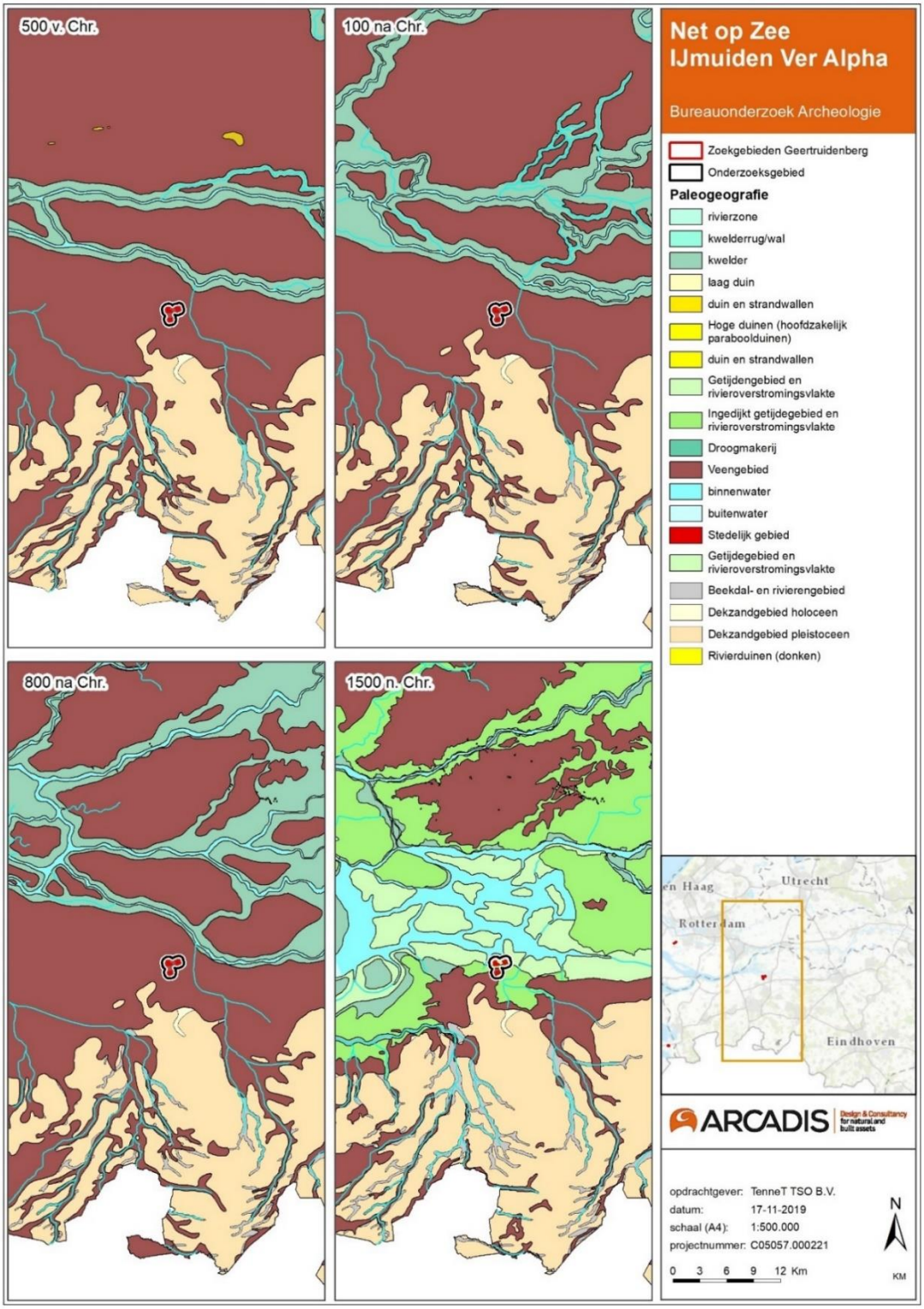
plangebied Borssele, waar de geul het Sloe zich gevormd heeft in de Middeleeuwen en in de 19de en 20ste eeuw is afgedamd en ingepolderd.



Figuur 7-4 Paleogeografische ontwikkeling van Zeeland rondom het Sloe. De landtracés van tracé BSL-2 van Net op zee IJmuiden Ver Alpha zijn op de kaart weergegeven (bron: Bijlage X - B)

Landschappelijke en historische context Geertruidenberg

Geertruidenberg ligt in een gebied dat in belangrijke mate gevormd is tijdens het Midden-Pleistoceen, circa 150.000 jaar geleden, toen er gedurende een ijstijd in grote delen van Noord-Brabant dekzand is afgezet. Deze dekzanden liggen in delen van het gebied nog steeds aan het oppervlak (Figuur 7-5). Aan het begin van het Holoceen, ongeveer 10.000 jaar geleden, volgde een warmere periode en smolt het landijs. Het gevolg was een zeespiegelstijging, waardoor het zuidwestelijk deel van Nederland vaak onder water stond. Op de grens van de zee en het land ontstond een zone vergelijkbaar met de huidige Waddenzee. In een periode van gedurende 5000 jaar bevonden zich in deze zone eilanden met landinwaarts zandbanken. Daarachter lag een gebied met kwelders en slikken met verscheidene kreekgeulen. Bij hoogtij overstroomden deze kreken en werd door het water klei afgezet op de kwelders en slikken. Na deze periode van 5000 jaar, in de Bronstijd, werd de zee een stuk rustiger en ontstonden er strandwallen. Achter de kustlijn van strandwallen overstroomde het gebied minder, waardoor er veenvorming ontstond. Vanaf deze periode is er mogelijke bewoning geweest. Dit pakket veen, beter bekend als het Hollandveen Laagpakket, werd gekenmerkt door rietveen en rietzeggeveen (de Mulder et al. 2003). Ook in het gebied rond potentiële locaties voor een converterstation in Borssele is in deze periode een dik pakket veen ontstaan. Omdat het veen groeide op een glooiend dekzandlandschap, bleven er plaatsen ontstaan waar toppen van het dekzand boven het veenlandschap uit bleven steken. Deze drogere plekken in het moeraslandschap waren aantrekkelijk voor menselijke bewoning. Met de stijging van de zeespiegel kwam het veengebied onder druk te staan, en tijdens een storm konden grote delen veen worden weggeslagen. Dit kwam dan ook met enige regelmaat voor en de mensen proberen zich hiertegen te beschermen door dijken aan te leggen. Van belang voor het plangebied is bijvoorbeeld de Sint-Elisabethvloed uit 1421, die een belangrijke rol heeft gespeeld in het ontstaan van de Biesbosch. Om het land te beschermen tegen de zee en de rivieren, is het gebied ingepolderd. Bij Geertruidenberg gaat het om de Polder van de Moer, de Akkers, Oude Akkers, Ruimers en de Groote en Kleine Peuzelaar. In de decennia na 1950 verandert het landschap in het noordwestelijke gedeelte van het gebied, vanwege de aanleg van de Amercentrale en het industriegebied daaromheen en stadsuitbreidingen van Geertruidenberg. De aanleg van de Amercentrale zet door na 1970. In de polder de Groote en Kleine Peuzelaar worden een aantal percelen aan elkaar verbonden voor de bouw van een schakelstation. Op de historische kaart van 1990 zijn meerdere gebouwen op het industrieterrein aangelegd. De drie westelijke plangebieden zijn qua landschap niet tot weinig veranderd in de tweede helft van de 20ste eeuw. Afgaande op historisch kaartmateriaal is in het meest zuidelijke plangebied in de jaren ‘90 een boerderij gebouwd.



Figuur 7-5 Paleogeografische ontwikkeling van het gebied rondom Geertruidenberg. Het zoekgebied voor converterstations bij Geertruidenberg is op de kaart weergegeven (bron: Bijlage X - B)

Bekende archeologische waarden

Bij Borssele zijn twee bekende archeologische waarden aanwezig. In de zuidwestelijke hoek van het gebied bij de haven ligt een deel van een AMK-terrein met daarin een vindplaats uit de Late Middeleeuwen. Nabij tracévariant Oost bevindt zich een buffer van een bekende vindplaats (3241728100) waar munitie uit de Tweede Wereldoorlog is aangetroffen (zie Figuur 7-9). Op basis van het historische kaartmateriaal worden geen historische erven verwacht. Bij de locaties voor een converterstation bij Geertruidenberg zijn geen bekende waarden aanwezig. Ook zijn er op basis van het historisch kaartmateriaal geen historische erven bekend.

Verwachte archeologische waarden

Borssele

De archeologische verwachting voor het tracédeel en de locaties voor een converterstation bij Borssele is opgebouwd in vier verschillende landschappelijke lagen. Elke landschappelijke laag kunnen archeologische sporen uit verschillende perioden bevatten, maar deze zijn wel chronologisch geordend. Per laag is een verwachting opgesteld (Tabel 7-11).

Tabel 7-11 Gespecificeerd verwachtingsmodel voor het onderzoeksgebied bij Borssele

Laag	Archeologische periode	Verwachting	Diepteligging	Gaafheid
Laag 4 "Pleistoceen"	Oude tot Midden Steentijd	Hoog en middelhoog op industrieterrein	In de (top) van het dekzand	Slecht-redelijk
Laag 3 "Wormer"	Nieuwe Steentijd	Laag en alleen op industrieterrein	In de (top) van het dekzand	Slecht-redelijk
Laag 2 "Hollandveen"	Bronstijd tot Romeinse tijd	Middelhoog tot hoog op industrieterrein	In de top van het veenpakket.	Goed-redelijk
Laag 1 "Walcheren"	Vroege Middeleeuwen tot Nieuwe tijd	Middelhoog tot hoog op industrieterrein, laag in 't Sloe.	Direct onder de bouwvoor.	Redelijk

Geertruidenberg

De onderzoeksgebieden bij Geertruidenberg liggen in verwachtingszones met een lage, middelhoge, een hoge en een zeer hoge verwachting (Figuur 7-10). Bij de zeer hoge verwachting gaat het hier om vestingwerken uit de Tachtigjarige oorlog. De middelhoge verwachting bij de Amercentrale is gebaseerd op het voorkomen van oeverkanten. Oeverkanten zijn de hoger gelegen zones tussen de rivier en de komgebieden, die vanwege hun hoogte aantrekkelijk waren voor bewoning. De hoge verwachtingen zijn gebaseerd op dekzandruggen en een gebied met een vlakte van een getijafzetting. Op de verwachtingskaart is tevens te zien dat het industrieterrein is opgehoogd (Figuur 7-10). Afgaande op het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) is deze ophoging meer dan 4 m. Onder de ophoging kunnen de archeologische sporen nog bewaard zijn gebleven en daarom wordt de archeologische verwachting gehandhaafd. De archeologische verwachting is gespecificeerd per periode (Tabel 7-12).

Tabel 7-12 Gespecificeerd verwachtingsmodel voor het onderzoeksgebied bij Geertruidenberg

Archeologische periode	Verwachting	Complextype	Kenmerken	Diepteligging
Steentijd – Bronstijd	Hoog	Sporen van kampementen en nederzettingsresten	Vondst- en sporen niveau	In de (top) van het dekzand
IJzertijd Romeinse Tijd	Hoog	Nederzettingsresten	Vondst- en sporen niveau	In de (top) van het dekzand
Vroege Middeleeuwen	Middelhoog	Nederzettingsresten	Vondst- en sporen niveau	In de (top) van de getijafzetting
Late Middeleeuwen -Nieuwe tijd A	Zeer hoog	Vestingwerken	sporen- en vondstenniveau	4 meter -Mv
Nieuwe tijd B	Geen	-	-	-

7.4.3 Autonome ontwikkeling

In hoofdstuk 1 van deel B zijn de autonome ontwikkelingen beschreven. Voor het thema archeologie zijn onderstaande ontwikkelingen relevant de bodem in het plangebied als gevolg van deze ontwikkelingen, mogelijk verstoord wordt waarbij eventueel aanwezige archeologische resten al verloren zijn gegaan. Het betreft de volgende ontwikkelingen:

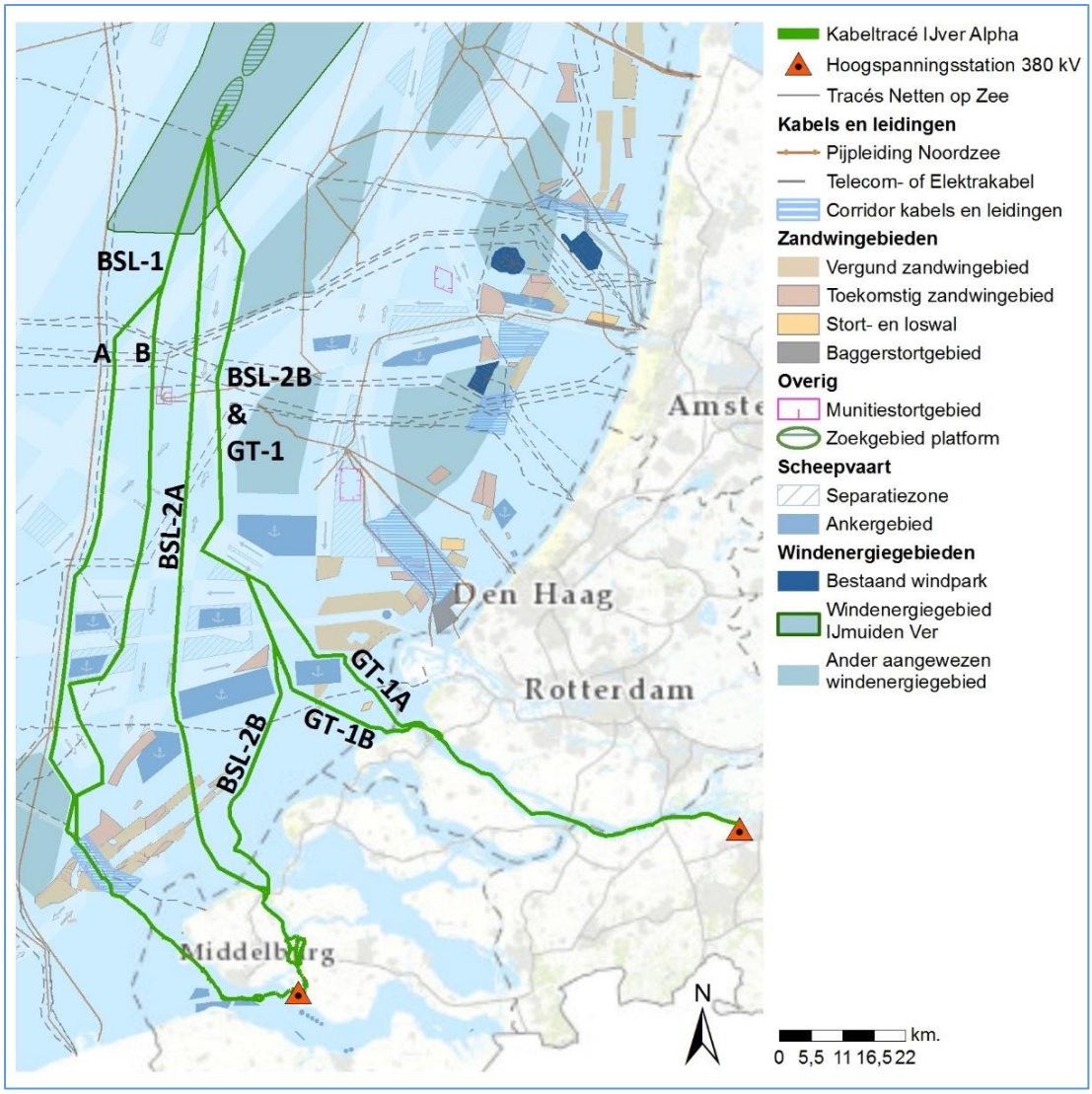
- Windparken Noordzee (Net op zee Hollandse Kust noord, west Alpha en west Beta);
- Net op zee windpark Borssele;
- Windpark Net op zee IJmuiden Ver Beta;
- Bestemmingsplan Sloegebied (ontwikkeling bedrijven/industrie);
- Nieuwe windmolen(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven;
- Waterpark Veerse Meer (vakantiepark met woningen);
- Aanleg nieuwe verbinding(en) en amoveren oude verbindingen TenneT Zuid-West 380 kV.

7.5 Effectbeoordeling Archeologie op zee en grote wateren

In Tabel 2-13 zijn de verschillende tracéalternatieven op zee en grote wateren opgenomen. In Figuur 7-6 staan ze op kaart. De alternatieven worden in de volgende paragrafen beoordeeld op de verschillende aspecten. In de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat de kabels ongebundeld worden aangelegd (worst case).

Tabel 7-13 Tracéalternatieven en varianten op zee en grote wateren

Tracéalternatief	Varianten	Omschrijving variant
GT-1	Twee	A: gaat oostelijk om het ankergebied voor de haven van Rotterdam heen B: gaat westelijk om het ankergebied voor de haven van Rotterdam heen
BSL-1	Twee	A: gaat westelijk om de ankergebieden 3 noord en 3 zuid heen B: gaat oostelijk om de ankergebieden 3 noord en 3 zuid heen en kruist de Maas/ Eurogeul
BSL-2	Twee	A: gaat westelijk om de ankergebieden 3 oost en 4 west heen B: gaat oostelijk om de ankergebieden 3 oost en 4 west heen



Figuur 7-6 Tracéalternatieven op zee en grote wateren

In de volgende paragrafen is per onderdeel eerst de effectbeoordeling voor de deelaspecten gegeven. Er is beoordeeld welke andere gebruiksfuncties er binnen het zoekgebied liggen en welk effect het platform, de 66kV-interlinkkabel en tracéalternatieven zou kunnen hebben op die gebruiksfunctie. Onder de tabel volgt de toelichting.

7.5.1 Platform IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlinkkabel

Platform

Voor het zoekgebied van het platform is er een overlap met de tracéalternatieven die naar het zoekgebied toe gaan en met de 66kV-interlinkkabel. Voor het platform is voor het gehele zoekgebied gekeken naar de verwachte en de bekende archeologische waarden (Tabel 7-14) ten opzichte van de referentiesituatie. De score is samen met de 66kV-interlinkkabel opgenomen in Tabel 7-16.

Bekende archeologische waarden

Voor het platform IJmuiden Ver Alpha, is in het midden/zuidelijk deel van windenergiegebied IJmuiden Ver een zoekgebied gedefinieerd. Hier is één bekend scheeps- of vliegtuigwrak van archeologische waarde aanwezig. Het effect is neutraal (0) volgens het beoordelingskader.

Verwachte archeologische waarden
Het platform wordt gebouwd op een stalen draagconstructie (jacket of suction bucket) of een *gravity based structure*. Laatstgenoemde methode heeft minder impact op de bodem (gaat minder diep), maar nemen wel meer ruimte (oppervlakte) in beslag dan de stalen draagconstructie.
De aantasting verwachte waarden is in alle drie de gevallen beperkt. Het platform ligt geheel in een zone met een lage verwachting op archeologie. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Tabel 7-14 Effectbeoordeling zoekgebied platform IJmuiden Ver Alpha

	Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
	Ja (hoog)	**Mogelijk (middelhoog)**	Nee (laag)	**Totaal**	**Scheepswrakken**
Platform Alpha	0	0	2.487 ha	2.487 ha	1

66kV-interlinkkabel tussen platform IJmuiden Ver Alpha en Beta
Voor de 66kV-interlinkkabel is een buffer gebruikt van 100 meter rondom de hartlijn van de kabelaanleg. Het totale ruimtebeslag van de 66kV-interlinkkabel komt daardoor uit op 234,6 hectare (Tabel 7-15; Figuur 7-7). De overlap tussen het ruimtebeslag van de 66kV-interlinkkabel en het zoekgebied van het platform bedraagt 103 hectare en bevindt zich geheel in een zone zonder verwachte impact op archeologisch waarden. De neutrale (0) score is opgenomen in de tabel samen met het platform (Tabel 7-16).

Bekende archeologische waarden
De 66kV-interlinkkabel loopt van het platform IJmuiden Ver Alpha naar platform IJmuiden Ver Beta. Hier zijn geen bekende scheeps- of vliegtuigwrakken van archeologische waarde aanwezig. Het effect is neutraal (0).

Verwachte archeologische waarden
De 66kV-interlinkkabel heeft een relatief korte lengte (11,6 km) en ligt over de totale lengte in een zone met een lage verwachting op archeologie. Het effect is neutraal beoordeeld (0).

Tabel 7-15 Effectbeoordeling 66 kV-interlinkkabel IJmuiden Ver Alpha en IJmuiden Ver Beta

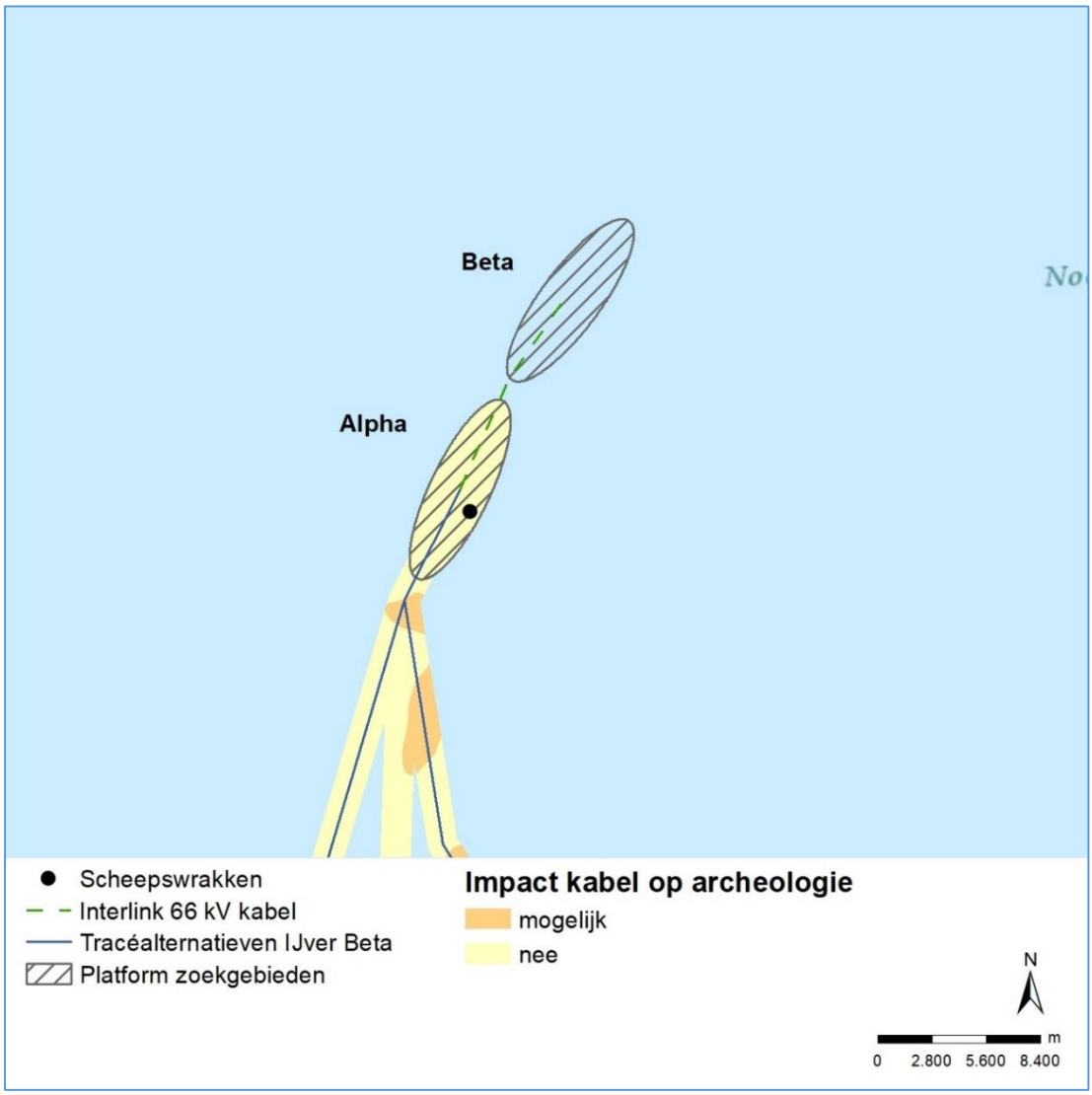
	Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
	Ja (hoog)	**Mogelijk (middelhoog)**	Nee (laag)	**Totaal**	**Scheepswrakken**
66kV-interlink	0	0	234,6 ha	234,6 ha	0

Totaal thema archeologie

Het platform en de 66kV-interlinkkabel hebben zeer geringe negatieve effecten op archeologie. In het zoekgebied van het platform is één bekend scheepswrak aanwezig, waardoor dit onderdeel neutraal (0) scoort. Het totale effect van de 66kV-Iinterlinkkabel is neutraal beoordeeld (0) en van het zoekgebied van het platform licht negatief (0/-).

Tabel 7-16 Score zoekgebied platform IJmuiden Ver Alpha en de 66 kV-interlinkkabel

Criteria archeologie	Bekende waarden	Verwachte waarden	Totaal
Zoekgebied platform Alpha	0	0	0
66kV-interlinkkabel	0	0	0



Figuur 7-7 Ruimtebeslag op zee ter plaatse van de zoekgebieden voor de platforms en de 66kV-interlink

7.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1)

Tracéalternatief BSL-1 heeft twee varianten, waarvoor een ruimtebeslag is opgesteld (Tabel 7-17). Aan de hand van dit ruimtebeslag zijn de tracés beoordeeld (Tabel 7-18). Op het criterium bekende archeologische waarden zijn beide varianten beoordeeld als zeer negatief (--), omdat er meer dan 10 bekende wrakken binnen het ruimtebeslag liggen.

Voor het criterium verwachte archeologische waarden scoren beide varianten negatief (-). Hoewel aan de varianten van BSL-1 dezelfde scores zijn toegekend, wordt tracé 1B als meest negatief beoordeeld, omdat deze voor een (iets) groter deel in een zone met een middelhoge verwachtingswaarde ligt.

Tabel 7-17 Effectbeoordeling tracéalternatief BSL-1 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie

	Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
	Ja (hoog)	**Mogelijk (middelhoog)**	**Nee (laag)**	**Totaal**	**Scheepswrakken**
Tracéalternatief Borssele via Westerschelde (BSL-1A)	12,3 ha	604,4 ha	3.193,7 ha	3.810,4 ha	11
Tracéalternatief Borssele via Westerschelde (BSL-1B)	12,3 ha	667 ha	3.209,4 ha	3.888,7 ha	11

Tabel 7-18 Beoordeling tracéalternatief naar Borssele via de Westerschelde (BSL-1)

Criteria archeologie	**Bekende waarden**	**Verwachte waarden**	**Totaal**
BSL-1A	--	-	--
BSL-1B	--	-	--

7.5.3 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

Tracéalternatief BSL-2 heeft twee varianten, waarvoor een ruimtebeslag is opgesteld (Tabel 7-19). Aan de hand van dit ruimtebeslag zijn de tracés beoordeeld (Tabel 7-20). BSL-2B is het meest negatief voor het criterium bekende archeologische waarden, met zes bekende scheepswrakken tegenover vijf bij BSL-2A. In de scoretabel komt dit verschil echter niet tot uitdrukking, waar beide zijn beoordeeld als een licht negatief effect (0/-).

Voor het criterium verwachte archeologische waarden is BSL-2B eveneens het meest negatief. BSL-2B scoort zeer negatief (--) ten opzichte van een negatieve score (-) bij BSL-2A. Bij elkaar genomen hebben beide varianten een zeer negatieve effectbeoordeling (--) maar scoort 2A beter op basis van het criterium verwachte waarden.

Tabel 7-19 Effectbeoordeling tracéalternatief BSL-2 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie

	Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
	Ja (hoog)	**Mogelijk (middelhoog)**	**Nee (laag)**	**Totaal**	**Scheepswrakken**
Tracéalternatief Borssele via Veerse Meer (BSL-2A)	1,2 ha	686,1 ha	2.494,6 ha	3.181,9 ha	5
Tracéalternatief Borssele via Veerse Meer (BSL-2B)	46,9 ha	1.199,4 ha	2.066,0 ha	3.312,3 ha	6

Tabel 7-20 Beoordeling tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

Criteria archeologie	Bekende waarden	Verwachte waarden	Totaal
Tracéalternatief Borssele via Veerse Meer (BSL-2A)	0/-	-	--
Tracéalternatief Borssele via Veerse Meer (BSL-2B)	0/-	--	--

7.5.4 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

Tracéalternatief GT-1 heeft twee varianten, waarvoor een ruimtebeslag is opgesteld (Tabel 7-21). Aan de hand van dit ruimtebeslag zijn de tracés beoordeeld (Tabel 7-22). Variant 1A scoort negatiever op het criterium bekende waarden, omdat er op dit tracé vier bekende scheepswrakken aanwezig zijn (0/-), tegenover 3 scheepswrakken bij tracé 1B (0).

Voor het criterium verwachte archeologische waarden scoren beide tracés zeer negatief (--). Hoewel de score van beide varianten in totaal gelijk is (--), komt GT-1A als meest negatief naar voren op basis van de effectbeoordeling omdat het ruimtebeslag voor een aanzienlijk groter deel in een zone met een hoge verwachting ligt ten opzichte van GT-1B. Positief bij variant GT-1B is ook dat deze door een voormalig zandwingebied loopt. Dit is gunstig voor het effect op archeologie, omdat aangenomen wordt dat er in dit gebied door de grondroerende activiteiten geen (intacte) archeologische waarden meer aanwezig zijn.

Tabel 7-21 Effectbeoordeling tracéalternatief GT-1 op zee en grote wateren t.o.v. referentiesituatie

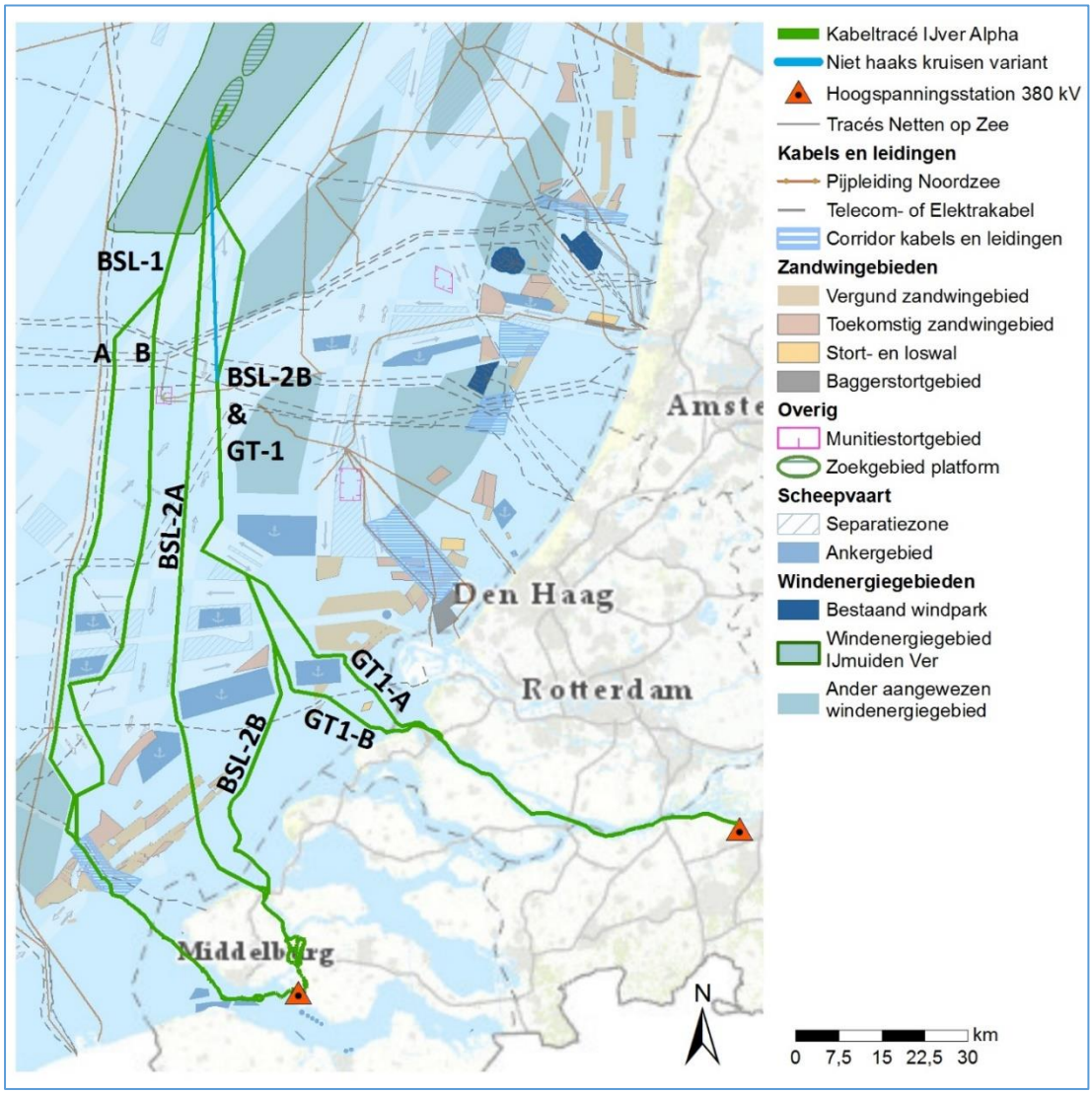
	Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
	Ja (hoog)	**Mogelijk (middelhoog)**	**Nee (laag)**	**Totaal**	**Scheepswrakken**
Tracéalternatief Geertruidenberg (GT-1A)	84,6 ha	1.274,4 ha	2.625,6 ha	3.984,6 ha	4
Tracéalternatief Geertruidenberg (GT-1B)	14,5 ha	1.343 ha	2.672,7 ha	4.030,2 ha	3

Tabel 7-22 Beoordeling tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

Criteria archeologie	Bekende waarden	Verwachte waarden	Totaal
Tracéalternatief Geertruidenberg (GT-1A)	0/-	--	--
Tracéalternatief Geertruidenberg (GT-1B)	0	--	--

7.5.5 Niet haaks kruisen van vaarroutes

Indien de tracés op zee niet haaks kruisen met de vaarwegen, dan scheelt dat in de hoeveelheid kabel die nodig is, wat effecten heeft op het ruimtebeslag. Hoewel de lengte van de het kabeltracé afneemt, zijn de effecten op archeologie niet noodzakelijk minder negatief. Het kan immers zo zijn dat kortere tracés door grotere zones met een hoge verwachting of met meer bekende scheepswrakken gaan. Om de effecten van het niet haaks kruisen van de vaarroutes in beeld te brengen, zijn deze tracés daarom op dezelfde manier beoordeeld als de wél haaks kruisende tracés (Tabel 7-23). De niet-haaks-kruisen tracés zijn weergegeven in Figuur 2-25.



Figuur 7-8 Niet haaks kruisen tracés (paars)

Gelet op het criterium bekende archeologische waarden zijn de niet haaks kruisende tracés van GT-1A, GT-1B en BSL-2B gunstiger dan hun wél haaks kruisende tegenhangers. In alle drie deze tracés bevindt zich één bekend scheepswrak minder (vergelijk Tabel 7-21 met Tabel 7-23). Voor het criterium verwachte archeologische waarden is het niet haaks kruisende tracévariant GT-1A minder negatief, terwijl die van GT-1B iets negatiever is. Voor beide alternatieven geldt echter dat de verschillen klein zijn. Voor tracéalternatief BSL-2 geldt voor BSL-2B dat het niet haaks kruisen van vaarroutes minder negatief is dan het wel haaks kruisen. Het gaat bij BSL-2B om 1008 hectare ten

opzichte van 1143 hectare van zones met een middelhoge verwachting of hoger (vergelijk Tabel 7-19 met Tabel 7-23).

Tabel 7-23 Effectbeoordeling tracéalternatieven op zee en grote wateren bij niet haaks kruisen van vaarwegen t.o.v. referentiesituatie

	Criterium verwachte archeologische waarden				**Criterium bekende archeologische waarden**
	Ja (hoog)	**Mogelijk (middelhoog)**	**Nee (laag)**	**Totaal**	**Scheepswrakken**
Tracéalternatief Geertruidenberg (GT-1A)	86,6 ha	1.112,8 ha	2.716,1 ha	3.915,6 ha	2
Tracéalternatief Geertruidenberg (GT-1B)	16,6 ha	1.185,9 ha	2.744,3 ha	3.947 ha	2
Tracéalternatief Borssele via Veerse Meer (BSL-2B)	18,9 ha	990 ha	2.121,9 ha	3.130,9 ha	5

7.5.6 Cumulatie IJmuiden Ver Alpha en Beta

In het geval dat de tracés van Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta naast elkaar worden aangelegd vindt er verstoring van de bodem plaats over een zone van 600 meter, in plaats van 2 x 200 meter voor Alpha en Beta bij geen parallelle aanleg. Indien dit ertoe leidt dat er minder ruimte is om archeologische waarden te ontzien, dan kunnen de effecten op archeologie toenemen.

7.5.7 Bundeling

In dit MER wordt uitgegaan van een ongebundelde kabelaanleg, waarbij de twee kabels 200 meter van elkaar af liggen. Gezien vanuit het ruimtebeslag, is het effect van bundelen van de kabels gunstiger voor archeologische waarden op de zeebodem dan ongebundeld. Omdat er minder oppervlakte verstoord wordt, vindt er een minder grote verstoring van (bekende en verwachte) archeologische waarden plaats.

7.5.8 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling op zee en grote wateren

In Tabel 7-24 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven op zee en grote wateren aangegeven voor het thema archeologie. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 7-24 Totaalscore effecten archeologie op zee en grote wateren

Criteria archeologie	***Zoekgebied platform en 66kV-interlinkkabel***	**Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)**		**Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)**		**Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)**	
		A	B	A	B	A	B
Bekende waarden	*0*	--		*0/-*		*0/-*	*0*
Verwachte waarden	*0*	-		-	--	--	
Totaal	*0*	--		--		--	

Platform IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlinkkabel
Het platform heeft zeer geringe effecten op archeologie. In het zoekgebied van het platform is één bekend scheepswrak aanwezig, waardoor dit onderdeel neutraal (0) scoort. Het totale effect van het zoekgebied van het platform neutraal (0).

De 66kV-interlinkkabel heeft zeer geringe negatieve effecten op archeologie. Binnen het ruimtebeslag is geen bekend scheepswrak aanwezig, waardoor dit onderdeel neutraal (0) scoort. Het totale effect van de 66kV-interlinkkabel is neutraal beoordeeld (0).

Tracéalternatieven
Borssele via de Westerschelde (BSL-1)
Het tracéalternatief via de Westerschelde kent twee varianten: BSL-1A en BSL-1B. Beide varianten kruisen meer dan 10 scheepswrakken, waardoor ze beide zeer negatief zijn beoordeeld (--) voor het criterium bekende waarden. Voor het criterium verwachte waarden scoren beide varianten negatief (-).

Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)
Het tracéalternatief via het Veerse Meer kent twee varianten: BSL-2A en BSL-2B. Beide varianten kruisen enkele scheepswrakken. Dit zijn er minder dan BSL-1, waardoor de score licht negatief is (0/-). Voor het criterium verwachte archeologische waarden scoort 2A negatief (-) en 2B zeer negatief zeer negatief (--).

Geertruidenberg (GT-1)
Het tracéalternatief naar Geertruidenberg kent twee varianten: GT-1A en GT-1B. Variant 1A is licht negatief (0/-) beoordeeld als het gaat om het criterium bekende waarden, terwijl 1B neutraal (0) scoort. Beide varianten hebben ruimtebeslag in een zone met een hoge verwachting en scoren op dit criterium zeer negatief (--).Positief bij variant 1B is dat deze door een voormalig zandwingebied loopt. Dit is gunstig voor het effect op archeologie, omdat aangenomen wordt dat er in dit gebied door de grondroerende activiteiten geen (intacte) archeologische waarden meer aanwezig zijn.

Vergelijking tracéalternatieven op zee en grote wateren
Op het niveau van effectscores volgens de hier gebruikte criteria, zijn er verschillen tussen de tracéalternatieven en varianten. Op basis van de aantallen bekende scheepswrakken en oppervlaktes in archeologische verwachting, komt tracéalternatief BSL-1 als meest negatief naar voren (--). Hoewel de overige tracés ook een zeer negatieve (--) totaalscore hebben, komt variant GT-1B als minst negatief naar voren omdat deze neutraal (0) scoort op het criterium bekende waarden. Hierbij dient ook rekening te worden gehouden met het gegeven dat er in de Westerschelde minder ruimte is om het tracé te verleggen, waardoor de aanname voor het mitigeren van de scheepswrakken in de Westerschelde bij tracéalternatief BSL-1 in mindere mate opgaat.

7.6 Effectbeoordeling Archeologie op land

7.6.1 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1)

Het tracéalternatief BSL-1 op land wordt geheel beoordeeld in paragraaf 7.6.4 aangezien de verschillende DC- en AC-tracés sterk afhangen van de ligging van het converterstation.

7.6.2 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

In deze paragraaf zijn de varianten van tracéalternatief BSL-2 op land beoordeeld door middel van het ruimtebeslag (Figuur 7-9 en Tabel 7-27). Deze beoordeling is daarna omgezet in scores (Tabel 7-26). Voor de totstandkoming van de score is gebruik gemaakt van de criteria bekende en verwachte archeologische waarden (Tabel 7-8) en de scoretabellen met de verschillende classificaties (Tabel 7-9 en Tabel 7-10). De archeologische verwachting is daarnaast op kaart afgebeeld (Figuur 7-9). De tracégedeeltes op land richting de locaties voor het converterstation zijn beoordeeld in paragraaf 7.6.4 aangezien de verschillende DC- en AC-tracés sterk afhangen van de ligging van het converterstation. In de volgende paragrafen wordt ingegaan op de kruising met de Veerse Gatdam en de landtracés ten zuiden van het Veerse Meer.

Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)

Het stuk tracé van het tracéalternatief BSL-2 dat de Veerse Gatdam kruist wordt hieronder beoordeeld voor de criteria bekende en verwachte archeologische waarden op land Tabel 3-13. Onder de tabel wordt per criterium een toelichting op de score gegeven. De kruising met de Veerse Gatdam bestaat uit twee varianten: Midden en Oost. Variant Midden heeft een lengte op land van circa 250 meter, waardoor het ruimtebeslag circa 1 hectare groot is. Variant oost heeft een lengte op land van circa 450 meter, waardoor het ruimtebeslag circa 1,7 hectare groot is.

Tabel 7-25 Beoordeling tracéalternatieven passage Veerse Gatdam archeologie op land t.o.v. referentiesituatie

Criteria archeologie	BSL-2 Veerse Gatdam Midden	BSL-2 Veerse Gatdam Oost
Bekende waarden	0	0
Verwachte waarden	0	0
Totaal	0	0

Bekende waarden

Beide varianten passeren bij de Veerse Gatdam geen bekende archeologische waarden (vindplaatsen of AMK-terreinen). Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling.

Verwachte waarden

Tracévariant Oost ligt deels in een zone met een lage verwachtingswaarde en deels in een zone zonder verwachtingswaarde. Tracévariant Midden ligt eveneens in een zone met een lage archeologische verwachting. Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling.

Landtracés ten zuiden van het Veerse Meer (BSL-2)

In deze paragraaf wordt het tracéalternatief BSL-2 op land beoordeeld, vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot het punt waar het tracé opsplitst naar de verschillende converterstationslocaties. Deze splitsing is gelegen ter hoogte van het converterstation aan de Liechtensteinweg. Vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot aan de splitsing bestaat het tracéalternatief BSL-2 op land uit de drie varianten: West, Midden en Oost. Binnen deze varianten zijn er nog opnieuw verschillende variaties in beeld. Zo wordt bij variant Midden bijvoorbeeld nog gekeken of deze oostelijk of westelijke om de oude kreek van het Sloe wordt aangelegd (Figuur 7-9). Deze verschillende varianten hebben beperkte gevolgen voor het ruimtebeslag en de effectbeoordeling. Dit komt doordat het ruimtebeslag geheel in een zone ligt zonder bekende waarden met een lage archeologische verwachting (of is vrijgegeven).

In Tabel 7-26 is de score voor de landtracés ten zuiden van het Veerse Meer opgenomen. Onder de tabel wordt per criterium een toelichting op de score gegeven.

Tabel 7-26 Beoordeling tracéalternatieven ten zuiden van het Veerse Meer t.o.v. referentiesituatie

Criteria archeologie	West	Midden	Oost
Bekende waarden	0	0	0
Verwachte waarden	0/-	0/-	0/-
Totaal	0/-	0/-	0/-

Bekende waarden

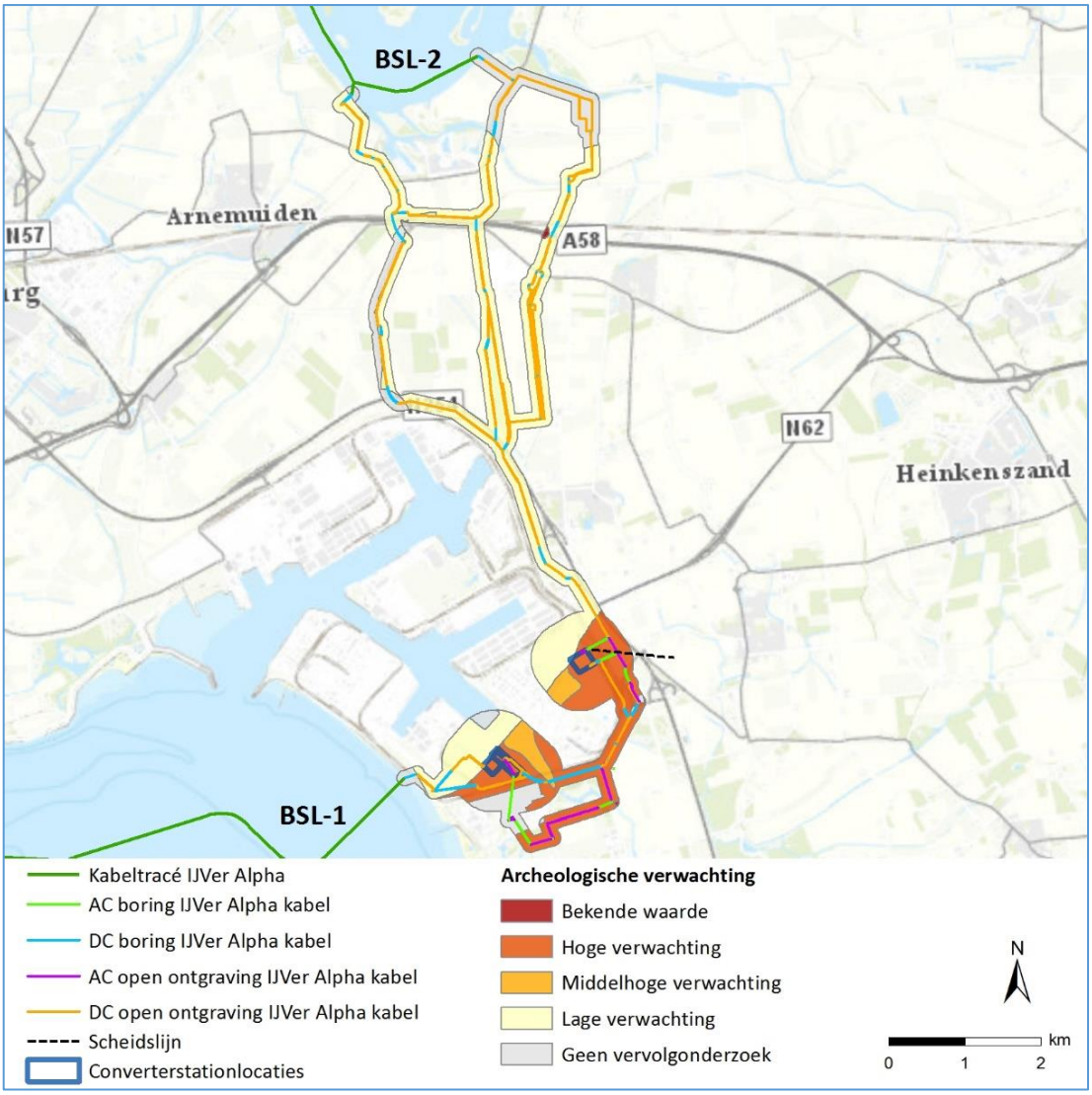
Bij de score is gekeken naar de ligging van het tracé ten opzichte van bekende archeologische waarden. Bekende archeologische waarden op land bestaan uit vindplaatsen, historische erven of AMK-terreinen. Binnen het onderzoeksgebied uit het bureauonderzoek bevinden zich twee bekende archeologische waarden (Figuur 7-9). Voor het criterium bekende waarden hebben de varianten een gelijke score gekregen van respectievelijk neutraal (0). Binnen het onderzoeksgebied uit het bureauonderzoek van de oostelijke variant ligt een bekende vindplaats ter hoogte van de A58 (Figuur 7-9), maar deze valt niet binnen het ruimtebeslag en is daarom niet meegenomen in de beoordeling.

Verwachte waarden

Bij de score is gekeken naar de ligging van het tracé ten opzichte van verwachte archeologische waarden. Voor het bepalen van de impact is een ruimtebeslag gebruikt waarbij een werkstrook van 35 meter is gehanteerd bij de delen waar de kabel middels een open ontgraving zal worden aangelegd. Omdat de tracés voor het zuidelijke deel hetzelfde zijn lijkt de beoordeling veel op elkaar (Tabel 7-27). Zo liggen alle drie de tracés over een gelijke afstand in een zone met een hoge verwachting. Onderscheid komt alleen naar voren in de gebieden met een lage verwachting en zones die reeds zijn vrijgegeven, deze gebieden zijn echter niet meegenomen in de beoordeling (Tabel 7-10). Verschillen worden daarnaast bepaald door de lengte en daarmee door de oppervlaktes van de tracés. Vanwege de grote lengte van de tracés zijn de onderlinge verschillen in oppervlaktes klein, waardoor ze alle drie even (licht) negatief scoren (0/-). Omdat de westelijke variant in hectares meer oppervlakte beslaat dan de variant Midden, wordt deze als meest negatief beoordeeld. De variant Midden scoort daarmee het minst negatief en de oostelijke zit qua score in het midden.

Tabel 7-27 Score tracéalternatief BSL-2 op land bekende waarden t.o.v. referentiesituatie

	Hoge verwachting		***Lage verwachting***		***Vrijgegeven***		***Totaal***
Oost	6,9 ha	12,38%	47,6 ha	84,33%	1,8 ha	3,29%	56,4 ha
Midden	6,9 ha	12,91%	41,9 ha	77,57%	5,1 ha	9,51%	54,1 ha
West	6,9 ha	11,45%	44,7 ha	73,36%	9,2 ha	15,19%	61 ha



Figuur 7-9 De archeologische verwachting bij de landtracés en converterstations van Borssele. De zwarte stippellijn geeft aan waar de grens ligt tussen 'tracéalternatieven' en 'converterlocaties' (bron: Bijlage X - B).

7.6.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

Het tracéalternatief GT-1 op land wordt gedeeltelijk beoordeeld in paragraaf 7.6.3, aangezien de verschillende DC- en AC-tracés sterk afhangen van de ligging van het converterstation. In deze paragraaf wordt de kruising met de Haringvlietdam beoordeeld.

Kruising met de Haringvlietdam (GT-1)

Het stuk tracé van het tracéalternatief GT-1 dat de Haringvlietdam kruist wordt hieronder beoordeeld voor de criteria bekende en verwachte archeologische waarden op land. Deze beoordelingen zijn samengevat in Tabel 7-28. Daaronder volgt de toelichting. Bij de kruising met de Haringvlietdam zijn twee varianten: Midden en Noord. Variant Midden heeft een lengte op land van circa 300 m, waardoor het ruimtebeslag circa 1,2 hectare groot is. Variant Noord heeft een lengte van circa 500 m op land, waardoor het ruimtebeslag circa 2 hectare groot is.

Tabel 7-28 Beoordeling tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1) bij de kruising met de Haringvlietdam

Criteria archeologie	GT-1 Haringvlietdam Noord	GT-1 Haringvlietdam Midden
Bekende waarden	0	0
Verwachte waarden	0	0
Totaal	0	0

Bekende waarden
Beide varianten passeren bij de Haringvlietdam geen bekende archeologische waarden (vindplaatsen of AMK-terreinen). Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling.

Verwachte waarden
Tracévarianten Noord en Midden liggen beide geheel in een zone met een lage verwachtingswaarde. Dit resulteert in een neutrale (0) beoordeling.

7.6.4 Converterstation Borssele

In deze paragraaf worden de verschillende varianten voor de converterstationslocaties in Borssele en de bijbehorende DC (gelijkstroom 525kV)-tracés en AC (wisselstroom 380kV)-tracés op land beoordeeld. Dit wordt verder DC- en AC-tracés genoemd.

Beoordeling locatie converterstation Borssele
In deze paragraaf zijn de locaties voor een converterstation in Borssele beoordeeld door middel van het ruimtebeslag (Figuur 7-9 en Tabel 7-39). Deze beoordeling is daarna omgezet in scores (Tabel 7-29), betreffende drie locaties voor het converterstation in Borssele ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Voor de totstandkoming van de score is gebruik gemaakt van de criteria bekende en verwachte archeologische waarden (Tabel 7-8) en de scoretabel met de verschillende classificaties (Tabel 7-9 en Tabel 7-10). Hieronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 7-29 Beoordeling locaties converterstation Borssele t.o.v. referentiesituatie

Criteria archeologie	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Bekende waarden	0	0	0
Verwachte waarden	--	--	-
Totaal	**--**	**--**	**-**

Bekende archeologische waarden
De drie locaties voor het converterstation in Borssele liggen niet in een zone met bekende archeologische waarden zoals archeologische vindplaatsen of historische erven. Daardoor onderscheidt geen van de locaties zich in de scoretabel van de referentiesituatie (0).

Verwachte archeologische waarden
Bij de score is gekeken naar de ligging van de locaties ten opzichte van bekende archeologische waarden en verwachte archeologische waarden. Alle drie de locaties zijn in grootte ongeveer gelijk met een ruimtebeslag van circa 5,5 ha. Ze liggen echter niet in gelijke mate in gebieden met een hoge en een lage archeologische verwachting (Tabel 7-30). Locatie Belgiëweg Oost B ligt voor een groot gedeelte in een zone met een lage verwachting en scoort daardoor het minst negatief met een negatieve beoordeling (-). De overige twee locaties scoren zeer negatief (--).

Tabel 7-30 Effectbeoordeling van de locaties voor het converterstation bij Borssele

	Hoge verwachting	Lage verwachting	Totaal
Belgiëweg Oost A	55.078	722	55.799
Belgiëweg Oost B	38.631	16.827	55.458
Liechtensteinweg	53.807	1.823	55.629

Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit Westerschelde (BSL-1)
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling van de DC-tracés (gelijkstroom 525 kV) naar locaties voor converterstation Borssele vanuit Westerschelde (BSL-1). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 7-31 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit de Westerschelde (BSL-1)

Criteria archeologie	Liechtensteinweg vanuit Westerschelde (BSL-1)	Belgiëweg Oost A vanuit Westerschelde (BSL-1)	Belgiëweg Oost B vanuit Westerschelde (BSL-1)
Bekende waarden	0	0	0
Verwachte waarden	--	--	0
Totaal	--	--	0

Bekende archeologische waarden
Geen van de DC-tracés vanuit de Westerschelde liggen in een gebied met bekende archeologische waarden, waardoor deze allemaal zijn beoordeeld als neutraal (0).

Verwachte archeologische waarden
Het DC-tracé vanaf de Westerschelde naar locatie Belgiëweg Oost B bevindt zich geheel in zones met een lage of geen archeologische verwachting (Figuur 7-9). Deze variant is daarom als neutraal (0) beoordeeld. De DC-tracés vanuit de Westerschelde naar Belgiëweg Oost A en Liechtensteinweg gaan voor meer dan 40.000 m^2 door een zone met een (middel)hoge verwachtingswaarde en zijn daardoor zeer negatief (--) beoordeeld.

Tabel 7-32 Effectbeoordeling van de DC- en AC-tracés naar het converterstation

			Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
Van	**Naar**	**Kabel -type**	**Hoge verwachting**	**Lage verwachting**	**Geen verwachting**	**Totaal**	**Vindplaatsen**
BSL-1	Belgiëweg Oost A	DC	42.223 m^2	25.147 m^2	1.150 m^2	68.520 m^2	0
BSL-1	Belgiëweg Oost B	DC	0 m^2	42.130 m^2	1.150 m^2	43.280 m^2	0
Belgiëweg Oost A en B	380kV-station	AC	8.535 m^2	0 m^2	4.033 m^2	12.568 m^2	0
BSL-1	Liechten-steinweg	DC	85.973 m^2	25.147 m^2	3.016 m^2	114.136 m^2	0
Liechten-steinweg	380kV-station	AC	115.648 m^2	0 m^2	3.425 m^2	119.073 m^2	0
BSL-2	Belgiëweg Oost A en B	DC	69.171 m^2	0 m^2	1.867 m^2	71.037 m^2	0
BSL-2	Liechten-steinweg	DC	0 m^2	0 m^2	0 m^2	0 m^2	0

Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit het Veerse Meer (BSL-2)
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling van de DC-tracés (525 kV gelijkstroom) naar locaties voor converterstation Borssele vanuit het Veerse Meer (BSL-2). Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 7-33 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Borssele vanuit het Veerse Meer (BSL-2)

Criteria archeologie	Liechtensteinweg vanuit Veerse Meer (BSL-2)	Belgiëweg Oost A vanuit Veerse Meer (BSL-2)	Belgiëweg Oost B vanuit Veerse Meer (BSL-2)
Bekende waarden	0	0	0
Verwachte waarden	0	--	--
Totaal	0	--	--

Bekende archeologische waarden
Geen van de DC-tracés vanuit het Veerse Meer liggen in een gebied met bekende archeologische waarden, waardoor deze allemaal zijn beoordeeld als neutraal (0).

Verwachte archeologische waarden
Het DC-tracé naar de Liechtensteinweg ligt weliswaar in een zone met een hoge verwachting, maar dit betreft een gestuurde boring en daardoor is deze als neutraal (0) beoordeeld. De DC-tracés naar Belgiëweg Oost A en B gaan voornamelijk door zones met een hoge verwachtingswaarde en zijn als zeer negatief (--) beoordeeld.

Beoordeling AC-tracés van locaties converterstation Borssele naar 380kV-station
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling van de AC-tracés (380 kV wisselstroom) van locaties voor converterstation Borssele naar het 380kV-station Borssele. Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 7-34 Beoordeling AC-tracés van locaties converterstation Borssele naar het 380kV-station

Criteria archeologie	Liechtensteinweg naar 380kV-station	Belgiëweg Oost A naar 380kV-station	Belgiëweg Oost B naar 380kV-station
Bekende waarden	0	0	0
Verwachte waarden	--	0/-	0/-
Totaal	--	0/-	0/-

Bekende archeologische waarden
Geen van de AC-tracés liggen in een gebied met bekende archeologische waarden, waardoor deze allemaal zijn beoordeeld als neutraal (0).
Binnen het onderzoeksgebied van de AC-tracés van locatie Liechtensteinweg naar het 380kV-station bevindt zich een deel van een AMK-terrein, maar deze ligt niet binnen het ruimtebeslag. Het betreft AMK-terrein 13779 en ligt in het zuiden nabij het havengebied. Het gaat om een terrein met sporen van bewoning van het dorp Sint-Katherijnekerke, dat verdronken is in 1530-1532.

Verwachte archeologische waarden
Het AC-tracé van locatie Liechtensteinweg naar het 380kV-station ligt voor grote delen in een zone met een hoge archeologische verwachting en is daarom als zeer negatief (--) beoordeeld. Het AC-tracé vanaf Belgiëweg Oost A en B gaat voor 8.535 m^2 door zones met een hoge verwachting. Conform het beoordelingskader zijn deze varianten als licht negatief (0/-) beoordeeld.

7.6.5 Converterstation Geertruidenberg

In deze paragraaf worden de verschillende varianten voor de converterstationslocaties in Geertruidenberg en de bijbehorende DC- en AC-tracés beoordeeld.

Beoordeling locatie converterstation Geertruidenberg

In deze paragraaf zijn de locaties voor een converterstation in Geertruidenberg beoordeeld door middel van het ruimtebeslag (Figuur 7-10 en Tabel 7-36). Deze beoordeling is daarna omgezet in scores (Tabel 7-35). Voor de totstandkoming van de score is gebruik gemaakt van de criteria bekende en verwachte archeologische waarden (Tabel 7-8) en de scoretabel met de verschillende classificaties (Tabel 7-9 en Tabel 7-10).

Tabel 7-35 Beoordeling locaties converterstation Geertruidenberg t.o.v. referentiesituatie

Criteria archeologie	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazen-sedijk	Peuzelaar Noord
Bekende waarden	0	0	0	0
Verwachte waarden	--	--	-	--
Totaal	--	--	-	--

Bekende archeologische waarden

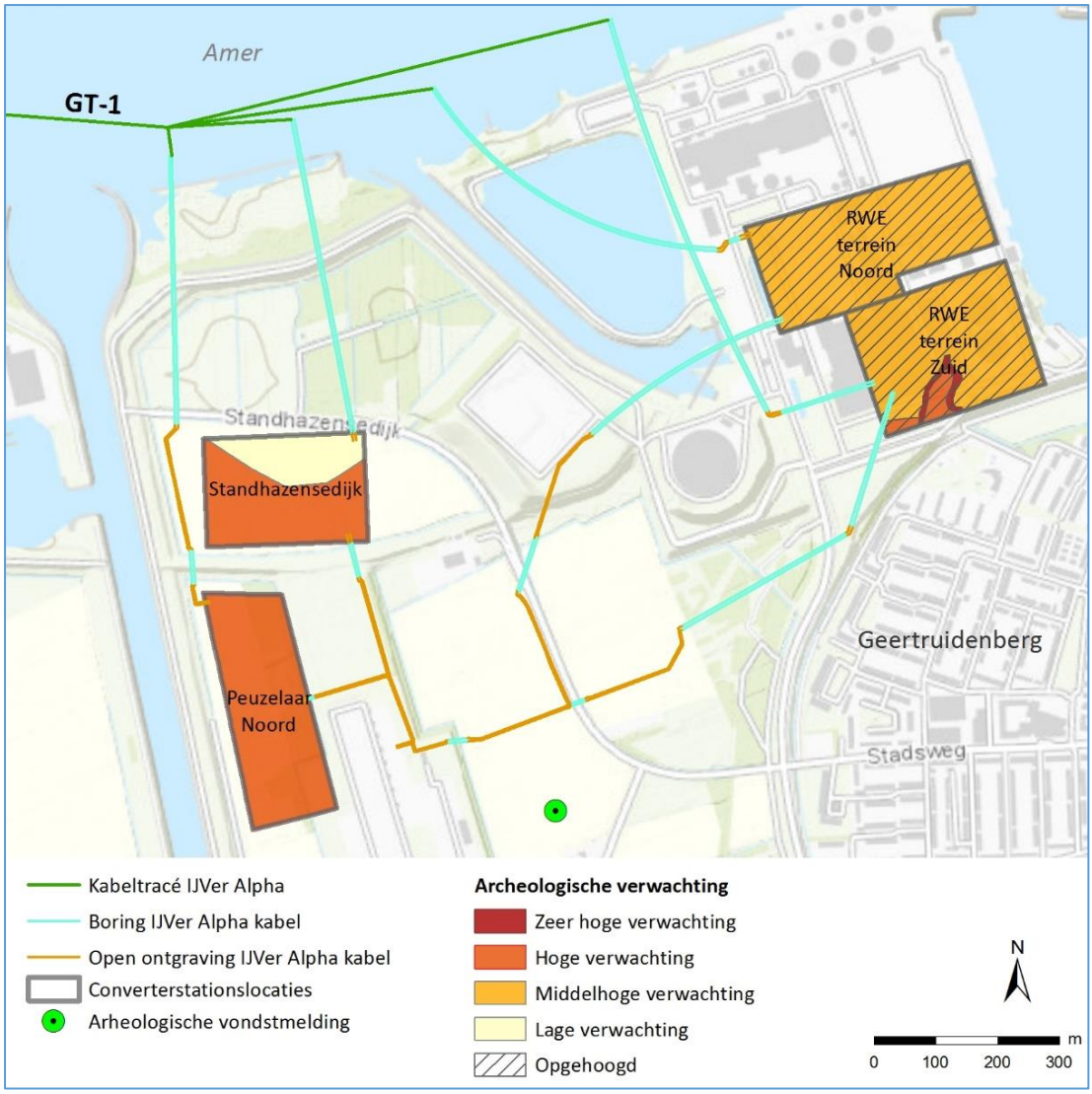
De verschillende locaties voor de converterstations bij Geertruidenberg liggen in gebieden waar zich geen bekende archeologische waarden bevinden (Figuur 7-10). Daardoor onderscheiden de locaties zich op dit criterium niet ten opzichte van de referentiesituatie (0).

Verwachte archeologische waarden

De locaties liggen in zones met een verschillende archeologische verwachting. Locatie Peuzelaar Noord ligt in zijn geheel in een zone met een hoge verwachtingswaarde, waardoor deze locatie beoordeeld is als zeer negatief (--). Omdat de locaties RWE Noord en Zuid voor meer dan 40.000 m^2 in een zone liggen met een middelhoge verwachtingswaarde of hoger, zijn ook deze zeer negatief beoordeeld (--). Omdat locatie Standhazensedijk met minder dan 40.000 m^2 in een zone ligt met een middelhoge verwachtingswaarde of hoger, is dit gebied beoordeeld als negatief (-).

Tabel 7-36 Effectbeoordeling van de locaties voor het converterstation bij Geertruidenberg.

	Criterium verwachte archeologische waarden					Criterium bekende archeologische waarden
	Zeer hoge verwachting	Hoge verwachting	Middelhoge verwachting	Lage verwachting	Totaal	Vindplaatsen
Peuzelaar Noord	0 m^2	54.462 m^2	0 m^2	0 m^2	54.462 m^2	0
RWE Noord	0 m^2	0 m^2	60.688 m^2	0 m^2	60.688 m^2	0
RWE Zuid	1.927 m^2	3.652 m^2	51.230 m^2	0 m^2	56.808 m^2	0
Standhazense-dijk	0 m^2	39.014 m^2	0 m^2	16.734 m^2	55.748 m^2	0



Figuur 7-10 De archeologische verwachting bij de converterstations bij Geertruidenberg

Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Geertruidenberg

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling van de DC-tracés (525 kV gelijkstroom) naar locaties voor converterstation Geertruidenberg. Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 7-37 Beoordeling DC-tracés naar locaties converterstation Geertruidenberg

Criteria archeologie	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazen-sedijk	Peuzelaar Noord
Bekende waarden	0	0	0	0
Verwachte waarden	0/-	0/-	0/-	-
Totaal	0/-	0/-	0/-	-

Bekende archeologische waarden

De verschillende DC-tracés naar de locaties voor een converterstation bij Geertruidenberg liggen in gebieden waar zich geen bekende archeologische waarden bevinden (Figuur 7-10). Daardoor onderscheiden de tracés zich op dit criterium niet ten opzichte van de referentiesituatie (0).

Verwachte archeologische waarden
De DC-tracés liggen in zones met een verschillende archeologische verwachting, daarnaast hebben ze verschillende lengtes met open ontgraving, waardoor ze in de beoordeling verschillen. Om deze reden heeft het DC-tracé naar Peuzelaar Noord een negatieve (-) beoordeling gekregen. De overige DC-tracés zijn licht negatief (-/0) beoordeeld.

Beoordeling AC-tracés van locaties converterstation Geertruidenberg naar 380kV-station
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling van de AC-tracés voor de locaties voor een converterstation Geertruidenberg naar het 380kV-station Geertruidenberg. Daaronder volgt per criterium een toelichting.

Tabel 7-38 Beoordeling AC-tracés van locaties converterstation Geertruidenberg naar 380kV-station

Criteria archeologie	RWE Noord	RWE Zuid	Standhazen-sedijk	Peuzelaar Noord
Bekende waarden	0	0	0	0
Verwachte waarden	-	-	-	0/-
Totaal	-	-	-	0/-

Bekende archeologische waarden
De verschillende AC-tracés naar de converterstations bij Geertruidenberg liggen in gebieden waar zich geen bekende archeologische waarden bevinden (Figuur 7-10). Daardoor onderscheiden de AC-tracés zich op dit criterium niet ten opzichte van de referentiesituatie (0).

Verwachte archeologische waarden
De AC-tracés liggen in zones met een verschillende archeologische verwachting, daarnaast hebben ze verschillende lengtes met open ontgraving, waardoor ze in de beoordeling verschillen. De AC-tracés van RWE Noord, Zuid en Standhazensedijk liggen voor meer dan 10.000 m² in een zone met een hoge verwachting en zijn daarom negatief (-) beoordeeld (Tabel 7-39). Peuzelaar Noord ligt minder in een zone met hoge verwachting en heeft een licht negatieve (0/-) beoordeling.

Tabel 7-39 Effectbeoordeling van de DC- en AC-tracés op land van en naar de converterstations bij Geertruidenberg

		Criterium verwachte archeologische waarden				Criterium bekende archeologische waarden
	Kabel	**Hoge verwachting**	**Middelhoge verwachting**	**Lage verwachting**	**Totaal**	**Vindplaatsen**
Peuzelaar Noord	AC	6.914 m²	0 m²	0 m²	6.914 m²	0
	DC	11.584 m²	0 m²	905 m²	12.489 m²	0
RWE Noord	AC	24.003 m²	0 m²	3.747 m²	27.749 m²	0
	DC	0 m²	3.533 m²	0 m²	3.533 m²	0
RWE Zuid	AC	22.248 m²	0 m²	0 m²	22.248 m²	0
	DC	0 m²	1.572 m²	492 m²	2.064 m²	0
Standhazensedijk	AC	14.376 m²	0 m²	0 m²	14.376 m²	0
	DC	1.576 m²	0 m²	1.608 m²	1.608 m²	0

7.6.6 Bundeling

In dit MER is uitgegaan van een werkstrookbreedte van 35 meter voor alle kabels op land (525kV-DC en 380kV-AC), die middels een open ontgraving worden aangelegd. De effecten van een gebundelde aanleg ten opzichte van een ongebundelde aanleg, vallen binnen deze werkstrookbreedte. Voor de verschillende methoden geldt dat er een strook van respectievelijk 6 en 9 meter breed ontgraven moet worden. Voor een gebundelde aanleg hoeft minder ontgraven te worden. Om die reden is het bundelen van de kabels gunstig voor het aspect archeologie.

7.6.7 Cumulatie IJmuiden Ver Alpha en Beta

Er is één plaats op land waar mogelijk cumulatie plaatsvindt tussen tracés van Alpha en Beta. Het gaat om de Haringvlietdam en de varianten Noord en Midden. In het ruimtebeslag wordt gebruik gemaakt van een buffer van 17,5 m waarbij het uitgangspunt is dat er geen cumulatie plaatsvindt. Wanneer Alpha en Beta beide over de Haringvlietdam gaan, worden de twee tracés naast elkaar aangelegd en treedt er voor het aspect archeologie geen versterking op van de effecten. In het bureauonderzoek archeologie is een onderzoeksgebied gebruikt van 100 m breed, waardoor het effect van cumulatie beoordeeld kan worden. Hieruit blijkt dat de zone binnen het onderzoeksgebied volledig in een zone met een lage verwachtingswaarde ligt en er geen bekende waarden aanwezig zijn (Bijlage X - B). Hierdoor zijn de effecten in het geval van cumulatie bij de Haringvlietdam als neutraal (0) te beoordelen.

7.6.8 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling op land

Tracéalternatieven

In Tabel 7-40 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven op land aangegeven voor het thema archeologie. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 7-40 Conclusie beoordeling tracéalternatieven (525 kV) op land

Criteria archeologie	Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)		Landtracés ten zuiden Veerse Meer (BSL-2)			Kruising Haringvlietdam (GT-1)	
	Midden	Oost	West	Midden	Oost	Midden	Noord
Bekende waarden	0		0			0	
Verwachte waarden	0		0/-			0	
Totaal	0		0/-			0	

Kruising Veerse Gatdam (Borssele via het Veerse Meer, BSL-2)

Voor beide tracévarianten bij de Veerse Gatdam geldt dat er geen bekende archeologische waarden (vindplaatsen of AMK-terreinen) aanwezig zijn en dat ze gelegen zijn in gebieden zonder archeologische verwachting, of met een lage archeologische verwachting. Beide tracévarianten zijn als neutraal (0) beoordeeld.

Tracés ten zuiden van Veerse Meer (BSL-2)

De tracés op land ten zuiden van het Veerse Meer lopen tot het punt waar het tracé zich opsplitst naar de verschillende converterstationslocaties. Vanaf deze splitsing worden de tracés beoordeeld als behorende bij de converterstations. Deze splitsing is gelegen ten noorden van het converterstation aan de Liechtensteinweg (zie Figuur 7-9). Vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot aan de splitsing bestaat het tracéalternatief BSL-2 op land uit de drie varianten West, Midden en Oost. Binnen geen van de ruimtebeslagen van de tracés bevinden zich bekende

archeologische waarden, waardoor de varianten voor dit criterium een gelijke score hebben gekregen van neutraal (0). Voor de verwachte archeologische waarden geldt dat de beoordeling van de drie varianten veel op elkaar lijkt, omdat deze voor het zuidelijke deel hetzelfde zijn (Tabel 7-40). Zo liggen alle drie de tracés over een gelijke afstand in een zone met een hoge verwachting. Vanwege de grote lengte van de tracés zijn de onderlinge verschillen in oppervlaktes klein, waardoor ze alle drie even (licht) negatief scoren (0/-). Omdat de westelijke variant in hectares meer oppervlakte beslaat dan de variant Midden, wordt deze als meest negatief beoordeeld. De variant Midden scoort daarmee het minst negatief en de oostelijke zit qua score in het midden.

Kruising Haringvlietdam (Geertruidenberg)
Beide varianten passeren bij de Haringvlietdam geen bekende archeologische waarden (vindplaatsen of AMK-terreinen) en liggen in zones met een lage archeologische verwachting. Beide tracévarianten zijn als neutraal (0) beoordeeld.

Cumulatie
Op land vindt alleen op de Haringvlietdam mogelijk cumulatie plaats tussen de tracés van Alpha en Beta. De effecten hiervan op het aspect archeologie zijn neutraal (0) omdat er een lage archeologische verwachting is.

Bundelen
Het bundelen van de kabels gunstig voor het aspect archeologie omdat de kabelgoot daarmee minder breed wordt en er dus minder eventueel aanwezige archeologie wordt verstoord.

Converterstations
In Tabel 7-41 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de converterstations op land aangegeven voor het thema archeologie. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 7-41 Conclusie beoordeling locatie converterstations

Criteria archeologie	**Borssele (BSL1 en BSL2)**			**Geertruidenberg (GT)**			
	Liechten-steinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	RWE Noord	RWE Zuid	Standha-zensedijk	Peuzelaar Noord
Bekende waarden	0	0	0	0	0	0	0
Verwachte waarden	--	--	-	--	--	-	--
Totaal	--	--	-	--	--	-	--

Borssele
De drie verschillende locaties voor het converterstation bij Borssele liggen niet in een zone met bekende archeologische waarden zoals archeologische vindplaatsen of historische erven. Daardoor hebben alle locaties een neutrale (0) beoordeling. De archeologische verwachting verschilt bij de locaties. Locatie Belgiëweg Oost B ligt voor het grootste gedeelte in een zone met een lage verwachting en heeft daarmee de minst negatieve score (-). De overige twee locaties scoren de zeer negatief (--).

Geertruidenberg

De vier locaties voor het converterstation bij Geertruidenberg liggen in gebieden waar zich geen bekende archeologische waarden bevinden (Figuur 7-10). Daardoor onderscheiden de locaties zich op dit criterium niet ten opzichte van de referentiesituatie (0).

De archeologische verwachting verschilt bij de locaties. Locatie Peuzelaar Noord ligt in zijn geheel in een zone met een hoge verwachtingswaarde, waardoor deze locatie beoordeeld is als zeer negatief (--). Omdat de locaties RWE Noord en Zuid voor meer dan 40.000 m^2 in een zone liggen met een middelhoge verwachtingswaarde of hoger, zijn ook deze zeer negatief beoordeeld (--). Locatie Standhazensedijk ligt met minder dan 40.000 m^2 in een zone met een middelhoge verwachtingswaarde of hoger, waardoor deze locatie is beoordeeld als negatief (-). Laatstgenoemde is daardoor de minst negatieve locatie bij Geertruidenberg.

DC-tracés naar converterstation AC-tracés tussen converterstation en 380kV-station

In Tabel 7-42 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de DC- en AC-tracés van en naar de converterstations op land aangegeven voor het thema archeologie. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 7-42 Conclusie beoordeling DC-tracés naar converterstation en AC-tracés tussen converterstation en 380kV-station

Criteria archeologie	Borssele (BSL-1)			Borssele (BSL-2)			Geertruidenberg (GT)			
	Liechten-steinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	Liechten-steinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	RWE Noord	RWE Zuid	Standha-zensedijk	Peuzelaar Noord
Bekende waarden	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
Verwachte waarden	--	--	0/-	--	--	--	-	-	-	-
Totaal	--	--	0/-	--	--	--	-	-	-	-

Borssele

Bij de DC- en AC-tracés op land bij Borssele bevinden zich geen bekende waarden, waardoor alle varianten als neutraal (0) zijn beoordeeld. Bij BSL-1 geldt dat de effecten op verwachte waarden bij de tracés van en naar Belgiëweg Oost B het minst negatief zijn, waardoor deze variant als minst negatief beoordeeld is voor BSL-1. Bij BSL2 geldt dat er wel verschillen zijn binnen de verwachte waarden, maar dat deze bij elkaar opgeteld dezelfde score krijgen (--). Voor BSL-2 geldt daarom dat er geen voorkeur is.

Geertruidenberg

Bij de DC- en AC-tracés op land bij Geertruidenberg bevinden zich geen bekende waarden, waardoor alle varianten als neutraal (0) zijn beoordeeld. Bij het criterium verwachte archeologische waarden is weliswaar verschil tussen beide kabeltypen en de varianten, maar bij elkaar opgeteld komen deze uit op hetzelfde effect (-).

7.7 Mitigerende maatregelen

7.7.1 Zee en grote wateren

Archeologische waarden kunnen worden beschermd door de bodem waarin deze waarden zich bevinden onaangetast te laten (behoud in situ). Op zee gaat het om de aanleg van de kabelsystemen ter plaatse van bekende scheepswrakken en ter plaatse van zones met een middelhoge en hoge verwachting. Door middel van planaanpassing kan dit worden voorkomen. Planaanpassing is in dit geval mogelijk door routewijziging en locatiewijziging. Bij de kabels op zee is mitigatie mogelijk door routewijziging om vliegtuig- en scheepswrakken te vermijden.

Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt niet als een mitigerende maatregel. Om de aanwezigheid van archeologische waarden op zee te bepalen en hun omvang, ligging, aard en datering wordt een vervolgonderzoek in de vorm van een geofysisch onderzoek (zgn. inventariserend veldonderzoek opwaterfase) geadviseerd. Indien een vindplaats behoudenswaardig wordt geacht, dient deze gedocumenteerd te worden door middel van een archeologische opgraving. Dit brengt geen vermindering in effect met zich mee omdat de archeologische waarden in principe in situ behouden moeten blijven.

Voor het tracé op zee kan gesteld worden dat bekende waarden beter te mitigeren zijn dan verwachte waarden. Dit komt doordat de er bij verwachtingszones van tevoren niet bekend is óf er zich iets bevindt. Dit kan op dit moment ook nog niet goed onderzocht worden, waardoor dit niet op voorhand gemitigeerd kan worden. Bij het ontwijken van scheepswrakken zijn er twee locaties op de tracéalternatieven waar beperkingen zijn. Ten zuiden van Borssele bevindt zich een zone met een hoge concentratie vaargeulen en kabels, waardoor er minder ruimte is om te schuiven met het tracé. In het Hollands Diep bij Moerdijk is er eveneens sprake van minder ruimte om het tracé te verleggen, maar hier bevinden zich geen concentraties aan wrakken.

Conclusie is dat effecten op bekende waarden te mitigeren zijn door wijzigingen van het tracé op locaties van bekende waarden. Het effect na deze mitigatie kan neutraal worden. Effecten op verwachte waarden zijn niet te mitigeren.

Mogelijkheden voor het ontwijken van potentiele archeologische waarden
De IJmuiden Ver kabels zullen worden geïnstalleerd binnen de grenzen van de corridors (onderhoudszones 500 m weerszijden). Deze corridors worden in het inpassingsplan (tot 1 km buiten de kust) en in de vergunningen opgenomen. De ervaring, opgedaan in de voorgaande Net op zee projecten Borssele en Hollandse Kust (zuid), is dat het vermijden van obstakels binnen de corridor in de meeste gevallen leidt tot kleinere effecten en lagere kosten over de levensduur van de kabels dan het onderzoeken en opruimen van die obstakels.

In veel gevallen, zoals bij het aantreffen van potentiële niet gesprongen explosieven en bij het aantreffen van groot schroot als ankers, platen, balken, buizen etc. kan worden volstaan met lokale verlegging van de route van enkele meters naar links of naar rechts. Voor wrakken en voor (andere) objecten met potentieel archeologische waarde volstaat het niet om de route maar enkele meters te verleggen. De redenen hiervoor zijn:

1. In de nabijheid van bekende objecten met archeologische waarde kunnen andere objecten liggen die nog niet in beeld zijn ten tijde van het bureauonderzoek. Rond een wrak van archeologische waarde kunnen onderdelen van het wrak liggen, die nog niet in beeld zijn

voordat er een gedetailleerd routeonderzoek is uitgevoerd. Om die objecten ook te vermijden, wordt voor wrakken en andere objecten van potentieel archeologische waarde een afstand aangehouden van 100 meter tot het middelpunt van het bekende object. De praktijk heeft uitgewezen dat daarmee ook omliggende objecten, die nog niet in beeld zijn, effectief vermeden kunnen worden.

2. Een tweede reden waarom wrakken en (andere) objecten met potentieel archeologische waarde worden vermeden is een praktische. Dergelijke objecten kunnen boven het zeebed uitsteken, denk bijvoorbeeld aan omhoogstekende delen van masten, een boeg van een schip, een deel van een muur etc. Een umbilical van een onderwaterrobot (de streng van kabels en leidingen die de robot met het moederschip verbindt en waardoor de robot energie krijgt en bediend wordt) kan achter dergelijke obstakels blijven hangen. Dat kan tot ernstige hinder voor de installatie van de kabels leiden. Ook daarom worden wrakken en andere grotere obstakels met 100 meter afstand tot het middelpunt vermeden.

In het archeologisch bureauonderzoek van Periplus wordt geadviseerd om niet te rekenen met een afstand van 100 meter vanaf het middelpunt, maar vanaf de omtrek van het gebied waar het scheepswrak zich bevindt (Bijlage X - A). Het bepalen van het middelpunt dan wel de omtrek van gebieden met scheepswrakken vindt plaats in een latere fase, op basis van gegevens uit veldonderzoek. De mogelijkheden om binnen de gegeven corridor een route voor een kabel te vinden die vrij is van grote obstakels, hangt samen met de dichtheid van de hoeveelheid grote obstakels en met de nabijheid van andere kenmerken van het gebied zoals onderwaterinfrastructuur (zoals kabels en leidingen) en gesloten gebieden waar de kabels niet door heen gelegd kunnen worden (zoals ankergebieden).

Op en nabij de route van het tracéalternatief door de Westerschelde (BSL-1) liggen meerdere wrakken en komen ook ander archeologische objecten voor die potentieel van waarde zijn. In de Westerschelde loopt de beoogde route direct naast de Net op zee Borssele kabels. De route ligt in de Westerschelde bovendien naast een ankergebied, wat voor kabels een gesloten gebied is. De relatief grote dichtheid aan grote obstakels en de nabijheid van andere kabels en gesloten gebieden maakt het vinden van een route die vrij is van grote obstakels in de Westerschelde lastig. Of het mogelijk is om een route vrij van obstakels te vinden, dat is in deze fase niet met zekerheid te stellen.

De ervaring heeft geleerd dat wrakken regelmatig op een net iets andere plek aangetroffen worden dan op de opgegeven locaties en dat er in gebieden waar al veel obstakels bekend zijn, in de regel ook onbekende obstakels aangetroffen worden. Waar al veel wrakken liggen, worden regelmatig nog onbekende wrakken aangetroffen. Pas na het uitvoeren van een gedetailleerde route survey zal duidelijk worden wat de mogelijkheden zijn om een route binnen de corridor te vinden die vrij is van grote obstakels. Als een dergelijke vrije route niet te vinden is, dan resteren twee mogelijkheden binnen de gegeven corridor:

1. De eerste mogelijkheid is om grote obstakels en wrakken te verplaatsen of op te ruimen. Op de Westerschelde zijn in het verleden meerdere obstakels en wrakken opgeruimd.
2. De tweede mogelijkheid is om de kabels veel dichter bij elkaar te installeren dan vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud praktisch is. Deze mogelijkheid biedt soms een uitweg, maar heeft wel gevolgen voor het beheer en onderhoud. Wanneer in een dergelijk deel van de route bijvoorbeeld schade aan één van de kabelbundels ontstaat, dan zullen daar mogelijk beide kabelbundels moeten worden vervangen. Het gevolg is dat gedurende de periode van de reparatie (tussen de 30 en 60 dagen) beide kabelbundels buiten gebruik zijn.

Op de routes van de tracéalternatieven naar het Haringvliet via het Slijkgat (GT-1) komen ook relatief meer wrakken voor dan op andere delen van de onderzochte tracéalternatieven. Op die locatie voor het Slijkgat zijn echter minder gesloten gebieden in de directe nabijheid van de routes en liggen er

minder kabels en pijpleidingen in de directe nabijheid. Dat maakt dat het vinden van een route binnen de corridor, die vrij is van grote obstakels, kansrijker dan in de Westerschelde, van een aan te houden afstand van 100 meter tot aan het middelpunt van de objecten met een potentiële archeologische waarde of tot een wrak zonder archeologische waarde.

7.7.2 Land

Op land vinden mogelijk effecten plaats als tracés door zones met een middelhoge en hoge verwachting gaan en met een open ontgraving worden aangelegd of als er in- en/of uittredepunten van gestuurde boringen in deze zones liggen. Bij de aanleg via open ontgraving en bij de in- en/of uittredepunten is mitigatie mogelijk door locatiewijziging om vindplaatsen te vermijden. Door middel van inventariserend veldonderzoek (boor- en proefsleuvenonderzoek) in de volgende fase, wordt de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen nader bepaald. Huidige bekende vindplaatsen worden al vermeden. Indien planaanpassing (dus behoud in situ) niet mogelijk is, is slechts het documenteren van de te vernietigen waarden een optie (behoud ex situ). Dit geldt niet als een mitigerende maatregel. De ondergrenzen voor archeologisch vervolgonderzoek, zijn per gemeente vastgelegd en onderzocht in het bureauonderzoek (bijlage X - B).

7.8 Leemten in kennis

Voor het aspect archeologie op zee en grote wateren is er sprake van een leemte in kennis. Deze leemte bestaat voor een deel uit het bepalen van de archeologische verwachting op en in de zeebodem. Deze leemte is in te vullen door het uitvoeren van onderzoek op de zeebodem. Bij de beschouwing van dit aspect is in het bureauonderzoek gewerkt volgens de nu gangbare methodologie van de KNA. Daarnaast zijn er gesprekken gaande tussen TenneT en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed om te zien of er optimalisaties mogelijk zijn in de omgang met archeologie op de Noordzee en de mogelijkheden om archeologische waarden te onderzoeken.

Voor het aspect archeologie op land is er ten aanzien van de te verwachte waarden geen sprake van leemten in kennis. Hiermee wordt bedoeld dat voor alle gebieden een archeologische waarden- en verwachtingenkaart is opgesteld, die geverifieerd kan worden met een veldonderzoek. Wat betreft de bekende archeologische waarden is de meest recente data van Archis 3 gebruikt en is er in die zin geen sprake van leemten in kennis. Niet alle bekende waarden zijn echter gewaardeerd en daarom is er binnen deze groep sprake van een leemte in kennis.

8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en grote wateren

8.1 Inleiding

Het platform en de kabelsystemen op zee en in de grote wateren kunnen invloed hebben op verschillende andere gebruiksfuncties op zee. Effecten op andere functies kunnen optreden door de aanleg en het in gebruik hebben van het platform, de kabels op zee en in grote wateren en de aanlanding daarvan aan de kust. Tegelijkertijd kunnen aanwezige functies en structuren ook gevolgen hebben voor de aanleg van de kabeltracés, zoals verlaten olie- en gasplatforms. Het gaat in dit hoofdstuk dus om de gevolgen 'door' het voornemen en deels om gevolgen 'voor' het voornemen.

In dit hoofdstuk zijn de effecten onderzocht op de volgende functies:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten;
- Baggerstort;
- Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning);
- Visserij;
- Zand - en schelpenwinning;
- Scheepvaart;
- Niet gesprongen explosieven (NGE);
- Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur;
- Windenergiegebieden op zee;
- Recreatie en toerisme.

Leeswijzer
In paragraaf 8.2 staat het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 8.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 8.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 8.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. In paragraaf 8.6 worden de conclusies en samenvatting van de effectbeoordeling gegeven. Paragraaf 8.7 presenteert de mitigerende en compenserende maatregelen en Paragraaf 8.8 gaat in op leemten in kennis.

8.2 Wet- en regelgeving

Het platform, de 66kV-interlinkkabel en de verschillende tracéalternatieven op zee en grote wateren worden onderzocht en beoordeeld tegen de achtergrond van de vigerende wetgeving en het vigerende beleid. Deze paragraaf geeft een overzicht van het huidige beleid en de huidige wet- en regelgeving op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op het voornemen.

8.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 8-1 zijn de belangrijkste (inter)nationale beleidskaders weergegeven voor het beoordelen van de onderdelen op zee en in grote wateren.

Tabel 8-1 (Inter)nationaal beleid voor Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties en relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
Europese Kaderrichtlijn Water (2000)	De KRW heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen.
Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (2008)	De KRM heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd.
Waterwet (2009)	De Waterwet regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen.
Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) (2012)	Nationale belang voor het beheer en de ontwikkeling van de Noordzee
Nationaal Water Plan 2 2016-2021 (2015)	Hoofdlijnen van het nationaal waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het ruimtelijk beleid. Onderwerpen die in de (SVIR) als rijksbelang zijn aangemerkt.
Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (2015)	Onderdeel van het NWP2. Beschrijving van het huidig gebruik en de ontwikkelingen op de Noordzee en de samenhang met het mariene ecosysteem. Ook staan hierin de visie, de opgaven en het beleid
Beleidslijn Kust 2015	De beleidslijn formuleert op hoofdlijnen randvoorwaarden voor initiatieven met een ruimtebeslag in het kustfundament, beredeneerd vanuit de beleidsdoelen voor waterveiligheid.
Ontwerp Nationale omgevingsvisie (NOVI) (2019)	Lange termijn visie op toekomst en ontwikkeling leefomgeving in Nederland. Bevat o.a. uitgangspunten ruimtelijke ordening en functies op de Noordzee

Europese Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is sinds 22 december 2000 van kracht en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. Voor oppervlaktewaterlichamen gaat het om het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand, voor grondwaterlichamen gelden voor kwaliteit alleen chemische doelstellingen. In Nederland vertaalt de Rijksoverheid de Kaderrichtlijn Water (KRW) in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten. De Minister van Infrastructuur en Milieu is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. In het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen rijkspartijen in nauw overleg met provincies, waterschappen en gemeenten vastgelegd. Normen voor de chemische en ecologische kwaliteit volgens de KRW worden vastgesteld in de Wet milieubeheer, waarin de milieukwaliteitseisen zijn geregeld, en zijn opgenomen in de Waterwet.

Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie

De Europese Commissie heeft in 2008 de Europese Kaderrichtlijn Mariene Strategie (KRM) uitgevaardigd. De KRM heeft tot doel het beschermen en herstellen van de Europese zeeën en oceanen en duurzaam gebruik te bevorderen. De KRM verplicht elke Europese lidstaat tot het vaststellen van een mariene strategie. Deze strategie moet gericht zijn op bescherming, behoud en herstel van het mariene milieu (een goede milieutoestand) waarbij tevens een duurzaam gebruik van de Noordzee wordt gegarandeerd. Nederland heeft de doorwerking van de richtlijn in 2010 opgenomen in het Waterbesluit onder de Waterwet. De Nederlandse Mariene Strategie is de uitwerking van de KRM en omvat drie delen. Deel 1 omvat de initiële beoordeling van de huidige milieutoestand en beschrijft de te bereiken goede milieutoestand en de milieudoelen met

bijbehorende indicatoren. Deel 2 is het KRM-monitoringsprogramma en beschrijft globaal de monitoringcyclus en de monitoringstrategie. Deel drie beschrijft de maatregelen die nodig zijn om de goede milieutoestand en de milieudoelen te kunnen bereiken. Deel 3, het programma van maatregelen, maakt deel uit van de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 en het Nationaal Waterplan 2016-2021 (NWP2).

Waterwet

De Waterwet[26] regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen. Met de Waterwet zijn Rijk, waterschappen, gemeenten en provincies beter uitgerust om overstromingen te voorkomen en om wateroverlast, waterschaarste en waterverontreiniging tegen te gaan. Het wet voorziet daarnaast in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Afhankelijk van de functie worden eisen gesteld aan de kwaliteit en de inrichting van het watersysteem. De watervergunning voor de regulering van activiteiten zoals de locatie van het kabeltracé en het platform IJmuiden Ver Alpha volgt uit de Waterwet.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

De Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) geeft een integraal beeld van het ruimtelijk en mobiliteitsbeleid op rijksniveau en vormt daarmee het overkoepelende kader voor het Nationaal Waterplan 2 2016-2021 (NWP 2) en daarmee ook voor de Beleidsnota Noordzee 2016-2021. Enkele gebruiksfuncties op de Noordzee zijn in de SVIR als activiteiten van nationaal belang aangemerkt en deze worden in de Beleidsnota Noordzee uitgewerkt.

Nationaal Waterplan 2 2016-2021

Het Nationale waterplan legt de hoofdlijnen vast van het nationale waterbeleid en de daartoe behorende aspecten van het nationale ruimtelijke beleid. De wettelijke basis voor het Nationale Waterplan is de Waterwet. Het NWP2 vloeit voort uit het eerste Nationaal Waterplan 2009-2015 en bouwt voort op nationale belangen zoals genoemd in de SVIR. De belangrijkste nationale opgaven die in de SVIR voor de Noordzee zijn geformuleerd, zijn het behoud van het kustfundament, het behouden van en beschermen van Natura 2000-gebieden en het mariene ecosysteem, vrij zicht op de horizon tot 12 nautische mijl uit de kust, het bieden van ruimte voor het hoofdnetwerk voor vervoer van (gevaarlijke) stoffen via buisleidingen en het beschermen van archeologische waarden.

Beleidsnota Noordzee 2016-2021

Het beleid voor de Noordzee is opgenomen in de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 (vanaf hier ‘de Beleidsnota’). De Beleidsnota geeft een beschrijving van het huidig gebruik en ontwikkelingen op de Noordzee en samenhang met het mariene ecosysteem. Deze nota maakt integraal onderdeel uit van het Nationaal Waterplan 2 2016 – 2021 (vanaf hier NWP2).

In de Beleidsnota is een afwegingskader beschreven. Dit is een mechanisme dat de Rijksoverheid toepast om te beoordelen of activiteiten op zee zijn toegestaan. In het afwegingskader komt

[26] De Waterwet is in december 2009 in werking getreden. Met inwerkingtreding van de geplande Omgevingswet gaat de huidige Waterwet op in de Omgevingswet. Totdat de Omgevingswet in werking treedt – voorzien voor 2021 – blijft de Waterwet van kracht.

relevant beleid samen en wordt beschreven hoe de afweging over nieuwe activiteiten tot stand komt binnen de Europese en internationale kaders. Ook wordt aangegeven hoe te handelen indien verschillende activiteiten van nationaal belang met elkaar conflicteren (zie Tabel 8-2).

Tabel 8-2 Hoofdlijnen van de Beleidsnota Noordzee 2016 – 2021 (voor het overzicht is in deze tabel ook het kader voor schelpenwinning toegevoegd. Dit staat niet in de Beleidsnota)

Activiteit van nationaal belang	Randvoorwaarde
Defensie	In defensiegebieden wordt medegebruik toegestaan voor zover dit is te verenigen met de oefeningen en beproevingen daar. In eerste instantie oordeelt de Minister van Defensie hierover. De ruimte voor militair gebruik is daarnaast vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen en het Nationaal Waterplan 2016-2021
Mijnbouw	Het potentieel aan olie- en gasvoorraden inclusief de 'kleine velden' wordt zoveel mogelijk benut. Binnen een veiligheidszone van 500 meter rond een mijnbouwplatform is scheepvaart of ander gebruik niet toegestaan. Voor mijnbouwplatforms met een helikopterdek is het vertrekpunt een obstakelvrije zone van 5 nautische mijl rondom het platform, om onder alle weersomstandigheden veilig helikopterverkeer van en naar het platform te garanderen. In specifieke situaties wordt, door toepassing van het ontwerpcriterium 'afstand tussen mijnbouwlocaties en windparken' bezien of een maatwerkoplossing mogelijk is
CO_2-opslag	Het potentieel aan lege olie- en gasvelden en aan (voor CO_2-opslag geschikte) aquifers wordt zoveel mogelijk benut. Binnen een veiligheidszone van 500 meter rond een platform met installatie voor CO_2 -opslag is scheepvaart of ander gebruik niet toegestaan
Visserij en aquacultuur	In beginsel heeft de visserij overal toegang. Verder stelt Europese natuurwetgeving (Natura 2000) randvoorwaarden. De Natura 2000-gebieden Voordelta, Vlakte van de Raan en Noordzeekustzone zijn - deels of onder voorwaarden - afgesloten voor visserijvormen. Daarnaast nemen de mogelijkheden voor mariene aquacultuur toe. Dit lijkt het samengaan van visserij-activiteiten met andere functies steeds meer haalbaar te maken. Vanuit de overheid wordt bezien in hoeverre het medegebruik van windparken met visserij in de toekomst tot de mogelijkheden gaat behoren (zie ook opwekking van windenergie hieronder)
Zandwinning	Winning van zand voor kustverdediging en ophoging heeft voorrang in de reserveringszone tussen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn en de grens van de 12-mijlszone. In principe moeten nieuwe kabels en leidingen voorkeurtracés (corridors) gebruiken bij doorsnijding van de zandwinzone. Buiten de 12-mijlzone gaan bij 'stapeling' andere activiteiten van nationaal belang boven die van zandwinning. Landwaarts van de doorgaande NAP - 20 meter dieptelijn mag geen zandwinning plaatsvinden. Uitzondering daarop vormt in beginsel winning uit vaargeulen.
Schelpenwinning	Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter. In de Noordzee zijn geen jaarlijkse maxima vastgelegd voor schelpenwinning, maar geldt dat schelpenwinning in evenwicht met de natuurlijke aanwas moet zijn.
Scheepvaart	In verkeersscheidingsstelsels, diepwaterroutes, ankergebieden, precautionary areas en clearways gaat scheepvaart vóór ander gebruik. Mijnbouwinstallaties en andere permanente individuele bouwwerken (relevant voor het platform) worden uit veiligheidsoverwegingen binnen scheepvaartroutes en binnen een zone van 500 meter aan weerszijden van deze scheepvaartroutes niet toegestaan
Kabels en leidingen	Ten behoeve van efficiënt ruimtegebruik op de Noordzee worden elektriciteitskabels, telecommunicatiekabels en buisleidingen zo veel mogelijk gebundeld. Buiten gebruik gestelde kabels en leidingen worden zo veel mogelijk opgeruimd, tenzij de maatschappelijke baten van laten liggen groter zijn dan de maatschappelijke kosten. Stopcontacten op zee moeten de groeiende hoeveelheid opgewekte energie uit windturbineparken op efficiënte wijze laten aansluiten op het net op land
Opwekking van duurzame (wind)energie	Het gebruik van de Noordzee voor de opwekking van duurzame (wind)energie gaat vóór ander gebruik. In de aangewezen windenergiegebieden op zee wordt gestreefd naar (vroegtijdige) afstemming tussen het (toekomstig) gebruik van het gebied ten behoeve van enerzijds windenergie en anderzijds (toekomstige) olie- en gaswinning. Afstemming tussen windenergie en olie- en gaswinning is maatwerk. Bij de uitgifte van kavels is het ontwerpproces 'afstand tussen mijnbouwlocaties en windparken' van toepassing. Afstemming met de medegebruiker kan leiden tot een gewijzigde lay-out van het windturbinepark. In een windpark en een veiligheidszone van 500 meter rondom het park is geen scheepvaart toegestaan*. De intentie is om operationele windparken onder voorwaarden open te stellen. Bij de aanwijzing van windenergiegebieden op zee is het ontwerpcriterium 'afstand tussen scheepvaartroutes en windparken' van toepassing. Voor de veiligheid- en onderhoudsafstand tussen kabels en windparken op zee geldt een onderhoudszone van 500 meter voor elektriciteitskabels en leidingen en 750 meter voor telecomkabels

*Per 1 mei 2018 zijn de drie bestaande windparken OWEZ, Prinses Amalia en Luchterduinen (met uitzondering van Gemini) voor de Nederlandse kust toegankelijk voor schepen met een lengte tot 24 meter. Dit mag alleen onder strikte voorwaarden.

Beleidslijn Kust 2015

De Beleidslijn Kust 2015 vertaalt het nationale waterveiligheidsbeleid voor de kust in voorwaarden die op hoofdlijnen aan initiatieven in het kustfundament worden gesteld. Onder initiatieven worden ingrepen of activiteiten verstaan die ruimte in beslag nemen. Bovendien beschrijft de beleidslijn

verantwoordelijkheden van de verschillende overheden op het gebied van waterveiligheid. Het kustfundament omvat het gehele zandgebied, nat én droog, dat in zijn totaliteit van belang is als drager van functies in het kustgebied. Het kustfundament wordt zeewaarts begrensd door de doorgaande NAP -20 meterlijn (20 meter onder Normaal Amsterdams Peil). Aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden én alle daarop gelegen harde zeeweringen.

Ontwerp Nationale Omgevingsvisie (NOVI)
Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2021 staat de eerste Nationale Omgevingsvisie (NOVI) gepland voor begin 2020. In juni 2019 is de ontwerp-omgevingsvisie gepubliceerd. In de NOVI wordt de lange termijn visie voor de fysieke omgeving voor heel Nederland beschreven. De NOVI bevat drie afwegingsprincipes: combinaties van functies gaan voor enkelvoudige functies; kenmerken en identiteit van een gebied staan centraal; Afwentelen wordt voorkomen. De ontwerp-omgevingsvisie geeft aan dat de Noordzee kansen biedt voor de inpassing van duurzame energie. Maar de ruimte op zee is schaars: naast de vraag om ruimte voor energie, is er ruimte nodig voor scheepvaart, visserij, luchtvaart, defensieoefengebieden, zandwinning, olie- en gaswinning en recreatie. Tegelijkertijd ligt er een natuurherstelopgave.

Bij het vinden van de maatschappelijke balans op de Noordzee moet de relatie met de ruimtelijke-economische ontwikkeling van de aangrenzende delen van Nederland worden betrokken alsook de ruimtelijke impact op het land. De windenergie van zee landt op een beperkt aantal plaatsen langs de kust aan op het landelijk hoogspanningsnet (in geval van elektriciteit) of gasnetwerk (in geval van moleculen zoals waterstof). Bij de keuze van tracés en aanlandplaatsen wordt rekening gehouden met de ruimtelijke impact op land, met het bestaande net, milieu en de leefomgeving. Om de energie van zee optimaal te gebruiken, wordt aanlanding hiervan aan de kust en de energie-intensieve bedrijvigheid waar mogelijk verder geconcentreerd. Dit voorkomt onnodig transport van energie naar het binnenland en daarmee samenhangende nieuwe infrastructuur en het daaraan gekoppelde ruimtebeslag. Indien een verdere doorgroei van windenergie op zee naar 2050 opportuun is door een stijgende vraag naar elektriciteit zijn mogelijk ook aanlandingslocaties meer landinwaarts nodig. De ruimtelijke keuzes voor de Noordzee tot 2030 met een doorkijk tot 2050 zullen door het Kabinet worden vastgelegd in het Programma Noordzee 2022-2027[27].

[27] De verwachting is dat het Programma Noordzee 2022-2027 in 2020 of 2021 zal worden gepubliceerd.

8.2.2 Provinciaal beleid

Tabel 8-3 Provinciaal beleid voor Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties en relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
Zuid-Holland:	
Omgevingsverordening Zuid-Holland (geconsolideerd; 20-04-2019)	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen
Omgevingsvisie Zuid-Holland (geconsolideerd; 20-04-2019)	Langetermijnvisie ruimtelijke ordening
Programma Ruimte Zuid-Holland	Uitvoeringsprogramma voor omgevingsbeleid
Zeeland:	
Provinciale Omgevingsverordening 2018 (vastgesteld 31-08-2018; 3e wijziging 24-09-2019)	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen
Omgevingsplan Provincie Zeeland 2018 (geconsolideerd; 21-09-2018)	Langetermijnvisie ruimtelijke ordening
Noord-Brabant:	
Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant (vastgesteld 25-10-2019)	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen
Omgevingsvisie Noord-Brabant (vastgesteld 14-12-2018)	Langetermijnvisie ruimtelijke ordening

Omgevingsvisies en Omgevingsverordeningen
De Provinciale Staten van Zuid-Holland, Zeeland en Noord-Brabant hebben Provinciale Ruimtelijke Verordeningen (PRV) vastgesteld (zie Tabel 8-3). In de PRV zijn de regels beschreven waaraan ruimtelijke plannen in de betreffende provincie moeten voldoen. Een PRV is bindend, in tegenstelling tot een Structuurvisie. Omdat er regelmatig sprake is van nieuwe wetgeving en/of beleid wordt de PRV geregeld aangepast.

Naast de PRV hebben de provincies Zuid-Holland, Zeeland en Noord-Brabant Structuurvisies opgesteld. Daarin is de langetermijnvisie van de ruimtelijke ordening voor de betreffende provincie geschetst. In het document zijn de belangrijkste ruimtelijke belangen genoemd. De Structuurvisie is het leidende kader voor het beoordelen van de mate van effecten die een tracéalternatief heeft op gebruiksfuncties in grote wateren zoals: ruimtelijke functies en recreatie en toerisme.

Programma Ruimte Zuid-Holland
Het programma Ruimte is een uitvoeringsprogramma van het Omgevingsbeleid Zuid-Holland om de invulling van het Provinciaal beleid weer te geven. Mogelijk heeft de provincie een rol bij het bepalen van de locaties waar de opgewekte elektriciteit van windenergie op zee aan land komt. In het overleg tussen Rijk, provincie en kustgemeenten over de wenselijkheid en mogelijkheid richt de provincie zich met name op het borgen van belangen vanuit ruimtelijke kwaliteit en natuur en de relatie met windenergie.

8.2.3 Gemeentelijk beleid

Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten. Immers, wanneer de kabelsystemen in conflict komen met een andere gebruiksfunctie moet het duidelijk zijn wat de gemeente heeft bepaald per gebruiksfunctie. Een voorbeeld is het deelaspect kabels en leidingen. Het moet duidelijk zijn hoe er moet worden omgegaan met bestaande kabels en leidingen wanneer een tracéalternatief deze kruist of parallel eraan ligt. Op dit detailniveau (effectbeoordeling van de tracéalternatieven) worden gemeentelijke plannen, functies en autonome ontwikkelingen meegenomen in de effectbeoordeling. Wanneer er een VKA gekozen is, wordt voor dit gekozen tracéalternatief dieper ingegaan op het relevante

gemeentelijke beleid. Het gemeentelijk beleid is enkel van toepassing op de kabels nabij de kust en in grote wateren in het gemeentelijk ingedeelde gebied.

8.3 Beoordelingskader

8.3.1 Uitleg methodiek en criteria

In Tabel 8-4 staat een overzicht van de beoordelingscriteria per deelaspect aan de hand waarvan de effecten worden beschreven. De beoordeling van de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation legt de nadruk op de belangrijkste deelaspecten en criteria en heeft als doel om de meest relevante effecten en risico's te benoemen. Dit gebeurt kwalitatief aan de hand van expert judgement en wordt waar mogelijk kwantitatief onderbouwd. Het Geografische Informatie Systeem (GIS) speelt daarbij een belangrijke ondersteunende rol. De beoordelingscriteria gelden voor de beoordeling van de effecten van het platform en de tracéalternatieven op zee en in grote wateren.

Tabel 8-4 Beoordelingscriteria Milieuaspect Ruimtegebruik en Gebruiksfuncties op zee en GW

Deelaspect	Beoordelingscriterium
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	• Kruisen van gebieden
Baggerstort	• Kruisen van baggerstortlocaties
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	• Kruisen van exploratie- en winningsgebieden
Visserij en aquacultuur	• Effecten tijdens aanleg- en onderhoud op visserij en aquacultuur
Zand- en schelpenwinning	• Beschikbaarheid gebieden voor zand- en schelpenwinning
Scheepvaart	• Kruisen van scheepvaartroutes • Kruisen vaargeulen • Kans op schade aan kabeltracés door scheepvaart • Kans op aanvaring met platform • Kruisen (nood)ankergebied • Effect op scheepvaartapparatuur
Niet gesprongen explosieven (NGE)	• Kruisen gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur (bruggen en dammen)	• Kruisingen met bestaande kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur. Afstand tot in gebruik zijnde kabels, leidingen, wegen en sporen alsmede de totale afstand waarin het tracéalternatief hieraan parallel loopt
Windenergiegebieden op zee	• Kruisen windenergiegebieden op zee
Recreatie en toerisme	• Afstand en kruisen huidige recreatievaartroutes

De deelaspecten in bovenstaand beoordelingskader beschouwen effecten van het voornemen (kabeltracé) op de omgeving. Ook is er een aantal deelaspecten die zowel het effect van het voornemen op de omgeving beschrijven, als het effect van de omgeving op het voornemen. Dit betreft voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en grote wateren de volgende deelaspecten:

- Munitiestortgebieden en militaire activiteiten;
- Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning);
- Kabels en leidingen.

Het deelaspect 'niet gesprongen explosieven' beschrijft enkel een effect door de omgeving op het voornemen.

Beoordeling platform en 66kV-interlinkkabel
Voor het platform en de 66kV-interlink is een aantal deelaspecten niet relevant, en worden daarom ook niet beoordeeld. Vanwege de ligging van het platform en de 66kV-interlinkkabel in het aangewezen windenergiegebied IJmuiden Ver zijn er voor deze onderdelen geen raakvlakken met munitie- of militaire terreinen of baggerstortlocatie en daarom ook geen effecten. Ditzelfde geldt voor scheepvaartroutes. Ook liggen de locaties te ver van de kust om invloed te hebben op zand- en schelpenwinning. Omdat het platform en de 66kV-interlinkkabel zijn meegenomen in de inrichting van het windenergiegebied IJmuiden Ver is het deelaspect windenergiegebieden op zee niet van toepassing. Visserij en aquacultuur is niet meegenomen omdat het een klein oppervlak betreft. Tot slot is recreatie en toerisme niet meegenomen in de beoordeling vanwege de grote afstand tot de kust. De mogelijke recreatievaart in de omgeving heeft voldoende uitwijkmogelijkheden. De overige aspecten worden wel beoordeeld.

In de volgende paragraaf wordt toegelicht hoe de beoordeling van de effecten op deelaspecten van het milieuaspect Ruimtegebruik en Gebruiksfuncties op zee en grote wateren tot stand komt. Eerst wordt er in algemene zin uitgelegd welke scoringsmethodiek er wordt gebruikt. Vervolgens wordt in meer detail per deelaspect toegelicht wat de relatie is tussen de ingreep en het effect op een deelaspect en hoe bepaalde scores tot stand komen.

8.3.2 Uitleg score

Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt (van), 0/-, - tot - -, zie Tabel 8-5). In de tabel is in algemene termen omschreven wat de score betekent. In de volgende paragrafen wordt er vervolgens per deelaspect toegelicht hoe bepaalde scores tot stand komen. Van een positieve score van 0/+, + en ++ is geen sprake bij dit milieuaspect aangezien de ingrepen die voorzien zijn voor de aanleg, het gebruik en verwijdering van dit voornemen nooit leiden tot een positief effect.

Tabel 8-5 Scoretabel

Score	Omschrijving
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Het voornemen leidt tot een licht negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
- -	Het voornemen leidt tot een zeer negatieve verandering

Uitleg totstandkoming beoordeling
De beoordeling van de deelaspecten is een samenstelling van een kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling waarbij in de uitleg de indeling in beoordelingsscores 0, 0/-, - en - - wordt toegelicht. De uiteenlopende onderwerpen in dit hoofdstuk kunnen niet alleen kwantitatief (met een harde getalsgrens) beoordeeld worden, er wordt ook gebruik gemaakt van kwalitatieve expert judgement. De reden hiervoor is dat de omvang van een effect niet altijd te duiden is met enkel het gebruik van gekwantificeerde beoordelingscriteria omdat het geen optelsom is en een getalsgrens vaak een subjectieve factor heeft (toelichting waarom is bijvoorbeeld < 20 negatief en > 20 zeer negatief). De gekwantificeerde beoordelingscriteria zijn (zoveel mogelijk) gerelateerd aan de mate van effect van het voornemen. In sommige gevallen is er sprake van factoren waardoor gemotiveerd van het beoordelingskader wordt afgeweken. Een voorbeeld hiervan is als de aantallen van tracéalternatieven zeer dicht bij elkaar liggen op de grens van twee beoordelingsscores met het aantal kabelkruisingen. Een ander voorbeeld is dat het aantal kabelkruisingen tussen tracéalternatieven (nagenoeg) gelijk is maar door de verwachte complexiteit van de kabelkruisingen een meer negatieve beoordeling gegeven wordt.

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
De aanleg van de kabelsystemen en het platform op locaties waar militaire activiteiten plaatsvinden (zoals oefenterrein geschikt voor schietoefeningen) kan leiden tot hinder van deze gebruiksfunctie tijdens de aanleg-, onderhouds- en verwijderingsfase, doordat er werkschepen worden ingezet in deze gebieden. Bij schietoefeningen vanaf de kust komt munitie in zee terecht. Dit kan van belang zijn voor de aanleg van de kabelsystemen of het platform. Wanneer een kabelsysteem of het platform in een dergelijk gebied ligt, is sprake van een licht negatief (0/-) effect op deze gebruiksfunctie vanwege de tijdelijke effecten tijdens aanleg.

Bij schietoefeningen vanaf de kust komt munitie in zee terecht. Dit kan van belang zijn voor de aanleg van de kabelsystemen of het platform. Ook is in de periode 1945-1948 is op twee plaatsen in de Noordzee overtollige (voornamelijk Engelse en Duitse) munitie gestort. De kabels kunnen niet in munitiestortgebieden worden gelegd, omdat dit in potentie kan leiden tot mogelijke gevaarlijke situaties (ontploffingen). Als een tracéalternatief een munitiestortgebied kruist dan betekent dit een zeer negatieve (- -) beoordeling. Er geldt een veiligheidszone van 3 NM rondom een munitiestortgebied. Indien het voornemen de veiligheidszone kruist, wordt dit als negatief (-) beoordeeld.

Tabel 8-6 Scoretabel Munitiestortgebieden en militaire activiteiten

Score	Omschrijving
0	Geen kruising van het voornemen van munitiestortgebied of militair gebied
0/-	Kruising van het voornemen van militair gebied
-	Kruising van het voornemen van veiligheidszone munitiestortgebied
- -	Kruising van het voornemen van munitiestortgebied

Baggerstort
Voor een veilige en gegarandeerde toegang tot havens en de kustveiligheid wordt er periodiek gebaggerd. Bagger wordt op zee of in grote wateren verspreid gestort op aangewezen baggerstortlocaties. Tijdens de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens onderhoud-/reparatiewerkzaamheden kunnen aanleg- en onderhoudsschepen en baggerschepen elkaar hinderen, maar dat leidt tot een zeer beperkte en tijdelijke verstoring. Op het moment dat de

werkzaamheden plaatsvinden worden er onderlinge afspraken gemaakt over onder meer werktijden. De kabelsystemen hebben tijdens de gebruiksfase – buiten onderhoud en reparatie- geen tot weinig effecten op de gebruiksfunctie baggerstort aangezien er bagger gestort kan worden boven op de kabels.

Omgekeerd kan baggerstort wel een effect hebben op een tracéalternatief wanneer dat door een baggerstortlocatie loopt. Zo kan de bereikbaarheid van het kabeltracé tijdens de gebruiksfase (in geval van onderhoud en reparatie) worden belemmerd door baggerstort. Daarnaast moet bij het begraven van de kabel rekening gehouden worden met het lossen van sediment op de kabel omdat daardoor erosiegaten kunnen ontstaan die de bedekking van de kabel lokaal kunnen verminderen. Bij het ontwerp van de kabel moet rekening gehouden worden met de extra grond die op de kabel komt te liggen. Baggerstort kan invloed hebben op de thermische eigenschappen van de kabel (warmteontwikkeling en -afdracht) waardoor de kabel minder goed kan gaan functioneren.

Om bovengenoemde redenen krijgen de tracéalternatieven die buiten baggerstortlocaties liggen een neutrale score (score 0). Tracéalternatieven die tot 1 km door baggerstortlocaties lopen krijgen een licht negatieve (score 0/-) score. Een alternatief wordt negatief (-) beoordeeld zodra deze meer dan 1 km door een baggerstortlocatie loopt. Er is geen sterk negatieve (- -) beoordeling van toepassing bij baggerstort mede omdat bij de tracering van de alternatieven zo veel als mogelijk rekening is gehouden met de ligging van baggerstortlocaties. Vanwege de verre ligging van de kust is voor het zoekgebied platform en de 66kV-interlinkkabel baggerstort niet van toepassing.

Tabel 8-7 Scoretabel Baggerstort

Score	Omschrijving
0	Voornemen ligt buiten baggerstortlocatie
0/-	Klein deel voornemen (< 1km) ligt in baggerstortlocatie
-	Groot deel voornemen (> 1km) ligt in baggerstortlocatie
- -	Niet van toepassing voor baggerstort

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
Een tracéalternatief hoeft geen belemmering te vormen voor winning van delfstoffen omdat bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie- of gasvelden er om de kabels en het platform heen kan worden gewerkt. Ook bij het boren naar delfstoffen kan om de kabels en het platform heen worden gewerkt. De beoordeling is dus neutraal (0) en wordt niet verder onderzocht.

Mijnbouwplatforms
Tracéalternatieven kunnen in de buurt van in gebruik zijnde mijnbouwplatforms liggen. Mijnbouwplatforms hebben een veiligheidszone van 500 meter waar scheepvaart of ander gebruik niet is toegestaan. Een ontheffing hiervoor is mogelijk, dit is vanuit veiligheidsperspectief voor het mijnbouwplatform en de kabel echter niet wenselijk. Valt het tracéalternatief en/of diens onderhoudszone binnen de veiligheidszone dan wordt de beoordeling zeer negatief (- -). Indien er geen veiligheidszone van een mijnbouwplatform wordt gekruist, is de beoordeling neutraal (0).
In het windenergiegebied IJmuiden Ver is geen sprake van in gebruik zijnde mijnbouwplatforms. Het zoekgebied voor het platform en de 66kV-interlinkkabel worden dan ook niet beoordeeld op dit effect.

Producerend gasveld

De tracéalternatieven worden door de beperkte diepteligging van de kabels in geen geval in een (producerend) gasveld[28] geplaatst. Hierdoor is geen sprake van een zeer negatieve beoordeling (- -). Als een kabel over een gasveld loopt, legt dit een ruimtelijke beperking op aan de vergunninghouder waar kan worden geboord. Omdat er in de praktijk vaak re-routing (iets verleggen) van de kabels kan plaatsvinden of het verplaatsen van de locatie van de boring, wordt dit licht negatief (0/-) beoordeeld. Als er echter weinig ruimte is voor re-routing, kan de beoordeling negatief (-) worden. Indien er geen producerend gasveld in de nabijheid is, is de beoordeling neutraal (0).

Verlaten platforms en/of afgesloten putten
Wanneer de kabels worden aangelegd in de nabijheid van afgesloten putten moet rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur. Bij afgesloten putten bestaat de kans dat schade optreedt aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, begraven en onderhouden van de kabels en op beschadiging van de afgesloten put. Ook kunnen er resten grout (uitgehard cement) of ander afval rondom de boorgaten liggen. Dit afval en de groutresten kunnen het ingraven van kabels blokkeren.

Wanneer een tracéalternatief nabij (< 200 meter)[29] één of enkele afgesloten putten loopt, wordt de score licht negatief (0/-). Dit is mede ingegeven doordat in de praktijk vaak re-routing (iets verleggen) van de kabels kan plaatsvinden. Als er weinig ruimte is voor re-routing (door de nabijheid van bijvoorbeeld andere kabels of leidingen) en/of sprake is van de nabijheid (<200 meter) van grote aantallen putten, kan de beoordeling negatief (-) worden.

Daarnaast dient er bij de aanleg rekening te worden gehouden met verwijderde olie- en/of gasplatforms. Deze zijn tot minimaal 6 meter onder de toenmalige zeebodem verwijderd, maar gegevens over hoe diep de restanten van een verwijderd platform onder de huidige zeebodem liggen, zijn over het algemeen niet beschikbaar. Tenslotte moet rekening worden gehouden met materiaal dat kan zijn achtergebleven rondom het verwijderde platform. Wanneer een tracéalternatief vlak langs één of enkele verwijderde olie- en gasplatforms loopt, wordt de beoordeling licht negatief (0/-). Ook omdat in de praktijk vaak re-routing van de kabels kan plaatsvinden. Als er weinig ruimte is voor re-routing en/of sprake is van de nabijheid (<200 meter) van meerdere platforms, kan de beoordeling negatief (-) worden.

Tabel 8-8 Scoretabel Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)

Score	Omschrijving
0	Geen effect
0/-	Kruisen van een producerend olie-of gasveld en/of nabij (< 200m) circa 3 afgesloten putten of verlaten platforms
-	Kruisen van een producerend olie-of gasveld met beperkte re-routing mogelijkheden en/of nabij (< 200m) meer dan 3 afgesloten putten of verlaten platforms
- -	Kruising veiligheidszone producerend mijnbouwplatform

Visserij en aquacultuur
Op de Noordzee wordt intensief gevist. In verband met veiligheidszones rondom de aanlegschepen tijdens de aanleg van de kabelsystemen op zee kan er tijdelijk vermindering zijn van het areaal aan

[28] Doorgaans liggen gasvelden op enkele kilometers diepte terwijl kabels enkele meters diep liggen.

[29] Uit de praktijk blijkt dat er binnen 200 meter vaak sprake is van puinafval en groutresten.

visgronden. De kabelsystemen liggen tijdens de gebruiksfase begraven in de Noordzeebodem. De strategie van TenneT is dat de kabels op zodanige diepte worden begraven dat er zo min mogelijk tussentijdse werkzaamheden nodig zijn gedurende de gebruiksfase. Voor het VKA wordt een risk based burial depth studie (RBBD) uitgevoerd waarmee de begraafdiepte van de kabels wordt bepaald. Een belangrijk factor hierbij is dat het risico op schade aan de kabels door (nood)ankeren en vistuig zeer klein is. Er kan gedurende de gebruiksfase gevist worden boven de kabels. De aanleg van de kabels legt beperkingen op aan de ankermogelijkheden van (visserij)scheepvaart.

Het platform en de 66kV-interlinkkabel liggen beiden binnen het windenergiegebied IJmuiden Ver. Momenteel is visserij beperkt (schepen tot 24 meter) toegestaan in een aantal bestaande windenergiegebieden, het beleid over medegebruik is in ontwikkeling. Dit en aangezien er door het platform en de 66kV-interlinkkabel een zeer beperkt oppervlak niet beschikbaar is, maakt dat ze niet worden beoordeeld op visserij en aquacultuur.

Naast visserij op zee vindt ook visserij in de grote wateren plaats. Hierbij gaat het ook om aquacultuur en schelpdierteelt. Qua omvang (aantallen etc.) is de visserij op grote wateren kleiner, echter de lokale effecten kunnen groter zijn omdat er minder alternatieven zijn (tijdelijk elders vissen). Projecten in aquacultuur (kweken van o.a. vissen mossels en zeewier) kunnen hinder ondervinden door zowel de aanleg (beroering van de bodem, vertroebeling) als tijdens het gebruik (beroering en vertroebeling door onderhoud) van een kabelsysteem in de nabijheid.

Wanneer de aanleg, het onderhoud en verwijdering van de kabelsystemen kleine gevolgen hebben op zee omdat er tijdelijk gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij dan wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Mocht er sprake zijn van een langduriger en grotere oppervlak ruimtebeslag, kan dit leiden tot een licht negatieve (0/-) of negatieve (-) score afhankelijk van de omvang in tijd, ruimtebeslag en uitwijkmogelijkheden voor de visserij. Van dit laatste kan vooral sprake zijn in grote wateren waar bepaalde visserij op specifieke en relatief kleine locaties plaatsvindt. Omdat de effecten altijd tijdelijk van aard zijn, is er geen zeer negatieve (- -) beoordeling mogelijk op dit deelaspect.

Tabel 8-9 Scoretabel Visserij en aquacultuur

Score	Omschrijving
0	Geen /zeer beperkte invloed van het voornemen op visserij en aquacultuur
0/-	Beperkte negatieve invloed van het voornemen op visserij en aquacultuur
-	Negatieve invloed van het voornemen op visserij en aquacultuur
- -	Niet van toepassing

Zand- en schelpenwinning

Zandwinning is alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn tot de 12-mijlsgrens. Binnen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn mag, in verband met de kustveiligheid en de ecologische waarde van het gebied, geen zand worden gewonnen. Het gebied van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn tot de 12-nautische mijlsgrens is aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning. Zand winnen is uiteindelijk alleen mogelijk in gebieden waar daadwerkelijk zand aanwezig is en geen stoorlagen (in de vorm van klei- en veenlagen) liggen. Voor zandwinning worden per gebied één of meerdere vergunningen afgegeven. Deze vergunde gebieden worden gebruikt voor kustlijnzorg (vooroever -of strandsuppletie) of commerciële doeleinden (zoals ophoogzand voor bouw van infrastructuur). Naast vergunde gebieden voor zandwinning zijn er zoekgebieden voor zandwinning aangewezen in het MER ‘Winning suppletiezand Noordzee 2018

t/m 2027' en het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027'. In dit hoofdstuk zijn vier benamingen voor zandwingebieden gegeven:

- Reserveringszone zandwingebied[30],
- Prioritair zandwingebied[31],
- Vergunde zandwingebied[32],
- MER-zoekgebieden voor zandwinning[33].

Reserveringszone zandwingebied

Bij het inpassen van andere gebruiksfuncties, zoals de aanleg van kabelsystemen, leidingen, windturbines, etc., in het gebied tussen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn en de 12-mijlsgrens is het belangrijk om de winbare zandvoorraad niet te beperken. Rondom een tracéalternatief mag binnen 500 meter aan weerszijden geen zand worden gewonnen en daarom is het belangrijk dat een tracéalternatief zoveel mogelijk gebundeld wordt met bestaande kabels en/of leidingen, zodat er zo min mogelijk (potentieel) zandwingebied wordt overlapt. Voor het faciliteren van het bundelen van kabel- en leidinginfrastructuur zijn door de minister van Infrastructuur en Waterstaat (voorheen Infrastructuur en Milieu) in de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 diverse voorkeurstracés aangewezen. Deze sluiten aan op locaties met beperkte zandhoeveelheden of waar op de kust al (telecom)kabels en leidingen aanlanden. In het zoekgebied voor de tracéalternatieven vanaf platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha en de beoogde aanlandingslocatie bij Geertruidenberg of Borssele is een voorkeurstracé voor kabels en leidingen aangewezen. Dit voorkeurstracé wordt vanaf nu aangeduid met de *corridor(s) kabels en leidingen,* om verwarring met het in dit MER gehanteerde woord voorkeursalternatief te voorkomen. Bij voorkeur worden kabels en leidingen op zee binnen deze corridors gelegd.

Wanneer een kabel of leiding door het reserveringsgebied voor zandwinning loopt en zandvoorraad blokkeert, dan is er sprake van een verplichting tot financiële compensatie door de initiatiefnemer van een kabel of leiding aan het Rijk. De hoogte van compensatie hangt af van de zandbehoefte voor kustveiligheid, de grootte van het gebied dat niet meer voor zandwinning kan worden gebruikt, de hoeveelheid zand die gewonnen kan worden en de additionele vaarafstand die moet worden afgelegd naar een alternatief gebied voor zandwinning. Indien een kabel of leiding door de corridor kabels en leidingen loopt, dan hoeft er geen financiële compensatie door de initiatiefnemer van de kabels en leidingen plaats te vinden. Er kan overigens wel sprake zijn van een milieueffect door aantasting van zandvoorraad die zich in de corridor bevindt.

Er kan in de huidige situatie sprake zijn van versnippering van de reserveringszone zandwingebied door bestaande kabels- en leidingen. Wanneer een tracéalternatief aansluit bij bestaande kabels en leidingen heeft het tracé een beperkt effect op de mogelijkheden voor zandwinning in dat gebied. Dit is mede afhankelijk van de levensduur van de bestaande kabels en leidingen. In dergelijke gevallen, kan er in overleg met Rijkswaterstaat, worden bepaald dat er niet gecompenseerd hoeft te worden. Dit kan daardoor een positief effect hebben op de beoordelingsscore.

[30] Dit zijn gebieden waar tussen de NAP -20 meter en -12 mijl zand voorradig is en eventueel gewonnen kan worden.

[31] Dit zijn gebieden die van zodanig groot belang zijn voor kustlijnzorg dat deze in principe niet mogen worden gekruist.

[32] Dit zijn gebieden die vergund zijn voor zandwinning.

[33] Dit zijn gebieden aangewezen zandwingebieden langs de hele kust voor toekomstige winning van zowel suppletiezand als ophoogzand in MER van 2018 t/m 2027.

Prioritair zandwingebied
In de praktijk is gebleken dat alleen het hebben van een corridor kabels en leidingen op bepaalde locaties niet voldoende garantie biedt voor het duurzaam beheer van de zandvoorraad. Daarom wordt de zandwinstrategie aangescherpt. Dit houdt in, dat lokale gebieden met schaarstes in zandvoorraad (voor kust Vlieland, IJmuiden, Zeeland Zuid, Kop van Schouwen) die niet gecompenseerd kunnen worden door verder en naar dieper water te varen, worden ontzien in relatie tot ander prioritair gebruik, zoals bijvoorbeeld windenergie. Deze gebieden zijn (nog) niet vastomlijnd, maar geven een indicatie waar vanuit de opgave voor de kustlijnzorg de zandwinning nu en in de toekomst moet plaatsvinden om de kustlijnzorg kostenefficiënt uit te kunnen voeren. Prioritair zandwingebied[34] mag in principe niet gekruist worden door andere functies, zoals kabels en leidingen. Voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha is de zandvoorraad voor Zeeland Zuid van belang.

Vergunde zandwingebied en MER zoekgebieden voor zandwinning
De huidige vergunde gebieden zijn gebieden waar vergunningen zijn afgegeven voor 2019, betreffende zowel de kustlijnzorg als voor commerciële doeleinden. Deze vergunningen lopen tot maximaal vijf jaar na 2018 (exclusief verlenging), in de vergunde zandwingebieden is ander gebruik alleen toegestaan als dit niet resulteert in een belemmering of beperking van de zandwinning. Het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' voorziet in het winnen van zand in de periode 2018 t/m 2027 om te voldoen aan de landelijke marktvraag naar ophoogzand. Ophoogzand wordt gebruikt voor projecten op land zoals de realisatie van nieuwe woningbouwlocaties, bedrijventerreinen en de aanleg van infrastructuur. In het MER wordt uitgegaan van in totaal 165 miljoen m^3 benodigd ophoogzand uit de Noordzee voor de periode 2018 t/m 2027.

Elk tracéalternatief loopt door het reserveringsgebied voor zandwinning. Voor de beoordeling van het effect op zandwinning wordt gekeken of een tracéalternatief door de corridor kabels en leidingen, wat neutraal (0) wordt beoordeeld, en/of door vergunde zandwingebied of aangewezen MER zoekgebieden voor zandwinning, wat als negatief (-) wordt beoordeeld, loopt. Tevens wordt beoordeeld wat het effect is op potentiële zandwingebieden. In geval er de zanddikte in de vergunde zandwingebied of aangewezen MER zoekgebieden 4 tot 12 meter is, dan is het effect als zeer negatief (- -) beoordeeld. Dit effect wordt bepaald aan de hand van de hoeveelheid zandvoorraad in het gebied waar het tracé doorheen loopt en in hoeverre er is sprake van versnipperd zandwingebied en bundeling met bestaande kabels en leidingen (zie *Tabel 8-10*).

Schelpen mogen worden gewonnen in gebieden dieper dan NAP -5 meter en in het gebied zijn deze daarom niet specifiek aangewezen. Er wordt in de beoordeling gekeken of de tracéalternatieven door schelpenwingebied lopen en in hoeverre schelpenwingebied versnipperd raakt. Is er sprake van een zeer beperkte verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning die ten opzichte van het beschikbare oppervlak zeer klein is, dan wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Indien het effect meer dan een zeer kleine verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning is, wordt dit als licht negatief (score 0/-) beoordeeld. Vanwege de verre ligging van de kust is voor het zoekgebied platform en de 66kV-interlinkkabel zand- en schelpenwinning niet van toepassing.

Tabel 8-10 Scoretabel Zand- en schelpenwinning

Score	Omschrijving
0	Het voornemen loopt door de corridor voor kabels en leidingen en er is een zeer beperkte verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning
0/-	Het voornemen sluit aan bij bestaande kabels (er is sprake van een versnipperd gebied voor zandwinning) of loopt door gebieden met beperkte winbare zandhoeveelheden en/of heeft een merkbare verandering in het beschikbare areaal voor schelpenwinning
-	Het voornemen loopt door vergunde of aangewezen MER zoekgebieden voor zandwinning
- -	Het voornemen loopt door gebieden met ruime (dikte 4 tot 12 meter) aaneengesloten winbare zandhoeveelheden in vergunde zandwindgebieden of aangewezen MER zoekgebieden voor zandwinning of prioritair zandwingebied

Scheepvaart

Het drukke scheepvaartverkeer op de Noordzee verloopt vlot en veilig, dankzij een internationaal goedgekeurd stelsel van scheepvaartroutes en verkeersscheidingsstelsels. Door Rijkswaterstaat is aangegeven dat het de voorkeur heeft dat een kabeltracé de scheepvaartroutes zo loodrecht mogelijk (tussen 60 en 90 graden) kruist. Dit beperkt de tijd dat er tijdens surveys, de aanleg- en onderhoudsfase in de vaarbaan gevaren hoeft te worden. Tijdens de surveys, de aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabels is er een tijdelijke toename van scheepsbewegingen, deze extra bewegingen bestaan voornamelijk uit langzaam varende beperkt manoeuvreerbare schepen. Deze scheepsbewegingen kunnen het reguliere scheepvaartverkeer (tijdelijk) hinderen. Het aantal kruisingen van de kabels in de onderdelen van het verkeerscheidingsstelsel, waaronder vaargeulen, diepwaterroutes, ankergebieden en separatiezones worden meegenomen in de effectbeoordeling. Hierbij is naast het aantal kruisingen van vaarbanen ook gekeken naar de verkeersintensiteit van de verkeersbanen en de breedte van de oversteek (maar voor duur van mogelijke hinder). Naast de aanlegfase, verwijderingsfase en tijdens mogelijke onderhoudsmomenten hebben de kabelsystemen geen effect op scheepvaart aangezien de kabelsystemen op diepte in de zeebodem worden begraven en er boven de kabels gevaren kan worden. Wel is de aanwezigheid van kabels aangegeven op de nautische kaart en dient de scheepvaart hier rekening mee te houden ingeval van ankeren.

Bureau Petersburg heeft voor TenneT een analyse gemaakt dat tijdens de gebruiksfase er bij magnetische kompassen een aanzienlijke kompasafwijking direct boven de kabels is bij ongebundelde aanleg. De gebundelde aanleg levert een zeer kleine kompasafwijking op. In de regel worden deze kompassen alleen gebruikt als referentiemiddel en heeft andere apparatuur de functie overgenomen voor het bepalen van positie en koers. Omdat dit effect niet onderscheidend is voor de verschillende tracéalternatieven is dit niet meegenomen in de beoordeling.

In de effectbeoordeling wordt een effectscore toegekend op basis van parallelligging aan, het aantal kruisingen met scheepvaartroutes, het totaal aantal geschatte ontmoetingen met schepen in de vaarbaan tijdens de aanleg en de duur van de aanleg. Naarmate er meer of complexere scheepvaartroutes worden gekruist, wordt de beoordeling negatiever. Zie Tabel 8-11 voor de toelichting op de scores.

Ter aanvulling aan de beoordeling van het kruisen van scheepvaartroutes in dit MER, wordt in paragraaf 8.5.7 kwalitatief omschreven wat niet haaks kruisen van vaarroutes betekent voor de effectbeoordeling voor de scheepvaart en de overige onderzochte deelaspecten.

Voor het voorkeursalternatief wordt een risk based burial depth (RBBD)-studie en een zeebedmobiliteitstudie worden uitgevoerd waarin onder meer de kans op schade aan de kabel door scheepvaart en visserij berekend wordt. Op basis van de RBBD-studie en de zeebedmobiliteitstudie worden de initiële begraafdieptes (begraafdieptes bij aanleg) van de kabels bepaald. Bij het bepalen van de begraafdiepte worden randvoorwaarden vanuit bevoegd gezag en randvoorwaarden (waaronder doelmatigheid van aanleg, beheer en onderhoud) vanuit TenneT meegenomen. Dit sluit aan bij de aanpak van de voorgaande Net op zee projecten van TenneT. Door de ligging van het zoekgebied voor het platform en de 66kV-interlinkkabel in het windenergiegebied IJmuiden Ver betekent dat er geen invloed is op scheepvaart voor deze onderdelen van het voornemen. Daarmee worden deze onderdelen ook niet beoordeeld onder scheepvaart.

Tabel 8-11 Scoretabel Scheepvaart

Score	Omschrijving
0	Het voornemen ligt niet over een grote lengte(< 10 km) parallel (binnen 1 NM) aan scheepvaartroutes en/of kruist geen scheepvaartroutes en/of heeft een zeer klein tijdbeslag (<20 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft nauwelijks aantal ontmoetingen met schepen
0/-	Het voornemen ligt over een beperkte lengte (10-20 km) parallel (binnen 1 NM) aan scheepvaartroutes en/of kruist één of meerdere weinig complexe scheepvaartroutes en/of heeft beperkt tijdbeslag (20-100 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft beperkt aantal ontmoetingen met schepen (<100)
-	Het voornemen ligt over een grote lengte (> 20 km) parallel (binnen 1 NM) aan scheepvaartroutes of kruist één of meerdere (1-2) complexe scheepvaartroutes of heeft een groot tijdbeslag in vaarwegen (>100-300 uur) tijdens aanleg en/of heeft een groot aantal ontmoetingen met schepen (100-300)
- -	Het voornemen ligt over een grote lengte (> 20 km) parallel (binnen 1 NM) aan scheepvaartroutes en/of kruist meerdere (> 2) zeer complexe scheepvaartroutes en/of heeft zeer groot tijdsbeslag (> 300 uur) in vaarwegen tijdens aanleg en/of heeft een zeer groot aantal ontmoetingen met schepen (> 300). Deze beoordeling geldt bij een combinatie van twee van de bovenstaande factoren

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Naar aanleiding van de verschillende oorlogshandelingen kunnen niet gesprongen explosieven (NGE) zijn achtergebleven in het plangebied. In een quickscan NGE (zie Bijlage XI - A) is nader gekeken naar de aanwezigheid in en kruising van op NGE verdachte gebieden. Ook zijn daadwerkelijke munitievondsten in relatie tot het voornemen nader onderzocht. De effecten op dit deelaspect zijn gebaseerd op de resultaten van deze onderzoeken. In onderstaande tabel staat de toelichting op de effectscores voor het deelaspect NGE.

Tabel 8-12 Scoretabel NGE

Score	Omschrijving
0	Het voornemen kruist niet of ligt niet in verdacht gebied voor NGE
0/-	NGE vormt een beperkt risico voor het voornemen
-	NGE vormt een groot risico voor het voornemen
- -	NGE vormt een zeer groot risico voor het voornemen

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur (bruggen en dammen)

Bij elke kruising met andere kabelsystemen, leidingen en spoor- en weginfrastructuur moeten er maatregelen genomen worden om ervoor te zorgen dat de verschillende infrastructuur elkaar niet negatief beïnvloedt. Vaak worden op zee voor kruisingen beschermende flexibele betonmatten neergelegd en/of wordt de kruising bedekt met stortsteen. Tevens moeten er bij kruisingen met andere kabelsystemen en leidingen 'crossing agreements' met de eigenaren worden gesloten. Spoor- en weginfrastructuur in grote wateren kan in de vorm van een brug of tunnel aanwezig zijn. Manieren om deze te kruisen zijn afhankelijk van de specifieke aard van de infrastructuur.

Wanneer de kabels van een tracéalternatief een verlaten (telecom)kabel kruisen, dan worden de verlaten kabels doorgesneden en aan de uiteinden verzwaard. Daardoor hoeven geen voorzieningen

te worden getroffen voor de kruising en kunnen de kabelsystemen ter plaatse in de bodem gelegd worden. Verlaten pijpleidingen worden niet doorgesneden omdat onbekend is of zich reststoffen in een pijpleiding bevinden. Bij een kruising met een verlaten pijpleiding wordt, net als bij een in gebruik zijnde pijpleiding een kruisingsvoorziening (steenbestorting etc.), getroffen. Verder dient er een crossing agreement met de eigenaar van de verlaten pijpleiding te worden gemaakt.

De flexibele betonmatten en het stortsteen hebben tijdens de gebruiksfase geen grote negatieve effecten op de omgeving (zoals bodem beroerende visserij en/of natuur). Tijdens de gebruiksfase kan er wel erosievorming rondom het stortsteen ontstaan. Dit kan zo veel mogelijk voorkomen worden wanneer de kruisingen aangepast worden door de kabels dieper te leggen en de beschermende steenbedekking langer te maken. Toch kan het niet voorkomen worden dat er tijdens de gebruiksfase onderhoud aan de kabelkruisingen nodig is. Deze onderhoudswerkzaamheden zijn tijdelijk van aard.

De vaartuigen voor onderhoud en reparatie hebben manoeuvreerruimte nodig. Bij onderwaterwerkzaamheden gaan vaartuigen voor anker, de ankerdraden kunnen hierbij enkele honderden meters naar voor en achter worden uitgezet. Om te voorkomen dat een tracéalternatief het onderhoud aan bestaande kabels en leidingen belemmert, wordt een onderhoudszone aangehouden rondom in gebruik zijnde kabels. In de Beleidsnota Noordzee (2016-2021) is opgenomen dat bij de aanleg van windparken ten opzichte van leidingen en elektriciteitskabels in principe een zone van 500 meter moet worden aangehouden en ten opzichte van telecomkabels een zone van 750 meter. Met het oog op efficiënt ruimtegebruik kan de veiligheids- en onderhoudszone worden verkleind. Bij parallelligging van kabels en leidingen binnen de onderhoudszone kan tevens sprake zijn van onderlinge elektrische en magnetische beïnvloeding. Voor het platform wordt gekeken of de locatie niet wordt gekruist door bestaande kabels en leidingen. Zie Tabel 8-13 voor de scoremethodiek van het deelaspect kabels en leidingen. Omdat er altijd maatregelen kunnen worden genomen waardoor effecten niet permanent negatief zijn is er geen zeer negatieve beoordeling van toepassing voor dit deelaspect.

Tabel 8-13 Scoretabel Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur

Score	Omschrijving
0	Het voornemen kruist geen kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
0/-	Beperkt aantal (<20) niet-complexe kruisingen met kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
-	Groot aantal (>20) en/of meerdere complexe kruisingen* met kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
- -	Er is sprake van dusdanige beïnvloeding van het voornemen op kabel(s) of leiding(en) of spoor-en weginfrastructuur dat het functioneren van deze kabel(s) of leiding(en) in het geding is

* Er is sprake van een complexe kruising als: een grote hoeveelheid kabels en leidingen bij elkaar liggen, ligging in combinatie met overige infrastructuur en/of weinig ruimte beschikbaar is.

Windenergiegebieden op zee

In de Noordzee zijn verschillende windenergiegebieden aangewezen waar in de komende jaren windparken gaan worden gebouwd. Door het overlappen van tracéalternatieven en bijbehorende onderhoudszones met windenergiegebieden kan dit verlies van ruimte voor toekomstige ontwikkelingen van windenergie betekenen. Relevant voor de beoordeling zijn de windenergiegebieden Hollandse Kust (west) en Borssele.

Alhoewel de tracéalternatieven niet de aangewezen kavels (waar de windturbines komen) binnen het windenergiegebied op zee kruisen, kan het een effect op de toekomstige ontwikkeling van windenergie in het resterende windenergiegebied hebben. In de effectbeoordeling wordt gekeken naar het ruimtebeslag van de kabels, inclusief onderhoudszones, en daarmee het verlies van ruimte

voor toekomstige ontwikkelingen in het windenergiegebied op zee. Daarnaast wordt er beoordeeld in hoeverre een tracéalternatief, inclusief de onderhoudszone, zorgt voor versnippering van potentieel windenergiegebied op zee of dat een tracéalternatief gebundeld ligt met bestaande kabels en leidingen (zie Tabel 8-14 voor de score van het deelaspect windenergiegebieden op zee).

In de ontwikkeling van windenergiegebied IJmuiden Ver is rekening gehouden met het platform en de 66kV-interlinkkabel omdat deze noodzakelijk zijn voor de realisatie van het windpark op zee. Daarom zijn deze onderdelen van het voornemen niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Tabel 8-14 Scoretabel Windenergiegebieden op zee

Score	Omschrijving
0	Het voornemen kruist geen aangewezen windenergiegebied op zee
0/-	Het voornemen kruist een beperkt deel van een windenergiegebied op zee en zorgt niet voor versnippering van dat windenergiegebied
-	Het voornemen kruist een groot deel van het windenergiegebied op zee en zorgt voor versnippering van dat windenergiegebied omdat er mogelijk minder vermogen of een minder optimale opstelling kan worden gerealiseerd
- -	Niet van toepassing

Recreatie en toerisme

Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van de kabels op zee kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en zeer beperkt gezien de totale oppervlakte waarin nog gevaren kan worden. De effecten op het deelaspect Recreatie en toerisme op de Noordzee wordt daarom altijd neutraal (0) beoordeeld.

In grote wateren is de oppervlakte kleiner dan op de Noordzee. Tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering kan recreatievaart hinder ondervinden. De mate van hinder wordt bepaald door de nabijheid, duur en uitwijkmogelijkheden. Beperkte hinder wordt beoordeeld als licht negatief (0/-), hinder wordt als negatief (-) beoordeeld. Sterk negatief (- -) is niet van toepassing bij recreatie en toerisme omdat er geen permanente effecten optreden. Zie Tabel 8-15 voor de scoretabel.

Vanaf de aanlandingspunten (moflocaties landinwaarts) worden de effecten besproken in het hoofdstuk 9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land.

Tabel 8-15 Scoretabel Recreatie en toerisme

Score	Omschrijving
0	Het voornemen heeft geen effect op recreatie en toerisme
0/-	Het voornemen heeft een licht negatief effect op recreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (dagen tot en met weken). Er zijn uitwijkmogelijkheden voor recreatie
-	Het voornemen heeft een negatief effect op recreatie en toerisme door de duur van de werkzaamheden (vanaf 3 weken tot enkele maanden). Er zijn weinig tot geen uitwijkmogelijkheden voor recreatie
- -	Niet van toepassing vanwege tijdelijkheid van de hinder

8.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

8.4.1 Referentiesituatie

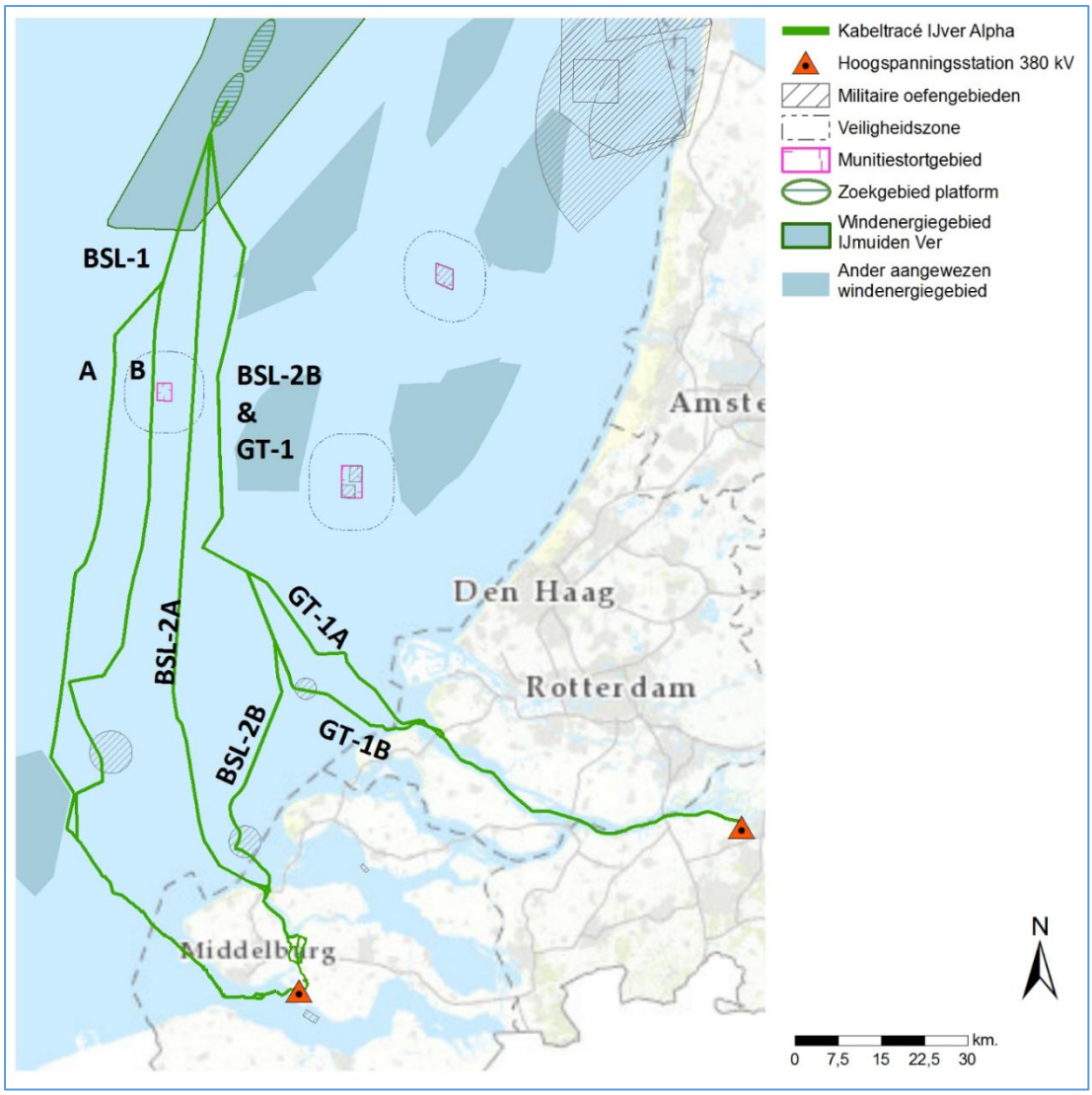
De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied ervan uitgaand dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover reeds is besloten en die

een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Ze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Een autonome ontwikkeling die van groot belang is, is de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Beta.

8.4.2 Huidige situatie

Hieronder wordt per deelaspect de huidige situatie beschreven.

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten



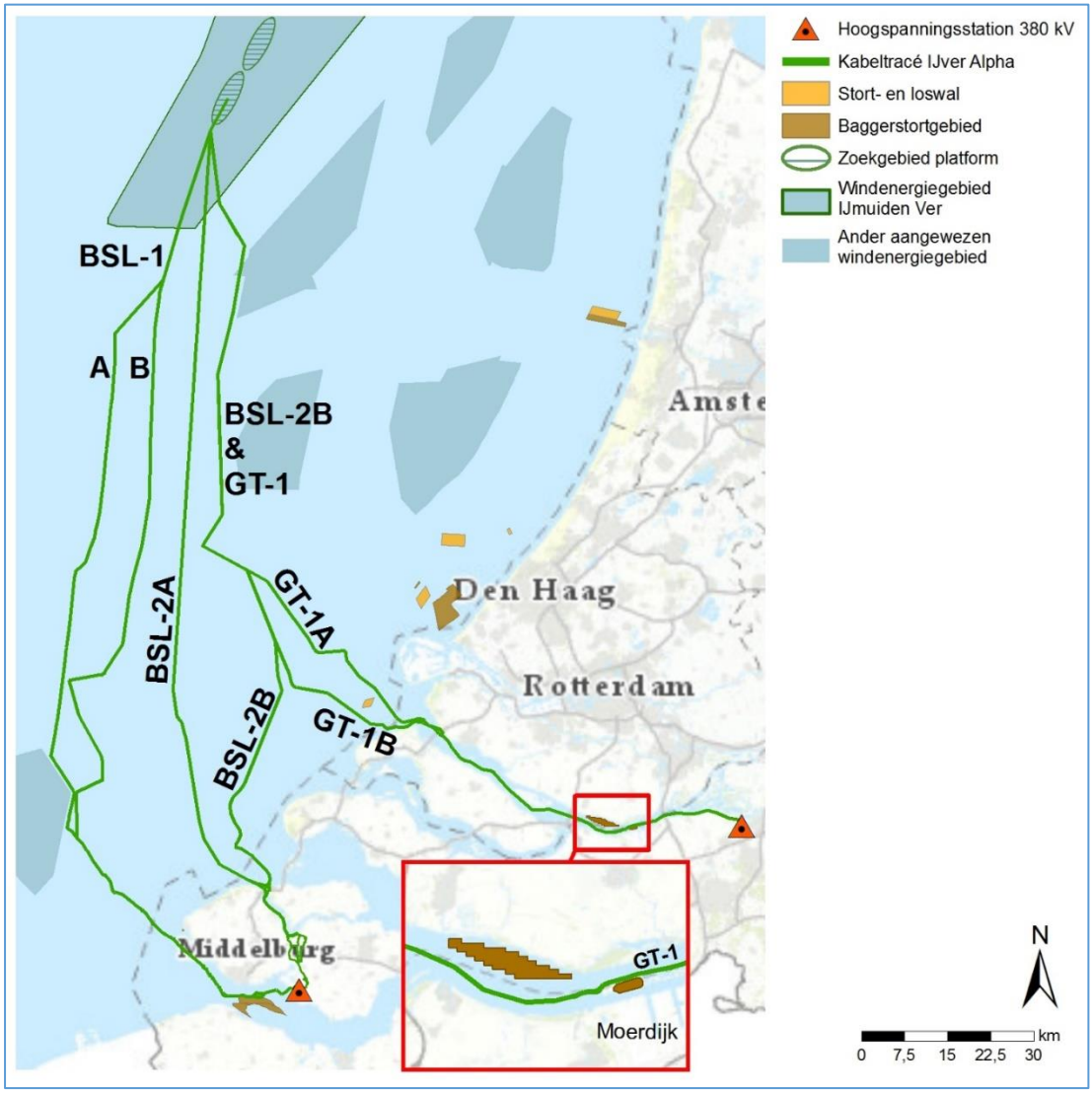
Figuur 8-1 Ligging militaire gebieden en munitiestortplaatsen op de Noordzee

Het Ministerie van Defensie heeft ruim 7% van het Nederlandse deel van de Noordzee tot haar beschikking voor militaire doeleinden. Hieronder wordt verstaan het uitvoeren van vliegoefeningen en oefeningen in het ruimen van mijnen. Daarnaast zijn enkele gebieden aangewezen waar geschoten wordt vanaf het land. Deels gaat het daarbij om oefengebieden, maar ook om gebieden voor beproevingen van militaire systemen. De ruimte voor militair gebruik is vastgelegd in het Tweede Structuurschema Militaire Terreinen en het Nationaal Waterplan 2016-2021. In laatstgenoemde wordt het gebruik van de Noordzee door het Ministerie van Defensie als een activiteit van nationaal belang benoemd. Ook is hierin aangegeven welke schiet- en oefengebieden

en dus onveilige zones zijn aangewezen in de Noordzee en ten noorden van de Waddenzee. Deze gebieden zijn – wanneer er geen oefeningen plaatsvinden – ook beschikbaar voor ander gebruik. In Figuur 8-1 is de ligging van militaire gebieden en munitiestortplaatsen op de Noordzee weergegeven ten opzichte van de verschillende alternatieven.

Baggerstort

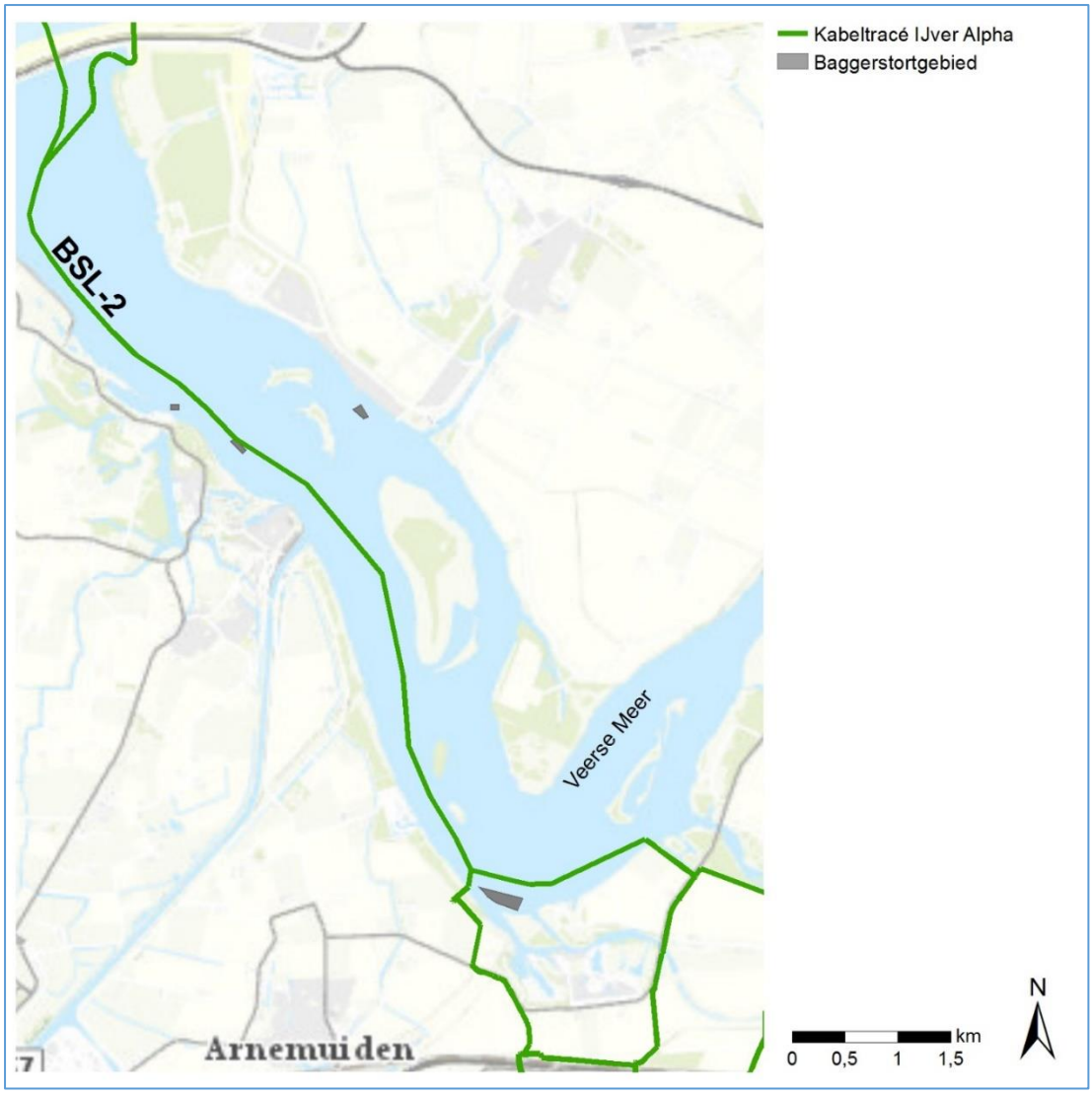
Langs de Nederlandse kust liggen zes baggerstortlocaties die een totaaloppervlakte van 37 km^2 beslaan[35]. In het plangebied van Net op zee IJmuiden Ver Alpha liggen baggerstortlocaties in de Westerschelde, het Veerse Meer, het Hollands Diep en het Slijkgat voor de Haringvlietdam. Overige baggerstortlocaties liggen ten oosten en buiten van het plangebied. Zand/bagger moet in de zone blijven waaruit het afkomstig is[36].



Figuur 8-2 Tracéalternatieven en baggerstortlocaties

[35] Ministerie van Infrastructuur en Milieu & Ministerie van Economische Zaken, *Beleidsnota Noordzee 2016-2021*, December 2015.

[36] Noordzeeloket, *Baggerspecie*, geraadpleegd op 14-11-2019.



Figuur 8-3 Tracéalternatief BSL-2 via het Veerse Meer en baggerstortlocaties

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)

In en nabij het plangebied van de tracéalternatieven zijn verschillende vergunningen afgegeven voor de winning van delfstoffen. Het betreft opsporings- en winningsvergunningen. Een opsporingsvergunning is het recht om in een gebied te zoeken naar delfstoffen. Een winningsvergunning is het recht om in een gebied de delfstoffen te exploiteren. In de onderstaande tabel staat een overzicht van de vergunningen.

Tabel 8-16 Overzicht vergunningen (bron: NLOG, november 2019)

Vergunning	Product	Status	Tot	Vergunninghouder
Opsporingsvergunning P04, P07 & P08b	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Verlengd	-	Jetex Petroleum Ltd
Winningsvergunning P11b	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Verlengd	-	Dana Petroleum Netherlands B.V.
Winningsvergunning P11a	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Onherroepelijk van kracht	-	ONE-Dyas B.V. TAQA Offshore B.V.
Winningsvergunning P15a & P15b	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Onherroepelijk van kracht	-	Dana Petroleum Netherlands B.V. ONE-Dyas B.V. RockRose (NL) CS1 B.V. TAQA Offshore B.V. Wintershall Noordzee B.V.
Winningsvergunning P18a	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Onherroepelijk van kracht	-	TAQA Offshore B.V.
Winningsvergunning P18b	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Onherroepelijk van kracht	-	ONE-Dyas B.V. TAQA Offshore B.V.
Winningsvergunning P04, P07 & P08	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	verlengd	-	Jetex Petroleum Ltd
Winningsvergunning P04, P07 & P08 a	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	verlengd	-	Jetex Petroleum Ltd
Winningsvergunning P10b	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	verlengd	-	Dana Petroleum Netherlands B.V.
Winningsvergunning P10c	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	verlengd	-	Jetex Petroleum Ltd
Opsporingsvergunning S03b	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Onherroepelijk van kracht	-	ONE-Dyas B.V. TAQA Offshore B.V.
Opsporingsvergunning Brielle	Koolwaterstoffen (Gas, Olie, Condensaat)	Aangevraagd	-	-

Daarnaast zijn er rondom de tracéalternatieven olie- en gasvelden, in gebruik zijnde of verlaten olie- en gasplatforms en boorgaten aanwezig. In Figuur 8-4 hieronder is de huidige situatie weergegeven.



Figuur 8-4 De tracéalternatieven en het deelaspect mijnbouw. De geografische informatie is verkregen van NLOG (juli 2018)[37]

De obstakelvrije zone van een platform op zee voor de winning van olie en gas met helikopterdek is 5 nautische mijl. Deze zone overlapt niet met het zoekgebied van het platform op zee voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha. In het kader van de te nemen kavelbesluiten voorafgaand aan de uitgifte van de kavels, wordt hierover per windenergiegebied op zee naar een oplossingen gezocht.

Visserij

Visserij en aquacultuur op zee

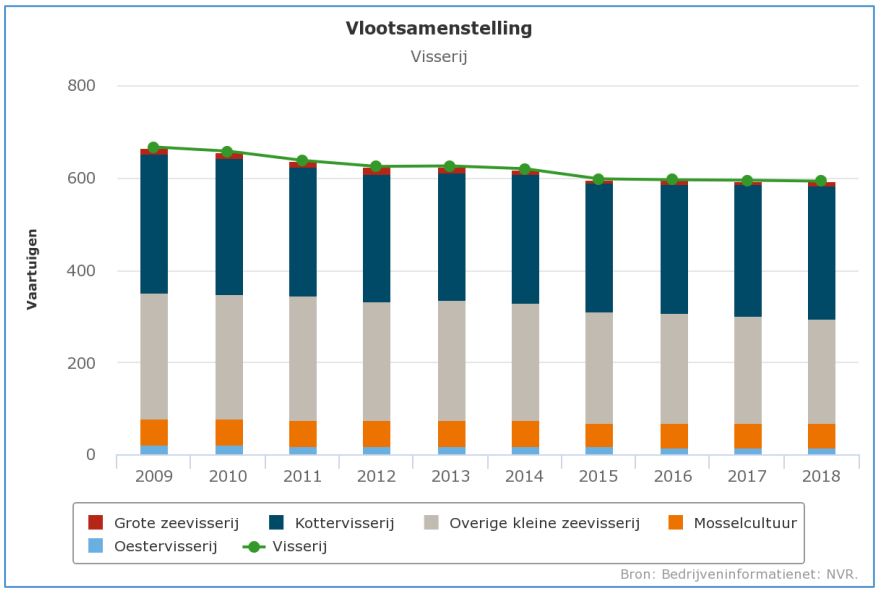
Visserij vindt op de hele Noordzee plaats. In de praktijk vindt visserij plaats op zogenaamde visbestekken, dat zijn specifieke locaties waar bepaalde soorten vis vaak worden aangetroffen. Visbestekken wisselen per visserij en seizoen. Op het Nederlands Continentaal Plat (NCP) worden verschillende vormen van visserij uitgeoefend. De zuidelijke Noordzee (het Nederlandse, Belgische en Engelse deel), waarin de tracéalternatieven zich bevinden, vormt een belangrijk gebied voor de commerciële visserij en vormt samen met de centrale Noordzee het meest beviste gebied in de

[37] De te verkrijgen shapefiles van NLOG zijn enigszins verouderd. Daarom is er tevens voor de meest recente data gekeken naar de interactieve kaart op https://www.nlog.nl/kaart-boringen.

Noordzee. Er wordt gevist op bodemgebonden (demersale) en niet-bodemgebonden (pelagische) vis. Demersale vis betreft met name tong en schol, pelagische vis betreft onder andere haring, makreel en horsmakreel. In de kustzone is de visserij voornamelijk gericht op garnalen en op bepaalde schelpdieren (o.a. Amerikaanse zwaardschede).

De visserij-intensiteiten in de Noordzee verschillen per gebied en per seizoen. In Figuur 8-5 is de Nederlandse vlootsamenstelling te zien[38]. Het aantal actieve visserijvaartuigen is tussen 2012 en 2018 met circa 11% gedaald tot 592 vaartuigen. In de grote zeevisserij is het aantal vaartuigen afgenomen over dezelfde jaren van 14 naar 8 (gemiddeld over 2018).

In de andere onderdelen van de Nederlandse vloot heeft met name in de overige kleinschalige visserij de grootste verandering in omvang plaatsgevonden. Deze daalde van 231 schepen in 2017 naar 225 in 2018. Met name het aantal staandwant schepen loopt al jaren sterk terug. Waar dit aantal in 2013 nog op 48 schepen lag, kwam dit in 2018 op 12 uit. In de kottervisserij waren in de vijf jaren voor 2017 gemiddeld tussen de 275 en 280 kotters actief (peildatum vloot 31 december). Eind 2018 lag dit aantal op 289 kotters. De mosselvloot breidde met één schip uit tot 53 schepen in 2018, terwijl de oestersector net als in 2017 op een aantal van 17 schepen uitkwam. Het aantal actieve kotters zal in 2019 naar verwachting toenemen door eerdere geplaatste nieuwbouworders[39]. Tussen 2009 en 2016 heeft er in de kottervisserij een omslag plaatsgevonden waarbij vrijwel alle boomkorvistuigen vervangen zijn door pulsvistuigen. De ontheffingen van de Nederlandse overheid, op basis waarvan deze omslag heeft plaatsgevonden, zijn recent in strijd met Europese regels bevonden. De uitspraak van 16 april 2019 verbiedt het gebruik van pulsvistuigen vanaf 1 juli 2021 en stelt tot die tijd een transitieperiode in waarin pulsvisserij in beperkte mate mogelijk is, mits er voldaan wordt aan de gestelde eisen (European Parliament, 2019). Eén daarvan stelt dat maximaal 5% van de kottervloot uitgerust mag zijn met pulsvistuigen. Naar verwachting zal de kottervloot hierdoor een omslag terug maken naar boomkorvistuigen.

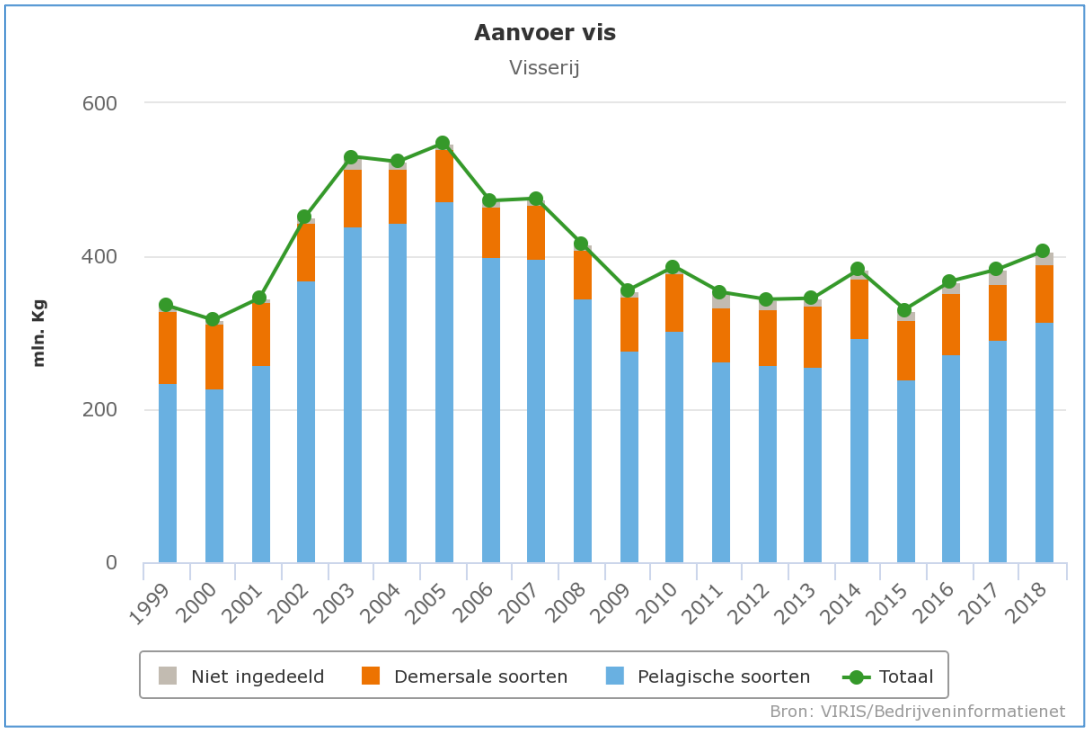


Figuur 8-5 Nederlandse vlootsamenstelling (Wageningen University, 2019)

[38] (Wageningen University, 2019), http://www.agrimatie.nl/PublicatiePage.aspx?subpubID=2526&themaID=2286&indicatorID=2880&sectorID=2860, bron geraadpleegd in november 2019.

[39] Gebaseerd op beschikbare informatie op het moment van schrijven.

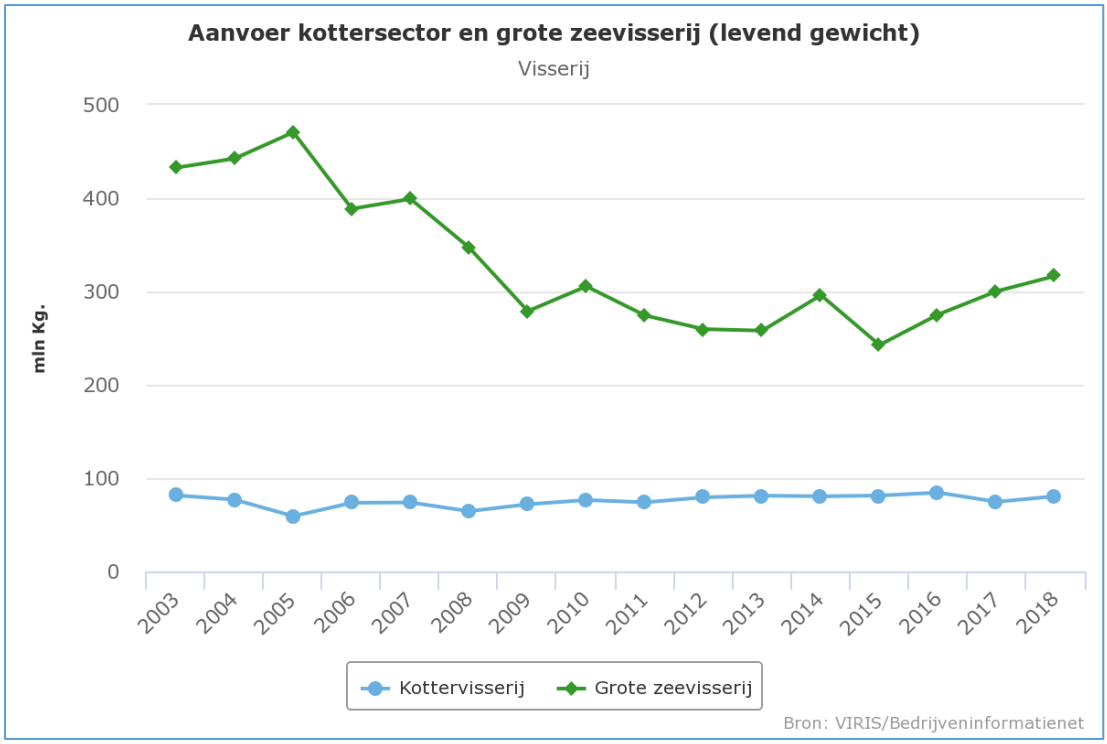
In Figuur 8-6 is de aanvoer van vis in Nederland in miljoenen kg weergegeven. Schol, garnalen en tong zijn de meest aangevoerde vissoorten. Waar het aandeel pelagische vis in de laatste jaren afnam van 79% van het totaal in 2010 tot 74% van het totaal in 2016, is in 2017 en 2018 dat aandeel weer gestegen tot ongeveer 78% (VIRIS aanvoergewicht).



Figuur 8-6 Aanvoer van vis (Wageningen University, 2019)

Figuur 8-7 laat zien dat de aanvoer van vis door de grote zeevisserij is afgenomen tussen 2010 en 2016. Van 306 mln. kg in 2010 naar 275 mln. kg in 2016. In 2017 kwam de aanvoer door ruimere quota voor diverse vissoorten op 300 mln. kg. In 2018 lag deze aanvoer nog hoger met afgerond 317 mln. kg. De belangrijkste pelagische vissoorten die in 2018 aangevoerd zijn betreffen: haring, blauwe wijting, makreel en horsmakreel.

De aanvoer van de kottersector nam in 2018 toe met ongeveer 6 mln. kg vis vergeleken met een jaar eerder. Dit is vooral toe te wijden aan de aanvoer van garnalen, die bijna verdubbelde, en daarmee de stijging voor de kottervisserij veroorzaakt. In 2018 kwam het totaal aan gevangen vis (levend gewicht) op 80,6 mln. kg. De voornaamste demersale vissoorten die in 2018 aangevoerd werden zijn schol, tong, tarbot, griet, garnalen, rode poon, schar, inktvis en langoustines.



Figuur 8-7 Aanvoer Kotter en Grote zeevisserij (Wageningen University, 2019)

De praktijk is dat in beginsel overal gevist wordt, behalve daar waar het verboden is in verband met de ruimtelijke scheiding met andere functies, bijvoorbeeld in de buurt van mijnplatforms en windparken op zee en in opgroeigebieden van jonge vis. Ook zijn delen van Natura 2000-gebieden verboden voor de (bodemberoerende) visserij (VIBEG-akkoord[40]). Onderdeel hiervan is dat activiteiten van nationaal belang zoals scheepvaart, olie- en gaswinning, CO_2-opslag, opwekking van duurzame (wind)energie, zandwinning- en suppletie en defensie (Beleidsnota Noordzee 2016-2021), voorrang hebben.

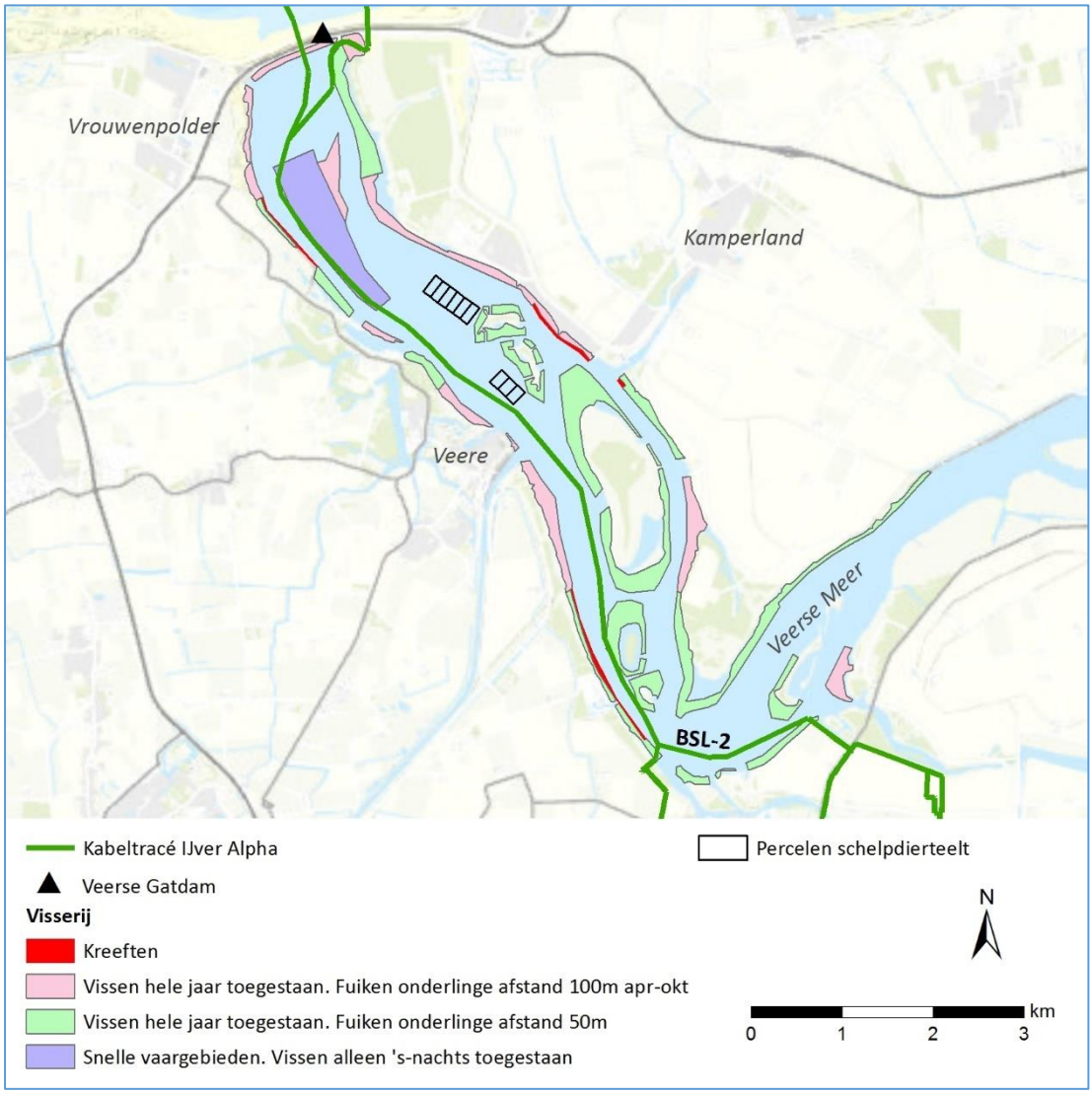
Naast visserij is er ook kweek van aquacultuur zoals zeewier in de Noordzee, zij het veelal nog in het stadium van pilotprojecten. Er zijn verschillende initiatieven in de omgeving van Scheveningen, de Oosterschelde, Texel, Vlieland en de IJmond. Dit zijn echter niet allemaal projecten die in uitvoering zijn. Vooralsnog zijn in de Noordzee alleen in Windpark Luchterduinen en voor de kust van Scheveningen en Texel (project Noordzeeboerderij) projecten in uitvoering. Gezien de afstand tot het plangebied en omvang van deze projecten wordt dit deelaspect daarom verder niet meegenomen in de effectbeoordeling.

Visserij en aquacultuur in grote wateren

Op de Westerschelde en tot circa 15 km ten noorden van het Veerse Gatdam is vooral sprake van sleepnet-visserij op garnalen en platvis. Ten Westen van het Slijkgat wordt er op Ensis (scheermes soort) gevist en vindt er garnalen- en sleepnet visserij plaats. De schepen van de visserij zijn hier in principe niet gebonden aan een vaste locatie, zo is de locatie van de garnalenvisserij afhankelijk van de watertemperatuur. In de zomer, als de temperatuur het warmst is, bevinden de garnalen zich in

[40] Rijksoverheid, Nieuwsbericht 13-12-2011: *Delen Noordzee verboden voor visserij door akkoord natuurbeweging, vissers en rijksoverheid*. Bron: https://www.rijksoverheid.nl/actueel/nieuws/2011/12/13/delen-van-noordzee-verboden-voor-visserij-door-akkoord-natuurbeweging-vissers-en-rijksoverheid

ondiepe wateren dicht bij de kust. In de winter bevinden de garnalen zich in de diepere gedeeltes van de kustwateren.



Figuur 8-8 Visserij en aquacultuur op het Veerse Meer ten opzichte van het tracéalternatief BSL-2

In de Westerschelde vindt naast sleepnet-visserij op garnalen en platvis deels ook kokkelvisserij en visserij met staande vaste netten en fuiken op kreeft, krab, paling en harder plaats. Staande visserij gebeurt op de kanten van de platen en langs de oevers van de Westerschelde.

Op het Haringvliet is één beroepsvisser actief die op brasem en voorn vist met een zegen. Het hele gebied van de Haringvliet is aangewezen als overige visgronden.

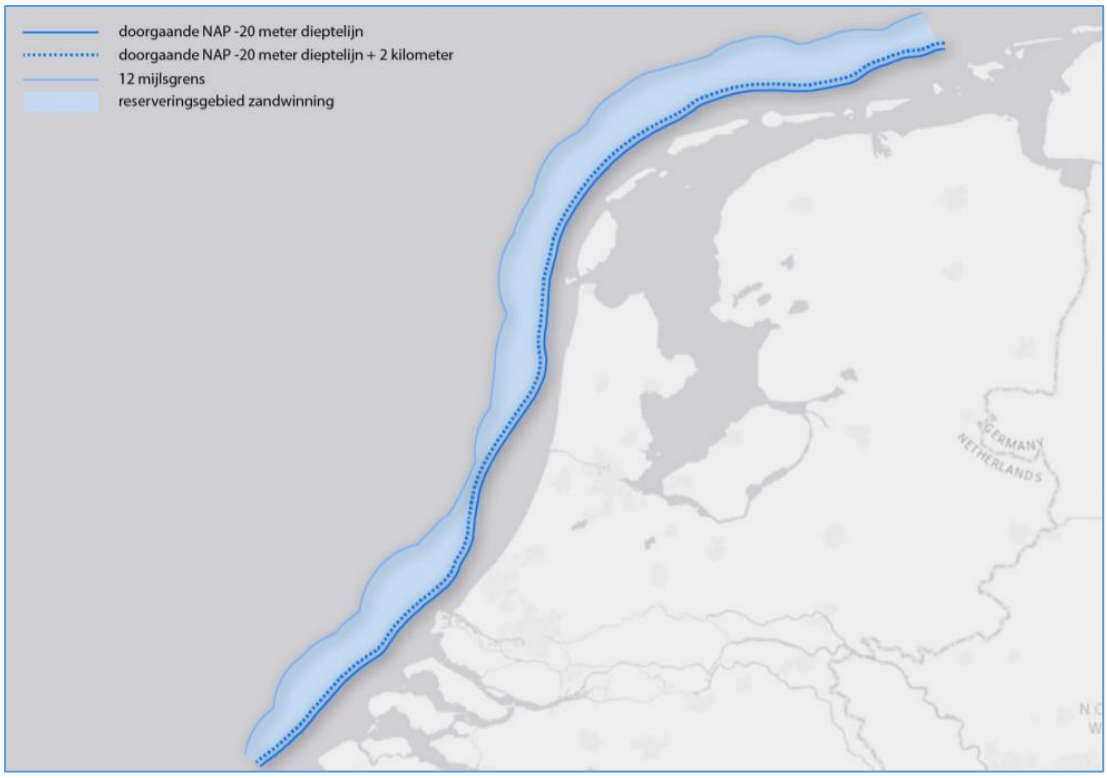
Op het Veerse Meer zijn twee beroepsvissers actief voor fuikenvisserij op paling- en kreeften. In theorie betreffen de bevisbare gebieden van de beroepsvisserij het hele Veerse Meer. Echter, de vissers zijn gebonden aan gebieden waarin ze vistuigen mogen plaatsen (fuiken). Deze gebieden zijn vergund door RWS en in de vergunning is bepaald waar, wanneer en onder welke voorwaarden er gevist mag worden. Figuur 8-8 geeft de door RWS vergunde visgebieden in het Veerse Meer weer, in relatie tot het tracéalternatief BSL-2. In 2004 is er een verbinding gemaakt tussen de Oosterschelde en het Veerse Meer waardoor het Veerse Meer zout is geworden. Daardoor is tegenwoordig ook

schelpdiervisserij mogelijk. Ter hoogte van Veere en de Schutteplaat bevindt zich een proefproject voor schelpenkweek met 9 oesterpercelen (20 ha), zie Figuur 8-8.

Zand- en schelpenwinning

Zandwinning

Zoals aangegeven in paragraaf 8.3.2, is zandwinning alleen toegestaan zeewaarts van de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn. Tot de 12-nautische mijlsgrens is dit gebied aangemerkt als reserveringsgebied voor zandwinning (zie Figuur 8-9). Ook zeewaarts van de 12-nautische mijlsgrens is winning van zeezand toegestaan.



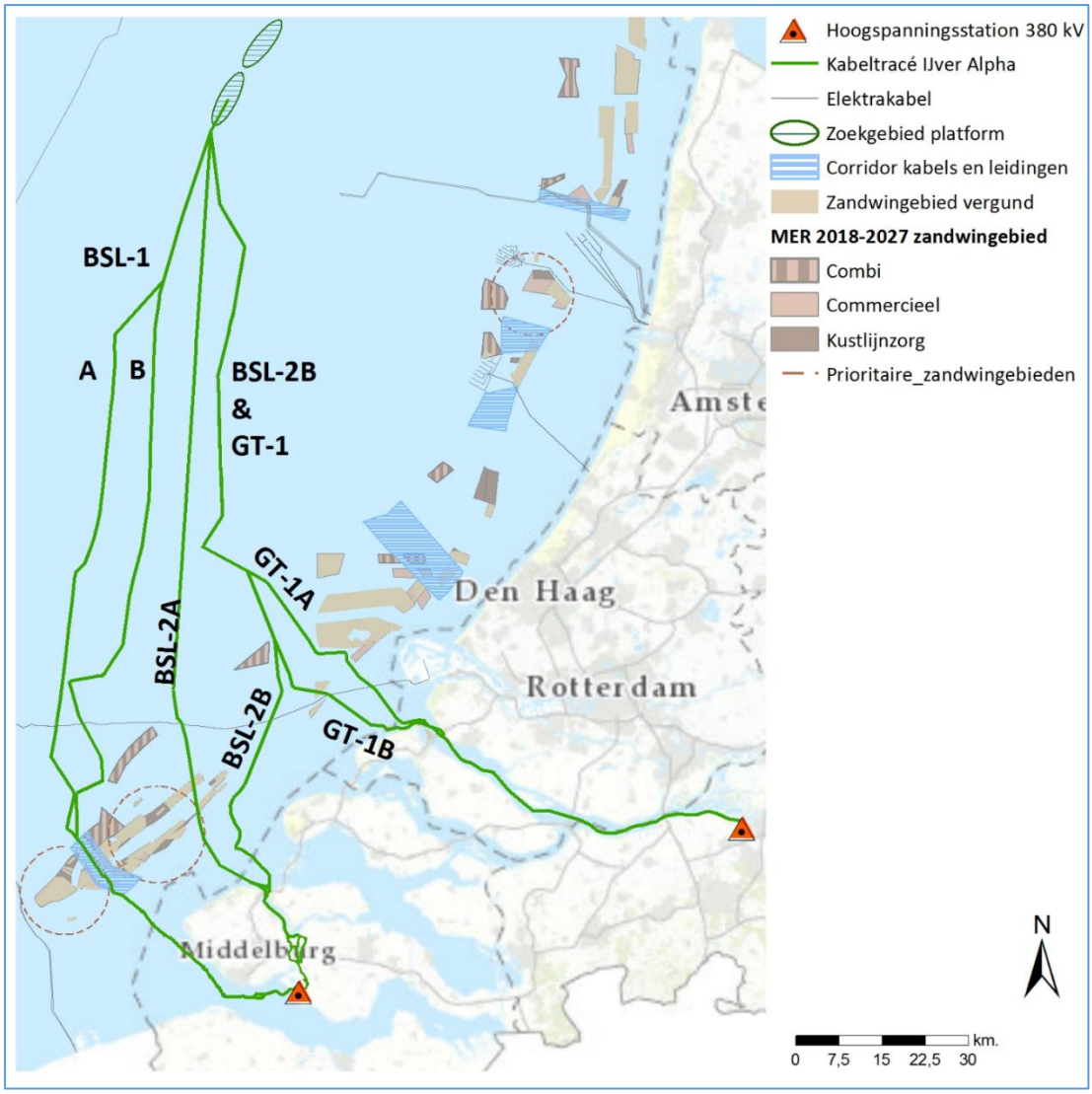
Figuur 8-9 Het reserveringsgebied voor zandwinning op de Noordzee tussen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn en de 12-mijlsgrens. Bron: MER Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027

De Beleidsnota Noordzee 2016-2021 merkt zandwinning aan als activiteit van nationaal belang. Aangezien de geldigheidstermijn van de vorige MERren eind 2017 is afgelopen, is in maart 2018 het MER 'Winning suppletiezand Noordzee 2018 t/m 2027' en het MER 'Winning ophoogzand Noordzee 2018 t/m 2027' uitgekomen. In deze MERren is de zandwinstrategie beschreven voor de periode 2018 t/m 2027 ten behoeve van zandsuppleties (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel).

Op basis van het suppletieprogramma voor de periode tot 2020 is de verwachting dat er jaarlijks gemiddeld 12 miljoen m^3 zand nodig is om de Basiskustlijn (BKL) en het kustfundament in stand te houden. Dit betreft een gemiddelde hoeveelheid zand per jaar. In de praktijk zal de hoeveelheid zand jaarlijks fluctueren. Aangenomen wordt dat ook voor de periode daarna minimaal deze hoeveelheid nodig is. Voor de periode 2018 t/m 2027 betekent dit een basisbehoefte van 120 miljoen m^3. Daarnaast kan het voorkomen dat Rijkswaterstaat zand wint voor derden, bijvoorbeeld voor waterschappen ten behoeve van kustonderhoud of extra strand. Voor de m.e.r.-procedure wordt daarom uitgegaan van een maximale toename aan jaarlijks te suppleren zand van 4 miljoen

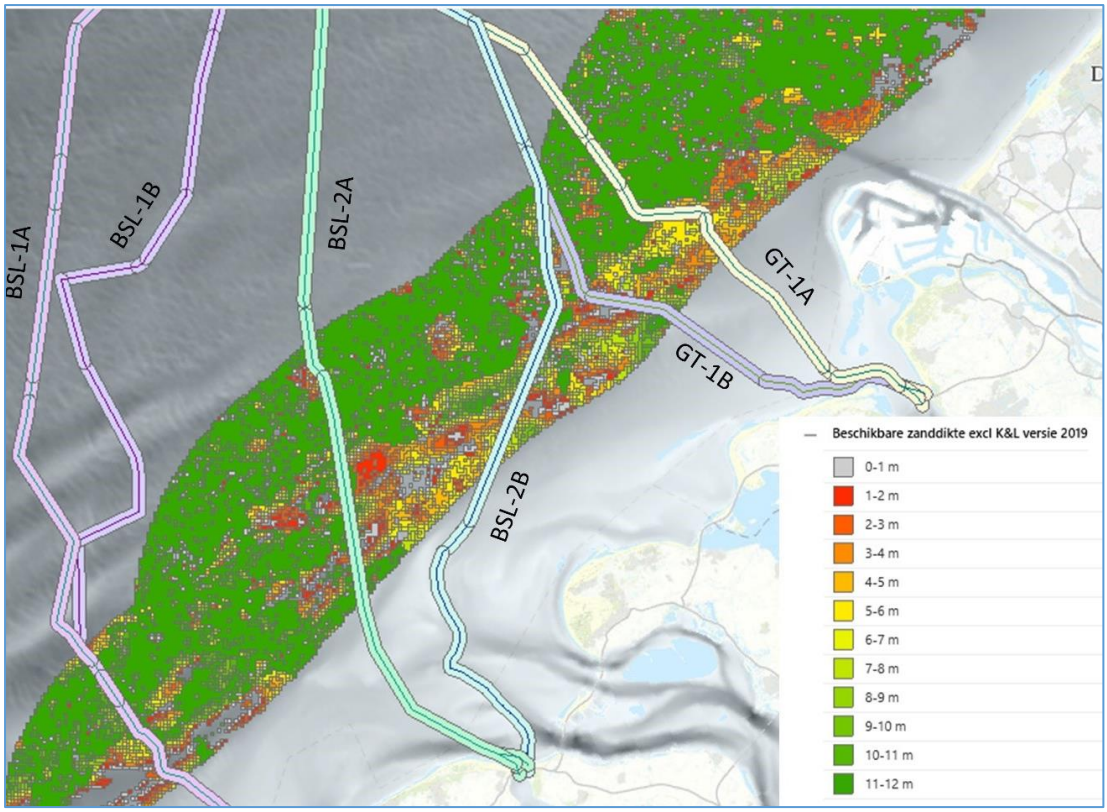
m^3 vanaf 2022/2023. De totale extra hoeveelheid voor suppleties kustfundament en suppleties voor derden bedraagt 20 miljoen m^3. De totale netto zandbehoefte voor de kustlijnzorg waar rekening mee wordt gehouden bedraagt daarmee 120 miljoen m^3 + 20 miljoen m^3 = 140 miljoen m^3. Omdat er tijdens winnen en suppleren verliezen optreden, is de bruto benodigde zandbehoefte 161 miljoen m^3.

Om tot 2027 aan de vraag voor suppletiezand en ophoogzand te kunnen voldoen, zijn binnen de doorgaande NAP -20 meter dieptelijn en de 12-nautische mijlsgrens (het reserveringsgebied voor zandwinning), nieuwe zoekgebieden voor zandwinning op de Noordzee aangewezen. In Figuur 8-10 zijn de zoekgebieden voor suppletiezand (kustlijnzorg) en ophoogzand (commercieel) weergegeven. Bij het bepalen van de te onderzoeken tracéalternatieven is rekening gehouden met verschillende randvoorwaarden en uitgangspunten met inachtneming van beleid, wet- en regelgeving en de aanwezigheid van andere ruimtelijke functies zoals olie- en gasplatforms, kabels & leidingen, windparken en Natura 2000-gebieden. Daarnaast is bij de selectie van zoekgebieden gebruik gemaakt van recent uitgevoerd geologisch onderzoek van de Noordzeebodem, zoals de nieuwe geologische kaart van Nederland uitgevoerd door TNO.



Figuur 8-10 De tracéalternatieven, de vergunde zandwingebieden, zoekgebieden voor zandwinning en het prioritair zandwingebied

Naast de zoekgebieden zijn in Figuur 8-10 de huidige vergunde gebieden en de tracéalternatieven weergegeven. In Figuur 8-10 zijn tevens de corridor kabels en leidingen weergegeven en is te zien welke bestaande kabels en leidingen er in het plangebied liggen. Tot slot is prioritair zandwingebied voor de Hollandse kust indicatief ingetekend in Figuur 8-10. Om een beter beeld te krijgen van het prioritair zandwingebied wordt in de effectbeoordeling gekeken naar de grootte en potentie (dikte van de zandlaag) van het zandwingebied dat eventueel wordt gekruist door de tracéalternatieven. De dikte van de beschikbare zandlagen rondom de tracéalternatieven is weergegeven in Figuur 8-11.



Figuur 8-11 Beschikbare zanddikte binnen het reserveringsgebied voor zandwinning. Bron: Rijkswaterstaat Zee & Delta, 2019

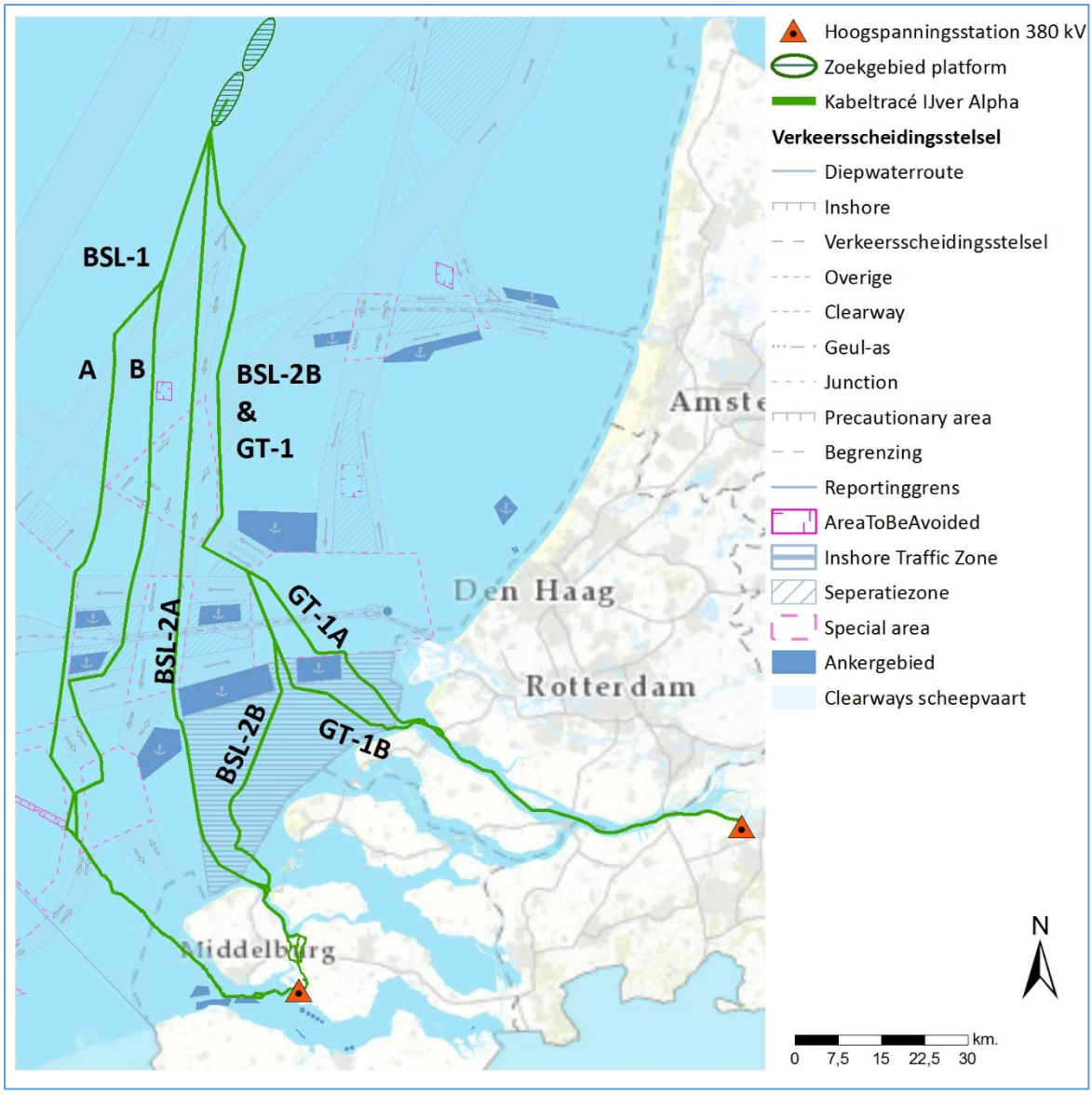
Schelpenwinning

Winning van fossiele schelpen is toegestaan in gebieden tot 50 kilometer uit de kust, vanaf de NAP -5 meter dieptelijn en zeewaarts van de 3 nautische mijl uit de kust (LAT[41]). Dit wordt ook wel het reserveringsgebied voor schelpenwinning genoemd. Schelpenwinning vindt behalve in de Noordzee en de Voordelta plaats in de buitendelta's en zeegaten van de Waddenzee. Belangrijk bij schelpenwinning is dat de hoeveelheden gewonnen schelpen niet groter mogen zijn dan de natuurlijke aanwas.

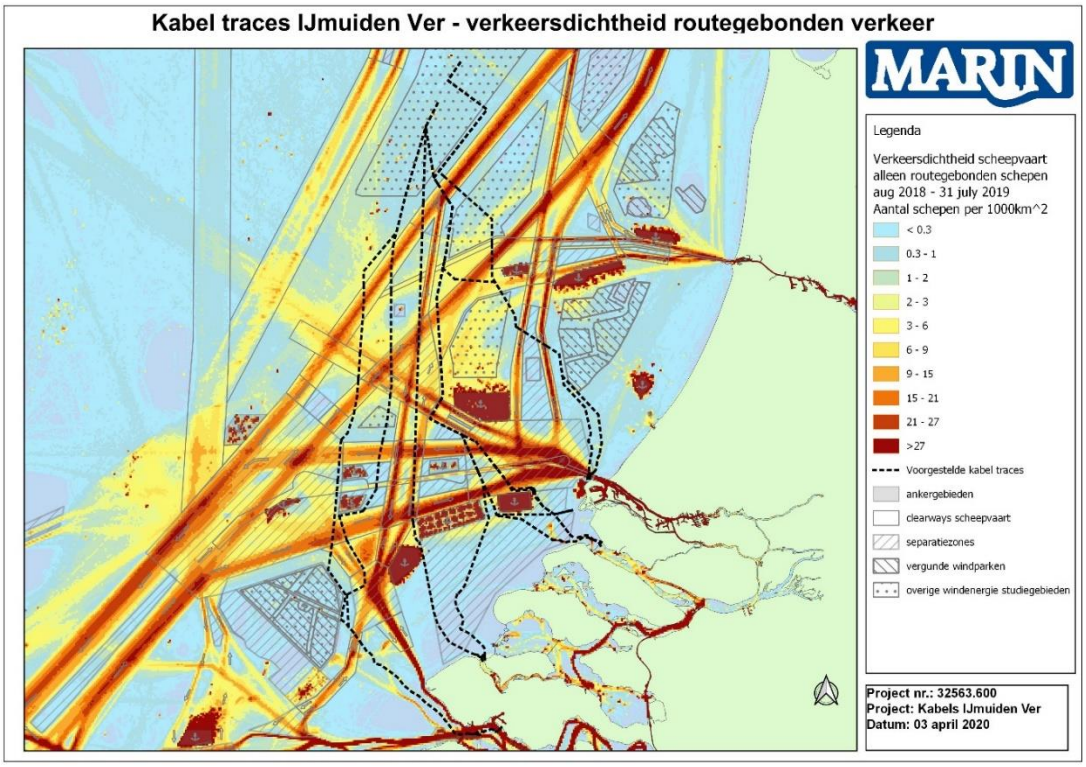
Scheepvaart

In Figuur 8-12 is het verkeerscheidingsstelsel op dit deel van de Noordzee weergegeven. Het stelsel van scheepvaartroutes is in augustus 2013 aangepast. Volgens de Beleidsnota Noordzee 2016-2021 is de huidige capaciteit van de verkeersstelsels voldoende om de verwachte groei van het aantal scheepvaartbewegingen tot 2021 te faciliteren. Over een deel van de Noordzee liggen Maas- en Eurogeul. Deze geulen zijn de druk bevaren internationale toegangsroutes tot de haven van Rotterdam.

[41] Lowest Astronomical Tide, het laagste getijdeniveau in de komende 19 jaar, voorspeld op basis van astronomische omstandigheden onder gemiddelde meteorologische omstandigheden.



Figuur 8-12 Scheepvaartroutes, separatiezones en ankergebieden op de Noordzee



Figuur 8-13 Verkeersdichtheid routegebonden verkeer over de periode 1 juni 2018 t/m 31 mei 2019 met alternatieven voor IJmuiden Ver Beta en IJmuiden Ver Alpha (Bron: Marin)

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)

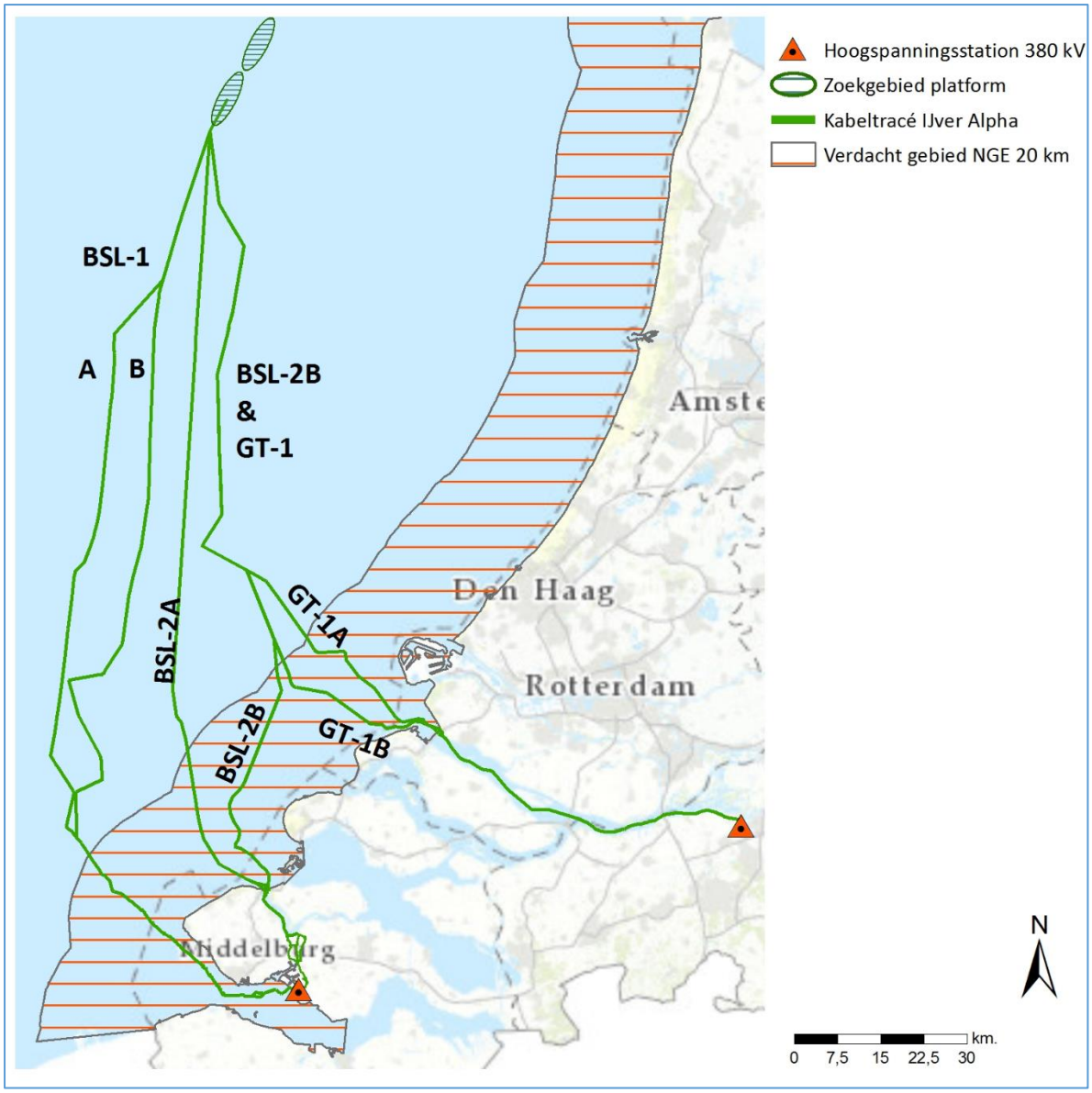
Er zijn verschillende indicaties voor achtergebleven NGE na oorlogshandelingen. Deze worden hieronder chronologisch per thema uiteengezet.

Eerste Wereldoorlog

Na het einde van de Eerste Wereldoorlog zijn aanwezige mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden in het gehele Noordzeegebied regelmatig nog zeemijnen opgevist. Ook torpedo's uit de Eerste Wereldoorlog worden nog aangetroffen Daarom bestaat er een kans op het aantreffen van NGE in de vorm van Britse en Duitse torpedo's en zeemijnen.

Tweede Wereldoorlog: zeeslagen

De zeeoorlog voor de Nederlandse kust concentreerde zich vooral op de Duitse konvooiroute naar Scandinavië en Duitse onderzeebootaanvallen op geallieerde schepen. Bij deze zeeslagen werd vooral gebruikgemaakt van kleine wendbare schepen als *Schnellboote* en *Motor Gun/Torpedo Boats*. Uit bronnen blijkt dat deze zeeslagen vooral plaatsvonden in een strook van 20 kilometer uit de kust.



Figuur 8-14 Overzichtskaart - 20 kilometer zeegevechtszone die overlap vertoont met de tracéalternatieven Geertruidenberg en Borssele

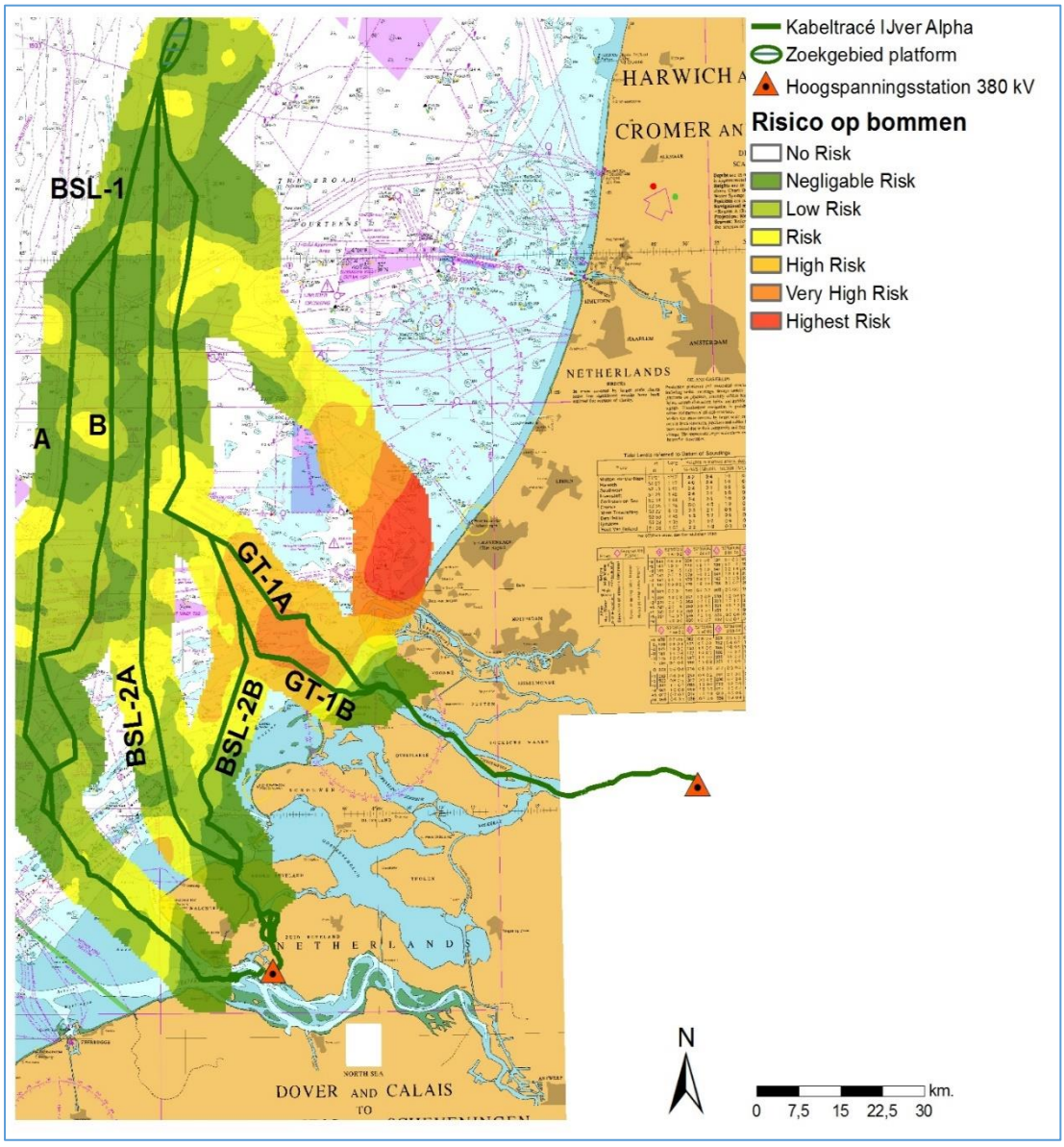
Tweede Wereldoorlog: luchtoorlog

De luchtoorlog boven de Noordzee concentreerde zich eveneens vooral op de Duitse konvooiroute naar Scandinavië. Britse toestellen van *Coastal Command* vielen hierbij de Duitse konvooien en *Vorpostenboten* aan met vliegtuigbommen, dieptebommen, torpedo's en 3 inch raketten met een gevechtskop van 25 lb. Naast de aanvallen op de konvooien vlogen ook geallieerde bommenwerpers af-en-aan over de Noordzee in de richting van de Duitse steden. Aangeschoten bommenwerpers of toestellen die hun lading niet in zijn geheel hadden weten af te werpen boven een landdoel, wierpen hun bommenlading af boven zee. Tenslotte crashten verschillende toestellen ook in het water, na aangeschoten te zijn door luchtafweer of Duitse jachtvliegtuigen boven Noord-Holland.

Door de grote hoeveelheid aan luchtoperaties boven de Noordzee bestaat er in het hele Noordzeegebied een kans op het aantreffen van NGE in de vorm van afwerpmunitie, dieptebommen, torpedo's en raketten. Vanwege de Duitse konvooien naar Scandinavië mag verwacht worden dat een grote concentratie van deze munitieartikelen ter hoogte van deze

konvooiroutes ligt. Maar door externe factoren als de sleepnetvisserij kunnen deze NGE tegenwoordig over de gehele Noordzeebodem worden aangetroffen.

UXOIntelligence heeft in opdracht van TenneT een risicokaart opgesteld voor de kans op het aantreffen van afwerpmunitie. Hierbij baseren zij zich op 227 luchtaanvallen in de North Sea Bomb Database, zie Figuur 8-15.



Figuur 8-15 Tracéalternatieven en verdachte gebieden afwerpmunitie

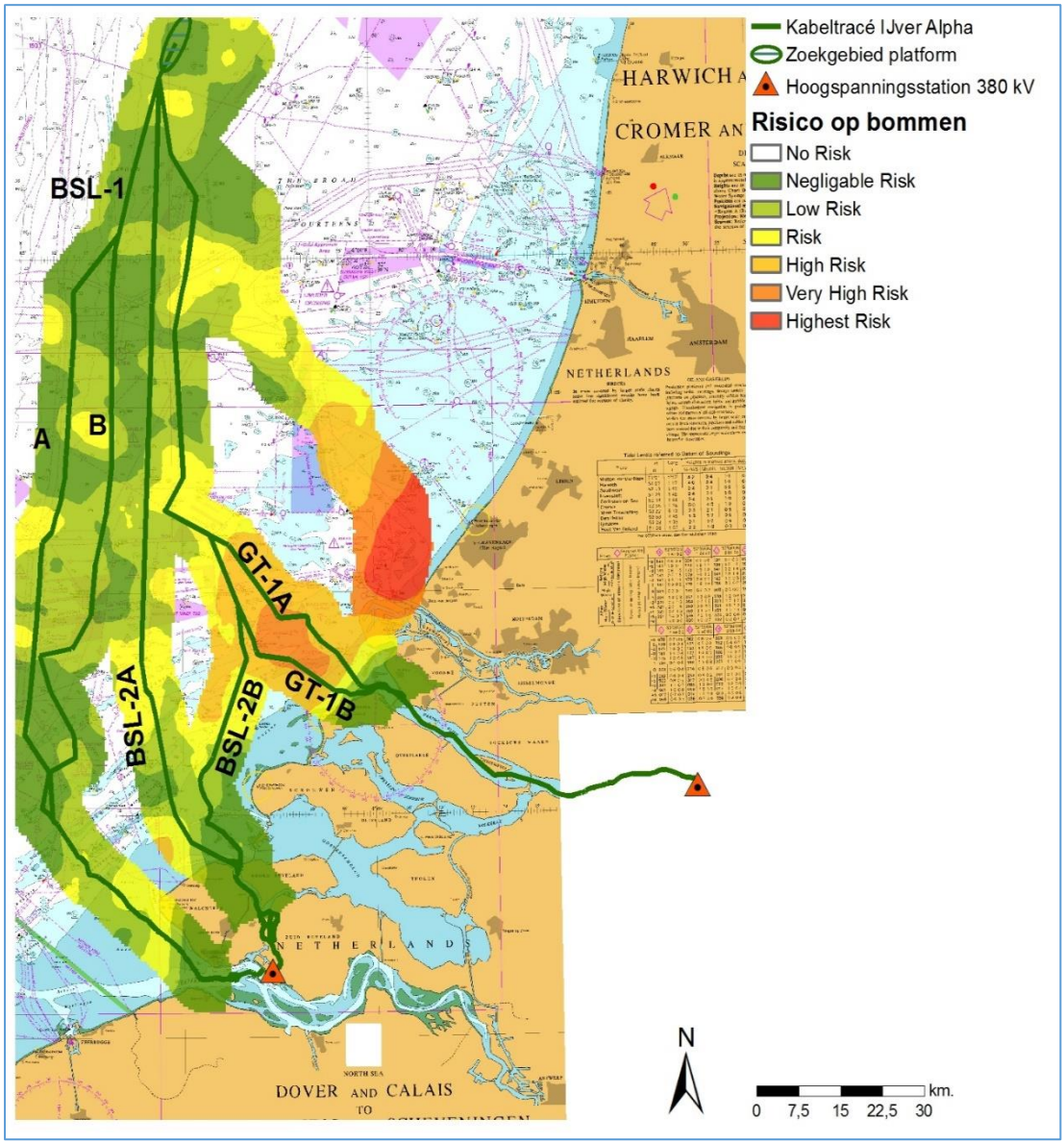
Mijnenvelden op zee

Tijdens de Eerste Wereldoorlog lag een groot Duits zeemijnenveld, bestaand uit 664 verankerde zeemijnen, voor de kust van Zuid-Holland. Daarnaast waren er veel drijvende mijnenvelden, waardoor er tot aan het einde van de Eerste Wereldoorlog in totaal 6.000 zeemijnen aanspoelden op de Nederlandse kust. Hiervan waren er bijna 5.000 van Britse origine. In totaal zouden tijdens de Eerste Wereldoorlog ruim 240.000 mijnen zijn gelegd in de Noordzee. Ook gedurende de Tweede Wereldoorlog werden er veel zeemijnenvelden aangelegd op de Noordzee. Deze bestonden uit:

- Duitse mijnenvelden ter verdediging van de Nederlandse kust en de konvooiroute naar Scandinavië;
- Britse offensieve mijnenvelden, enerzijds gelegd door mijnenleggers en anderzijds afgeworpen door bommenwerpers. Deze werden vooral gelegd bij havenmondingen en in de Duitse konvooiroutes.

Na het einde van de oorlog zijn diverse van deze mijnenvelden geruimd, maar tot op de dag van vandaag worden in het gehele Noordzeegebied regelmatig nog mijnen opgevist. Daarom bestaat er een kans op het aantreffen van NGE in de vorm van Britse en Duitse zeemijnen.

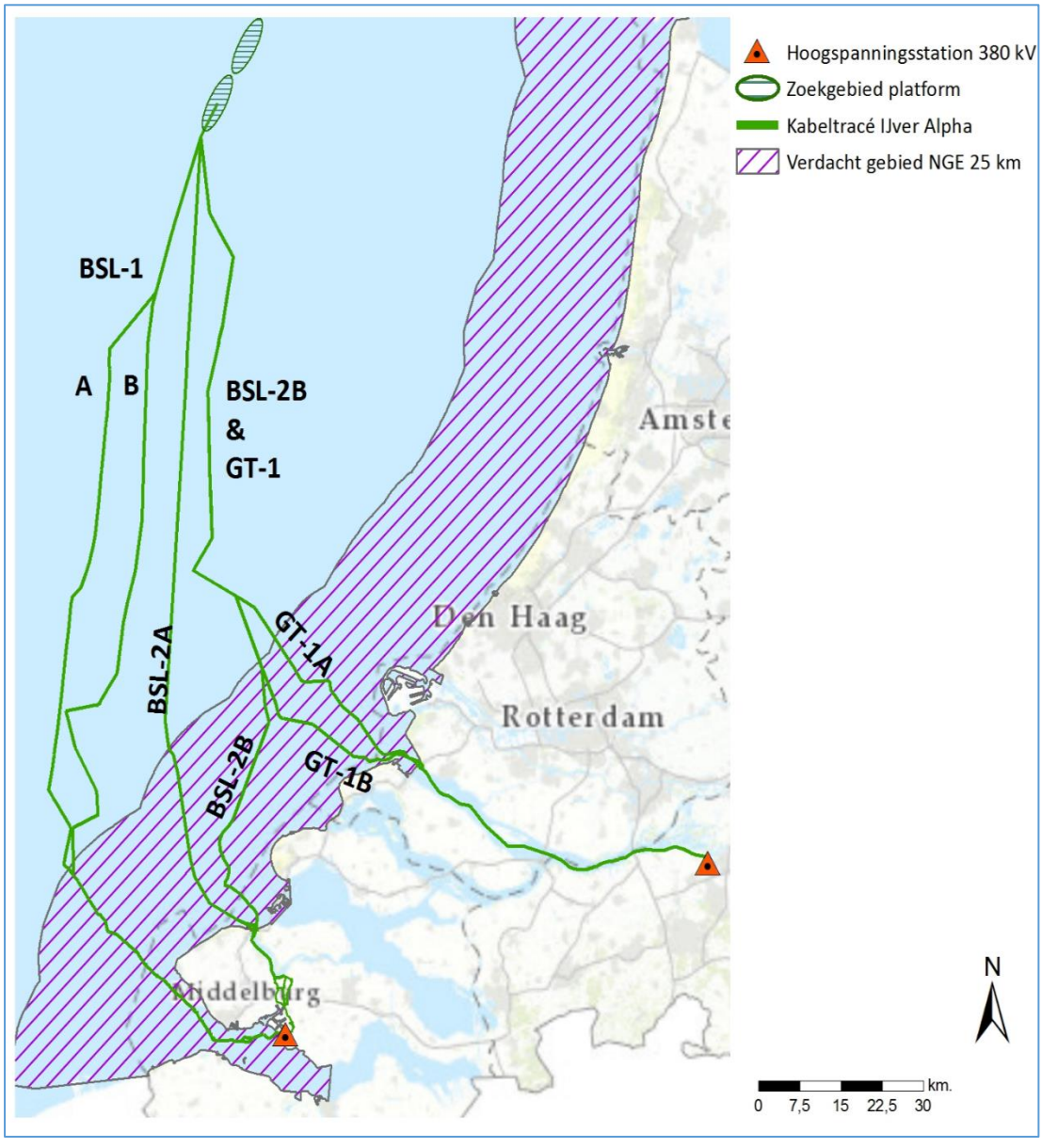
UXOIntelligence heeft in opdracht van TenneT een risicokaart opgesteld voor de kans op het aantreffen van zeemijnen. Hierbij baseren zij zich op 14.000 mijnenvelden uit de North Sea Minefield Database, zie Figuur 8-16.



Figuur 8-16 Tracéalternatieven en verdachte gebieden mijnenvelden

Kustgeschut

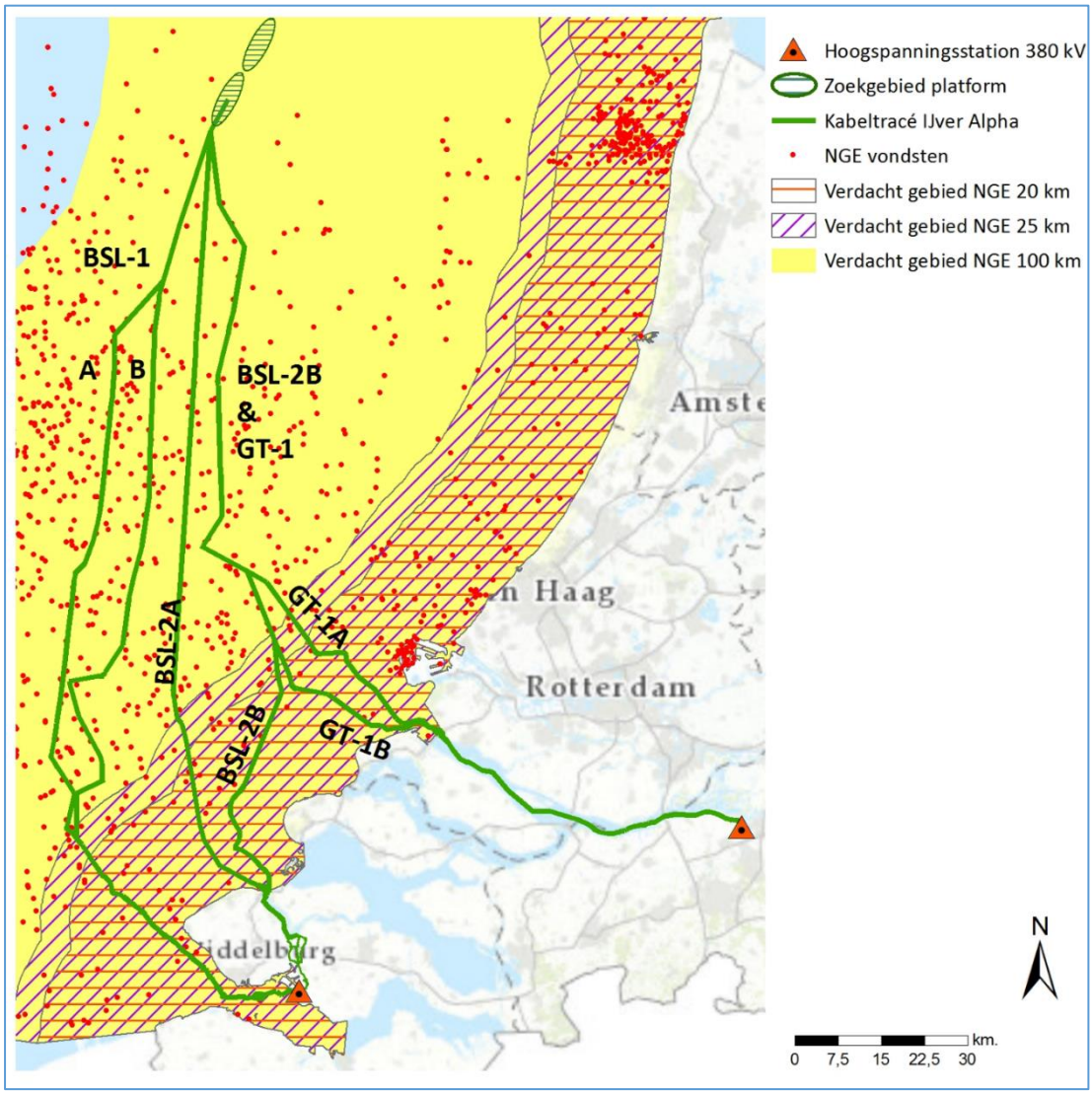
De Nederlandse kustlijn maakte tijdens de Tweede Wereldoorlog onderdeel uit van de *Atlantikwall*. Deze Duitse kustverdedigingslinie liep van Noorwegen tot aan de Frans-Spaanse grens. De verdedigingslinie bestond uit een combinatie van bunkers, kanonnen, mijnenvelden en andere versperringen. Vooral de kustbatterijen, die overigens niet alleen bestonden uit artillerie tegen invasieschepen maar ook luchtafweer en antitankgeschut bevatten, hebben hun NGE-sporen op de Noordzee achtergelaten. Afhankelijk van het type geschut konden schepen tot 25 kilometer uit de kustlijn geraakt worden. Op eiland De Beer/Rozenburg stond zwaarder kustgeschut (afkomstig van het slagschip Gneisenau) met een mogelijk bereik van 40-43 km. Onduidelijk is of dit geschut ooit in actie is geweest.



Figuur 8-17 Overzichtskaart - 25 kilometer kustgeschutzone die overlap vertoont met de tracéalternatieven Geertruidenberg en Borssele

Naoorlogse munitievondsten

Sinds het einde van de Tweede Wereldoorlog zet de Nederlandse marine zich in om het Nederlandse deel van de Noordzee explosievenvrij te maken. Tegenwoordig houdt de Kustwacht nauwkeurig bij waar NGE wordt aangetroffen door vissersschepen, windmolenparkbouwers, zandzuigers etc. Hierdoor is een database ontstaan voor de periode 2005-2016. Deze vondsten zijn in principe allen geruimd. Echter, hierbij is aan te merken dat in praktijk bleek dat niet alle vondsten van NGE terug te vinden zijn.



Figuur 8-18 Overzichtskaart - munitievondsten in de omgeving van de tracéalternatieven Geertruidenberg en Borssele

Amer en Hollands Diep

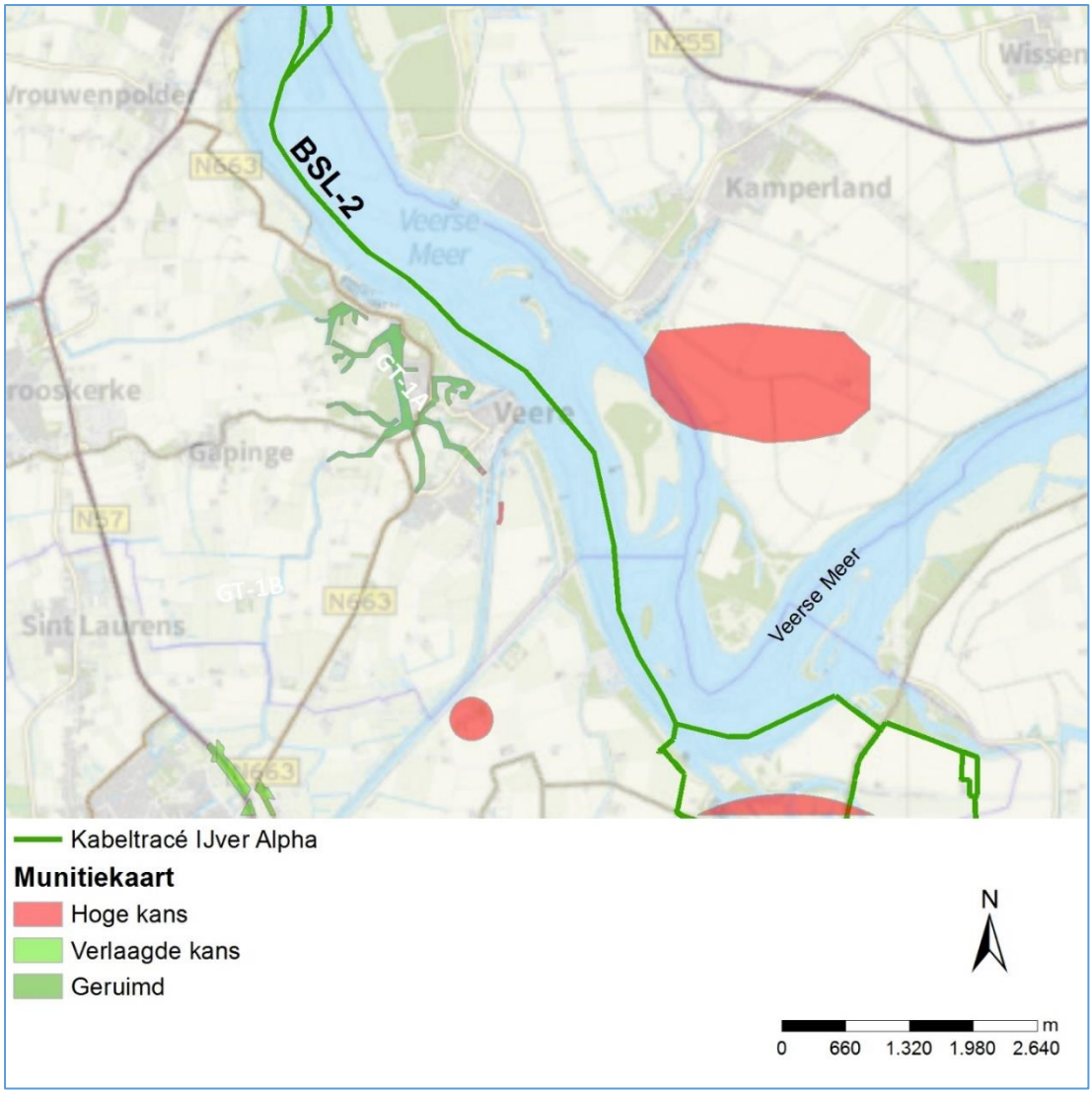
Na de bevrijding van Breda (29 oktober 1944) werd er nog ruim een week intensief gevochten om de Brabantse regio de Westhoek te bevrijden. Met de verovering van Willemstad (6 november 1944) en Moerdijk (9 november 1944) werd dit bereikt. Vanaf dat moment vormen de rivieren Amer en het Hollands Diep de frontlinie, waarbij over-en-weer regelmatig artilleriebeschietingen plaatsvonden. Dit zou zo blijven tot de capitulatie van de Duitse strijdkrachten in Nederland op 5 mei 1945.
Het zoekgebied waar het tracéalternatief Geertruidenberg-1 loopt gedeeltelijk door de Amer en het Hollands Diep. Daarom wordt er een verdacht gebied geschutmunitie verwacht.

Haringvliet
Van de steden aan het Haringvliet wordt vooral Hellevoetsluis enkele keren gebombardeerd. Daarnaast vinden er Duitse schietoefeningen van artillerie plaats vanaf het Kanaal Stellendam tot het Kanaal Dirksland. De rest van het Haringvliet blijft grotendeels gespaard van oorlogshandelingen. Uit het Vooronderzoek Conventionele Explosieven Haringvliet (kenmerk 150079-014; d.d. 23 december 2016) is gebleken dat het Haringvliet gedeeltelijk verdacht is op NGE. Het gebied waar het tracéalternatief Geertruidenberg-1 loopt is onverdacht op NGE.

Quackstrand
Uit het Vooronderzoek Conventionele Explosieven Hollandse Delta Voorne-Putten en Goeree-Overflakkee (kenmerk 13S106-VO-01; d.d. 26 november 2013) blijkt dat ter hoogte van het Quackstrand een aantal Duitse mijnenvelden hebben gelegen. Onbekend is of deze mijnenvelden volledig zijn geruimd na het einde van de Tweede Wereldoorlog. Het tracéalternatief Geertruidenberg-1 loopt echter niet door dit gebied.

Westerschelde
Vanwege het belang van de Antwerpse haven voor zowel de geallieerde als Duitse strijdkrachten is de Westerschelde regelmatig het strijdtoneel geweest. Hierbij was er sprake van zowel luchtgevechten, bombardementen en artilleriebeschietingen. Met enige regelmaat wordt er daarom NGE aangetroffen bij het baggeren van de Westerschelde.

Veerse Meer
Uit de explosievenkaart van de gemeente Veere (versie 2.0; d.d. 16 mei 2012) komt naar voren dat voor het grootste deel van het Veerse Meer het onbekend is of het gebied verdacht is op NGE.



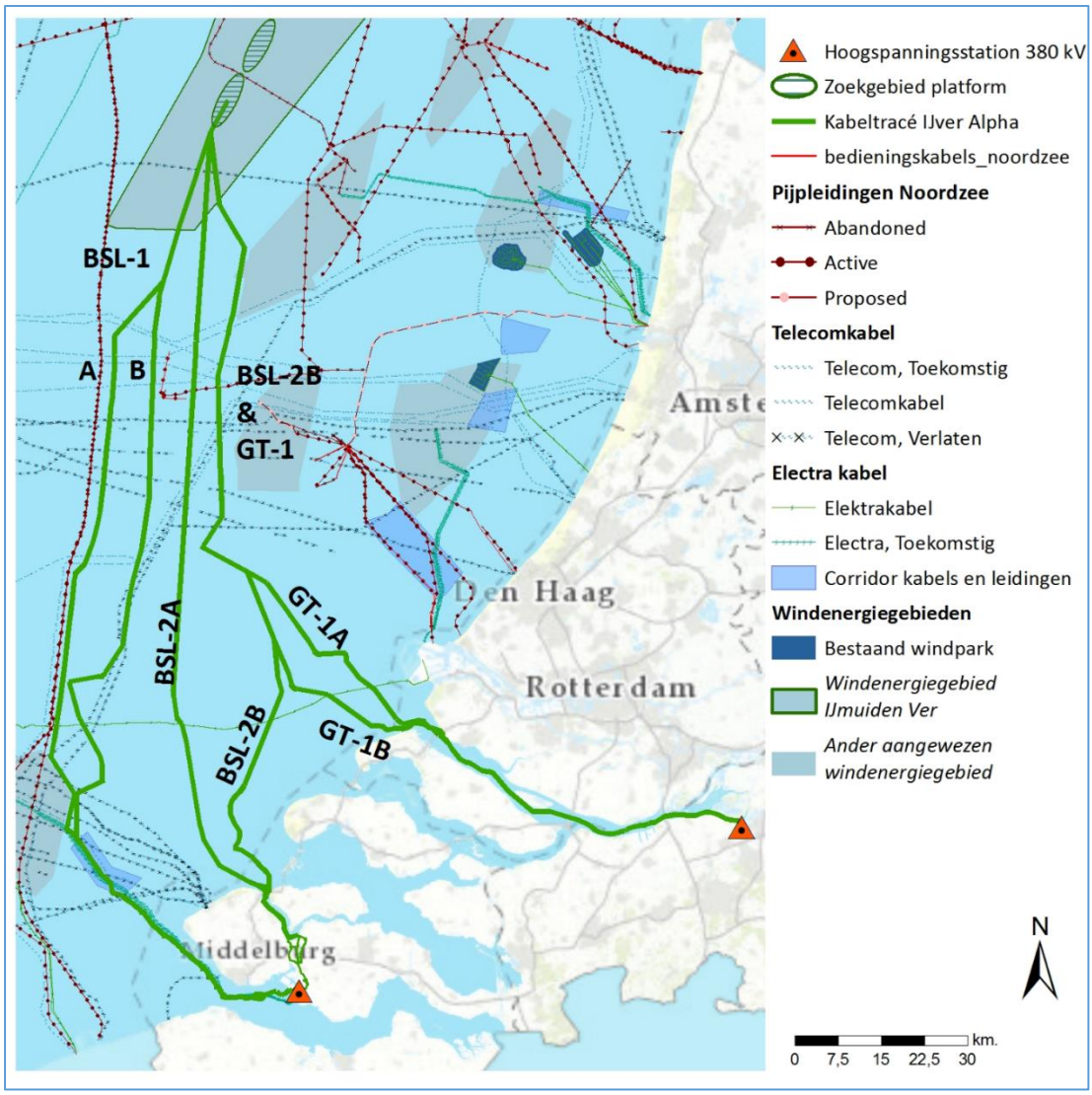
Figuur 8-19 Overzichtskaart van de NGE-verdachte gebieden in het Veerse Meer met het tracéalternatief BSL-2

Munitiedumplocaties

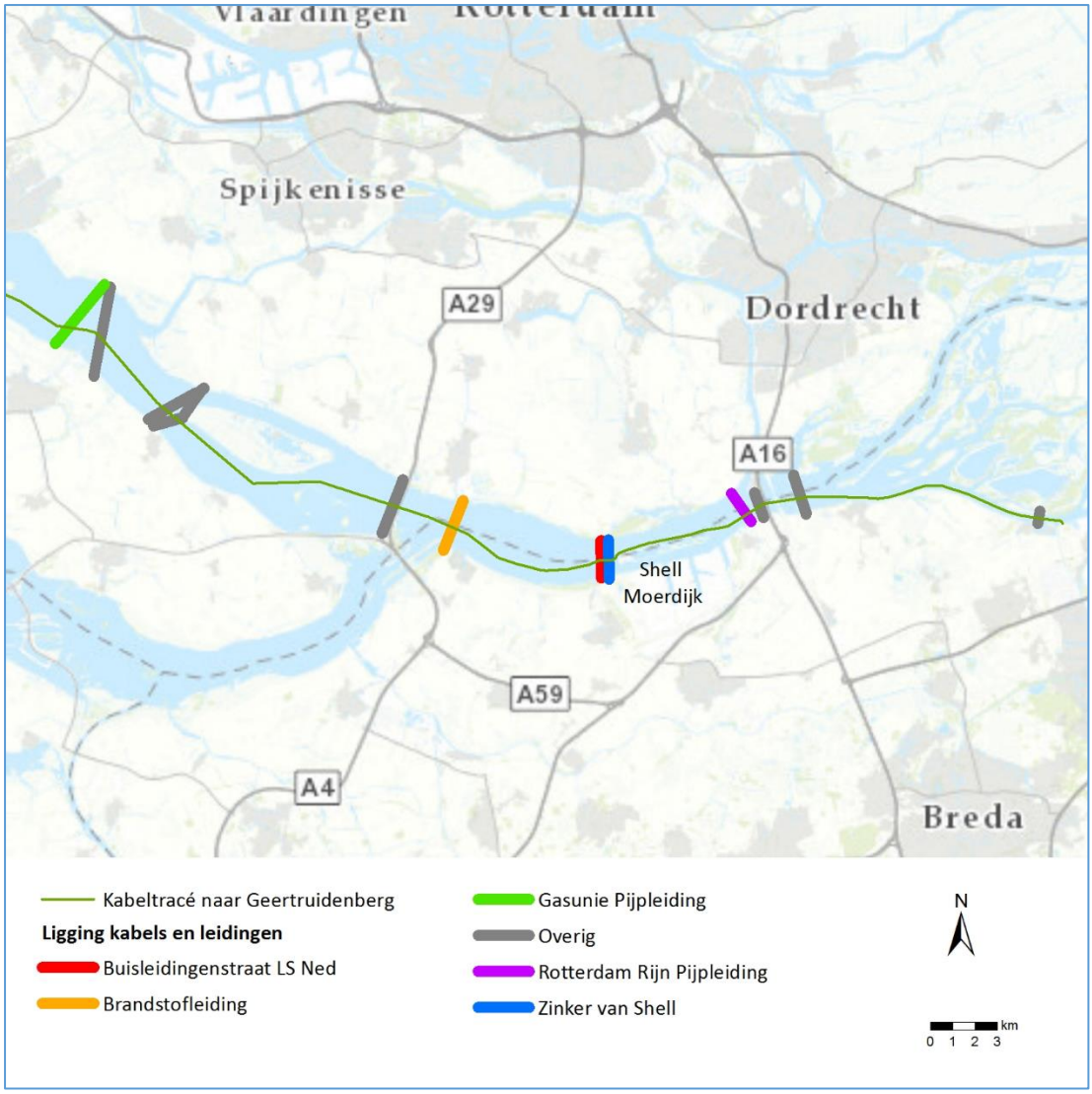
Na de Eerste en Tweede Wereldoorlog zijn grote voorraden achtergelaten en overgebleven munitie gestort op dumplocaties in de Noordzee. Geen van de bekende munitiedumplocaties ligt echter in de omgeving van de tracéalternatieven.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur

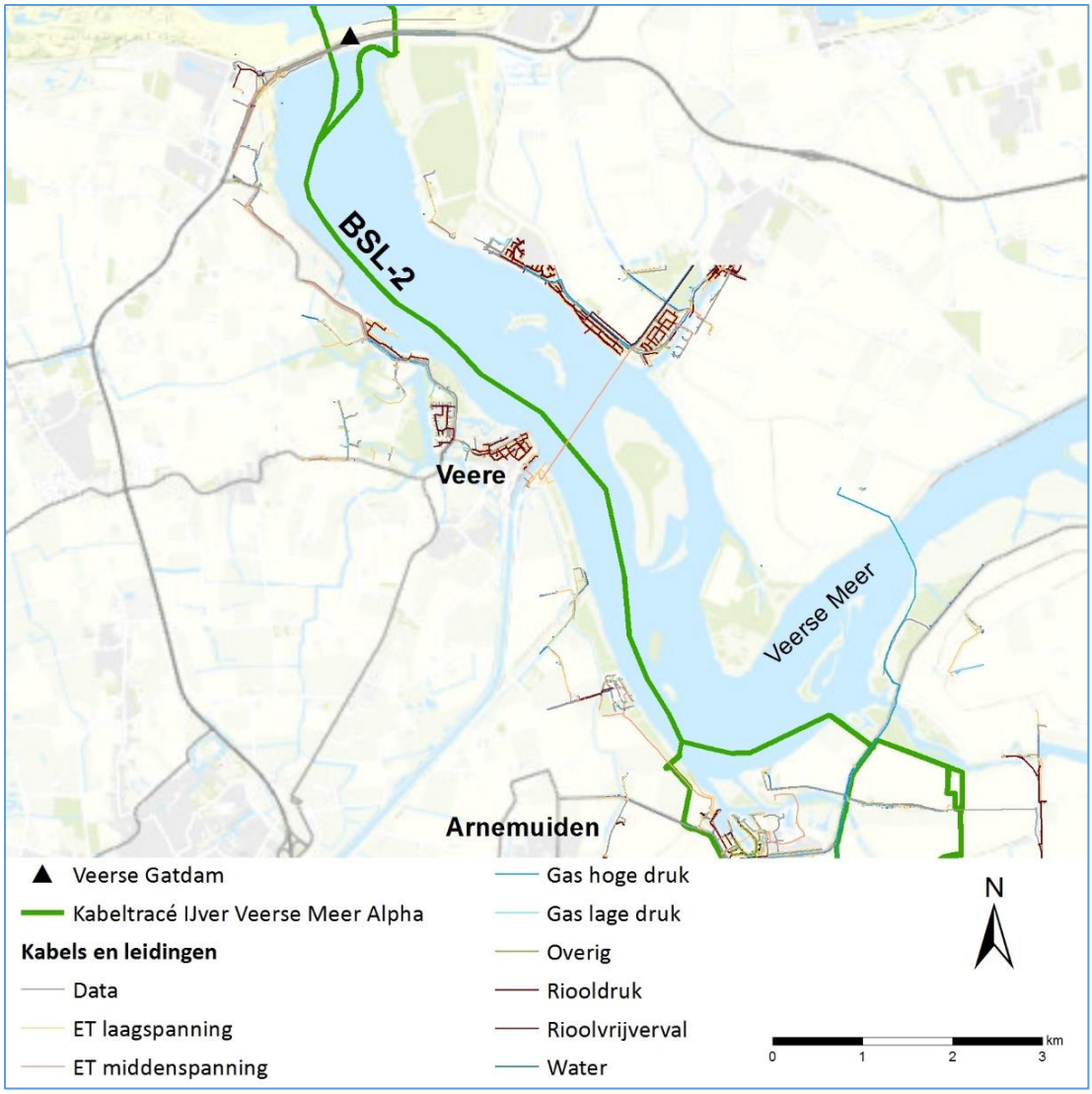
Op de tracés van de alternatieven, liggen diverse elektrakabels, telecomkabels en pijp- en buisleidingen. In Figuur 8-20 en Figuur 8-21 zijn de kabels en leidingen op zee en grote wateren weergegeven die de verschillende tracéalternatieven kruisen. In Bijlage XI - B is een overzicht opgenomen per alternatief welke kabels en leidingen worden gekruist op zee en grote wateren.



Figuur 8-20 Kabels en (buis)leidingen in de Noordzee



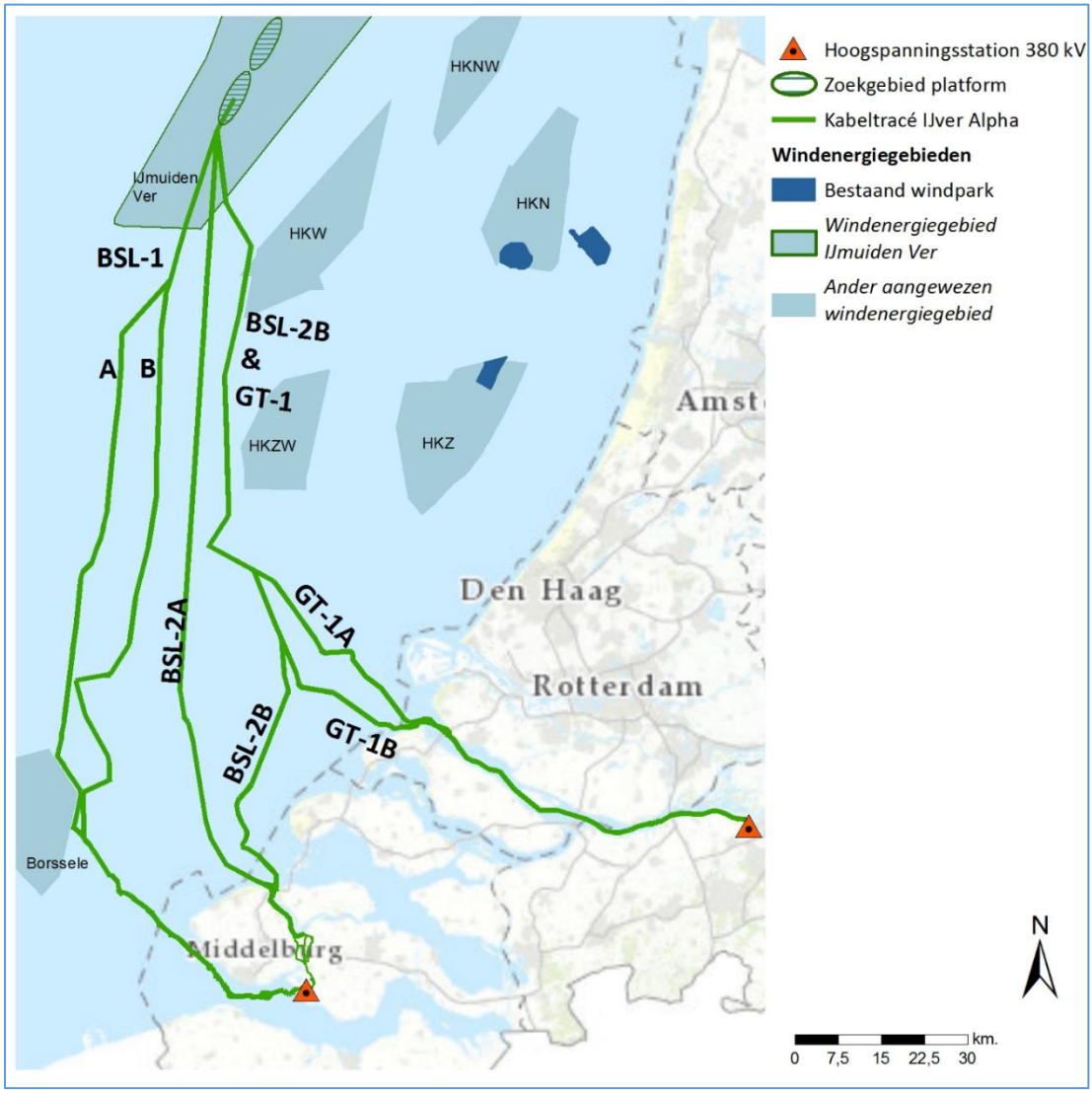
Figuur 8-21 Kabels en (buis)leidingen in het Haringvliet, Hollands Diep en Amer



Figuur 8-22 Kabels en (buis)leidingen in het Veerse Meer

Windenergiegebieden op zee

In de Noordzee zijn er verschillende windenergiegebieden op zee aangewezen waar in de komende jaren windparken worden gebouwd. In Figuur 8-23 zijn deze op kaart weergegeven. De gebieden Hollandse Kust (noord), Hollandse Kust (zuid), Hollandse Kust (west) en Borssele zijn naar verwachting allen in gebruik ten tijde van de realisatie van het voornemen. Daarnaast zijn Hollandse Kust (noordwest), Hollandse Kust (zuidwest) en North Hinder overige aangewezen windenergiegebieden op zee die vooralsnog niet worden benut binnen de Routekaart windenergie op zee 2030. Windenergiegebied Ten noorden van de Waddeneilanden is hier niet beschouwd vanwege de andere geografische ligging.



Figuur 8-23 Windenergiegebieden Noordzee

Recreatie en toerisme

Langs de kust en in de grote wateren vinden diverse vormen van recreatie plaats. Bezoekers van het strand maken gebruik van de zone rondom de laagwaterlijn. Vormen van watersport als surfen, kitesurfen en deltavliegen maken gebruik van de zone vlak onder de kust en de waterlijn. De sportvisserij vindt plaats vanaf strand, zeedijk en vanaf boten. De recreatievaart, maar ook de grotere chartervaart, maakt voornamelijk gebruik van de 10 à 20 km brede zone langs de kust. Vanuit onder andere de havens bij Den Helder, IJmuiden en Hoek van Holland worden ook

oversteken gemaakt naar het Verenigd Koninkrijk. In de Westerschelde, ter hoogte van Borssele, ligt een vaarroute voor recreatievaart van Vlissingen naar Terneuzen. Ook op het Veerse Meer vindt er veel recreatievaart en watersport plaats. De grote wateren zoals het Haringvliet, het Veerse Meer en de Westerschelde zijn daarnaast ook plekken waar wordt gedoken. In Figuur 8-24 staan duiklocaties aangegeven voor het project Haringvliet Onderwater. Met dit project worden de veranderingen in het Haringvliet na het kierbesluit gemonitord.



Figuur 8-24 Duiklocaties voor het project Haringvliet Onderwater, hier worden n.a.v. het Kierbesluit de veranderingen gemonitord (bron: www.haringvlietonderwater.nl)

8.4.3 Autonome ontwikkeling

Er zijn verschillende autonome ontwikkelingen die spelen ter plekke van het voornemen. Ten aanzien van ruimtegebruik en overige gebruiksfuncties voor het platform, de 66kV-interlinkkabel en de tracéalternatieven op zee en grote wateren zijn onderstaande autonome ontwikkelingen relevant. In deel B hoofdstuk 1 is een overzicht opgenomen met meer informatie van alle relevante autonome ontwikkelingen.

Noordzee:

- Windparken op de Noordzee en bijbehorende Netten op zee waaronder Borssele, Hollandse Kust (zuid, noord, west Alpha en west Beta);
- Net op Zee IJmuiden Ver Beta;
- Zandwinning Noordzee;
- Nieuwe kabels en leidingen Circe en Scylla.

Haringvliet(dam)[42] :

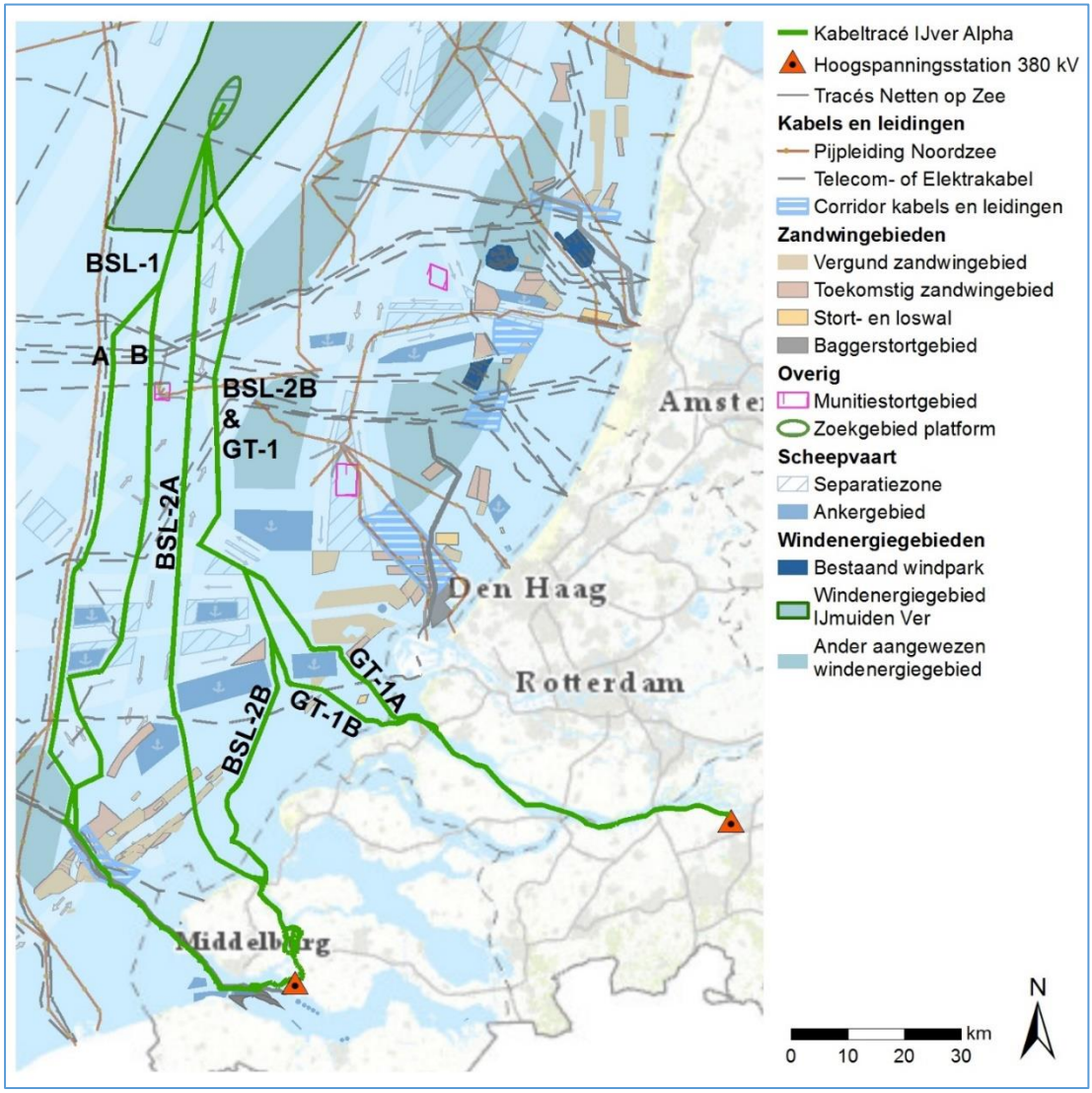
- Recreatie Westvoorne: (BP Zeegebied Westvoorne 2013: met name bouwvlak op het strand);
- Recreatie Hellevoetsluis: recreatieve visie Quackstrand Hellevoetsluis en zandsuppletie Quackstrand;
- Windturbines Haringvlietdam.

[42] Strandrecreatie is meegenomen in hoofdstuk 9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en Overige gebruiksfuncties op land.

8.5 Effectbeoordeling

8.5.1 Inleiding

In Figuur 7-6 staan de verschillende tracéalternatieven op zee en in grote wateren op kaart. De alternatieven worden in de volgende paragrafen beoordeeld op de verschillende aspecten. In de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat de kabels ongebundeld worden aangelegd (worst-case).



Figuur 8-25 Tracéalternatieven op zee en grote wateren

In de volgende paragrafen is per onderdeel eerst de effectbeoordeling voor de deelaspecten gegeven. Er is beoordeeld welke andere gebruiksfuncties er binnen het zoekgebied liggen en welk effect het platform, de 66kV-interlinkkabel en tracéalternatieven zou kunnen hebben op die gebruiksfunctie.

8.5.2 Platform IJmuiden Ver Alpha en 66kV-interlinkkabel

Zoals beschreven in het beoordelingskader (paragraaf 8.3.1) worden het platform en de 66kV-interlinkkabel niet voor alle criteria beoordeeld. Dit komt omdat een aantal criteria niet van toepassing is door de ligging en omvang van het zoekgebied voor het platform en de 66kV-interlinkkabel.

Platform

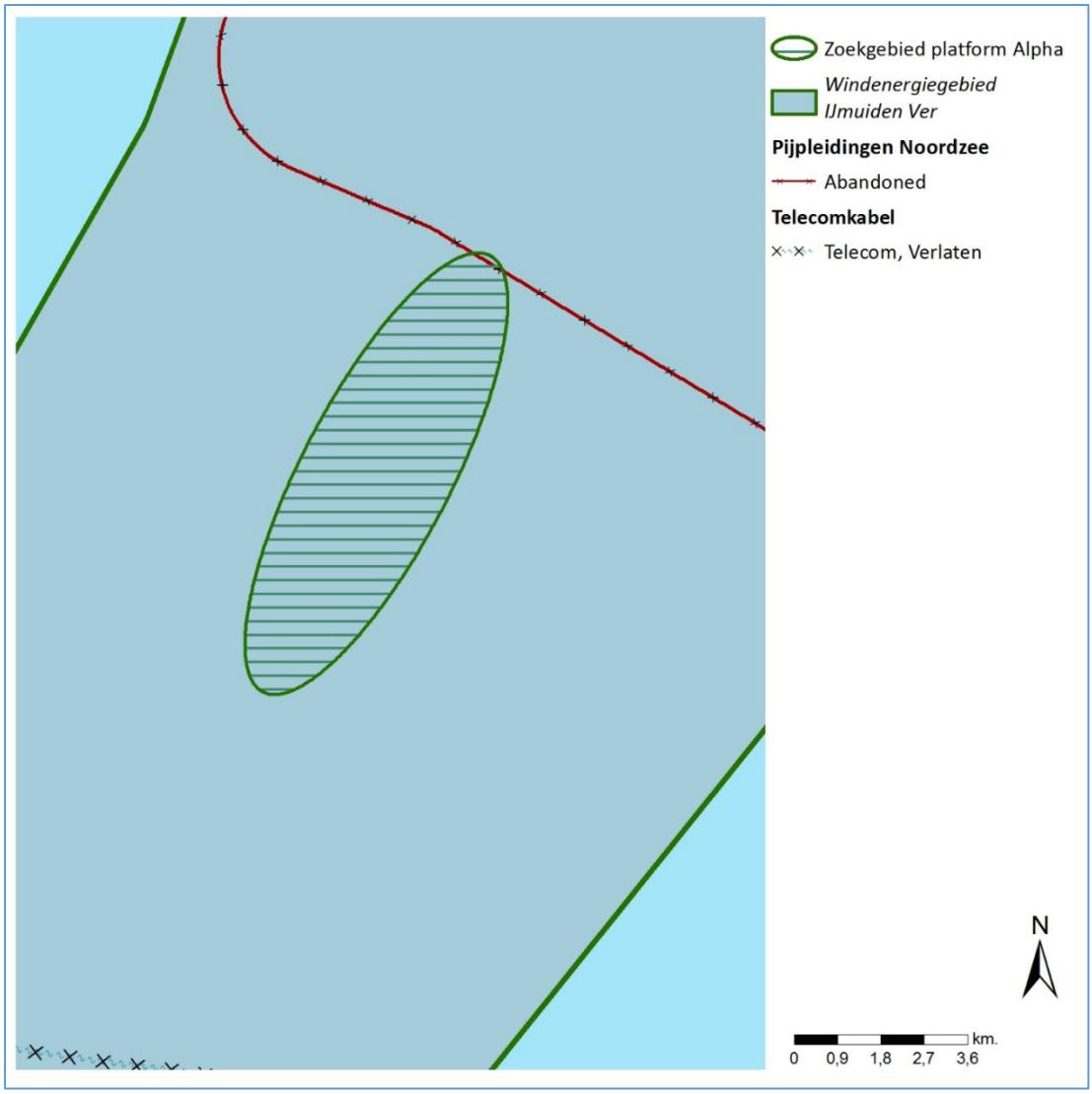
Tabel 8-17 Score zoekgebied platform IJmuiden Ver Alpha

Deelaspect	Platform IJmuiden Ver Alpha
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	0
Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	0/-
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
Het zoekgebied voor platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha ligt niet in een gebied met exploratie- of winningsvergunning voor olie en gas. Er zijn geen actieve mijnbouwplatforms in de directe omgeving waarbij de obstakelvrije zone van 5 nautische mijl (NM) het zoekgebied van het platform overlappen. Daarnaast is er geen overlap met actieve gasvelden. Geconcludeerd wordt dat het platform IJmuiden Ver Alpha geen effect heeft op het deelaspect olie- en gaswinning, dit is daarom neutraal (0) beoordeeld.

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)
Op basis van de uitgevoerde quickscan (zie Bijlage XI - A) volgt dat het zoekgebied voor het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha in een verdacht gebied voor NGE ligt. Hoofdsoorten NGE die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers) en onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen). Er zijn geen munitievondsten binnen het zoekgebied voor het platform. Volgens het onderzoek naar de kans op het aantreffen van zeemijnen bevindt zich het zuidelijke deel van het zoekgebied voor het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha in een gemiddeld tot laag risicogebied voor contactmijnen. Geconcludeerd wordt dat NGE een beperkt risico vormt. Dit wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
Figuur 8-26 laat zien dat er door het uiterste noordelijke gedeelte van het zoekgebied voor het platform Net op zee IJmuiden Ver Alpha een pijpleiding loopt met de status 'verlaten' die dus niet meer in gebruik is. Verder zijn er geen kabels en leidingen en bijbehorende onderhoudszones in of dicht bij het zoekgebied aanwezig. Vanwege het feit dat de pijpleiding verlaten is, wordt het deelaspect kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 8-26 Kabels en leidingen nabij het zoekgebied voor platform IJmuiden Ver Alpha

66kV-interlinkkabel

Tabel 8-18 Score 66kV-interlinkkabel Net op zee IJmuiden Ver Alpha

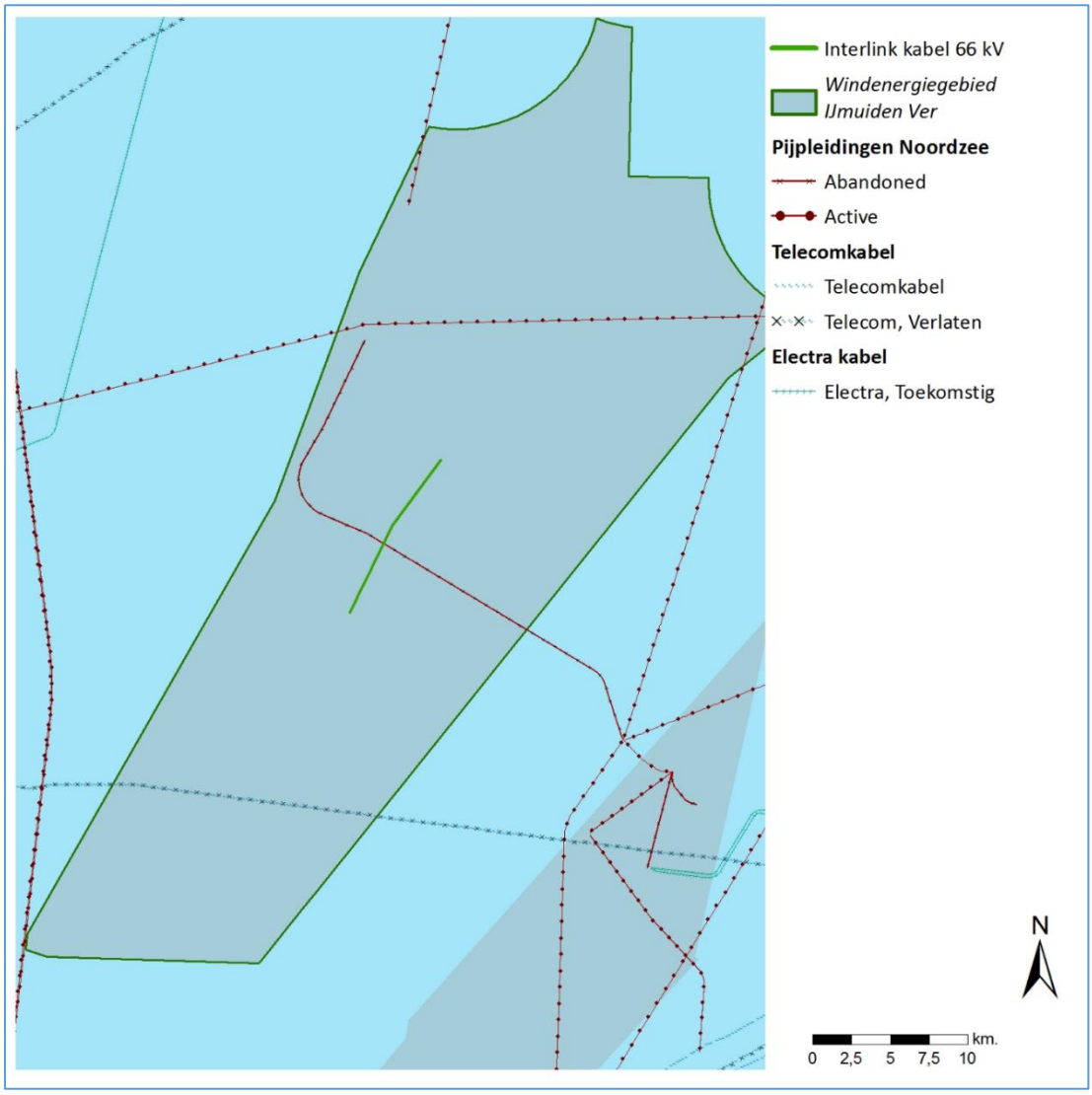
Deelaspect	66kV-interlinkkabel
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	0
Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	0/-
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
De 66kV-interlinkkabel ligt niet in een gebied met exploratie- of winningsvergunning voor koolwaterstoffen. Er zijn ook geen actieve platforms in de directe omgeving. Daarnaast is er geen kruising van (actieve) gasvelden. Geconcludeerd wordt dat de 66kV-interlinkkabel geen effect heeft op het deelaspect olie- en gaswinning (score 0).

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)
Uit de uitgevoerde quickscan (zie Bijlage XI - A) blijkt dat het tracé voor de 66kV-interlinkkabel voor het platform voor IJmuiden Ver Alpha in een verdacht gebied voor NGE ligt. Hoofdsoorten NGE die

hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers) en onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen). Er zijn geen munitievondsten in het gebied van het tracé. Hiermee vormt NGE een beperkt risico en wordt dit licht negatief (0/-) beoordeeld.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
De 66kV-interlinkkabel kruist éénmaal een pijpleiding van Wintershall Noordzee B.V. van platform P06-A naar P02-NE (Figuur 8-27). Deze leiding is verlaten en niet in gebruik. Verder zijn er geen kabels en leidingen en bijbehorende onderhoudszones in of dicht bij het zoekgebied aanwezig. Vanwege het feit dat de pijpleiding verlaten is, wordt het deelaspect kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur neutraal (0) beoordeeld.



Figuur 8-27 Kabels en leidingen in de omgeving van de 66kV-interlinkkabel

8.5.3 Tracéalternatief naar Borssele via de Westerschelde (BSL-1)

In Tabel 8-19 staat de beoordeling op zee en grote wateren van de twee tracévarianten binnen tracéalternatief BSL-1.

Tabel 8-19 Beoordeling tracéalternatief naar Borssele via de Westerschelde (BSL-1)

Criteria	Variant BSL-1A	Variant BSL-1B
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	-
Baggerstort	-	-
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	0	0
Visserij	0/-	0/-
Zand- en schelpenwinning	0/-	0/-
Scheepvaart	- -	- -
Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	- -	- -
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	-	-
Windenergiegebieden op zee	0	0
Recreatie en toerisme	0/-	0/-
Totaalscore	- -	- -

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Variant BSL-1A kruist geen munitiestortgebieden (incl. veiligheidszone) of gebieden met militaire activiteiten. Variant BSL-1B kruist de veiligheidszone van 3 NM rondom een munitiestortgebied en kruist het militaire oefengebied NB 4 Schouwenbank. Geconcludeerd wordt dat tracévariant BSL-1A neutraal (0) en tracévariant BSL-1B negatief (-) wordt beoordeeld op het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten.

Baggerstort
Beide tracévarianten BSL-1 A en BSL-1 B kruisen over een lengte van meer dan 1km een baggerstortlocatie in de Westerschelde. Het betreft de stortvakken HP1, HP3 en SN11. Het tracéalternatief BSL-1 wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het deelaspect baggerstort.

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
Tracévarianten BSL-1A en BSL-1B kruisen geen producerend gasveld en/of producerende mijnbouwplatforms of diens veiligheidszones van 500 meter. Er bevinden zich ook geen afgesloten putten en/of verlaten mijnbouwplatforms nabij het tracéalternatief. Tracéalternatief BSL-1 wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect delfstoffen en aardwarmte.

Visserij en aquacultuur
De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van de kabelsystemen op zee hebben kleine en zeer tijdelijke gevolgen omdat er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de reguliere scheepvaart zeer klein, de visserij wordt hierdoor niet of nauwelijks belemmerd en schepen van de visserij kunnen uitwijken. Gedurende aanleg, onderhoud en verwijdering moeten goede afspraken gemaakt worden met de visserij. Buiten de aanlegfase, verwijderingsfase en onderhoudsmomenten om, vormen de kabelsystemen geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden. Geconcludeerd wordt dat de effecten op visserij op zee zeer beperkt, tijdelijk van aard zijn en er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn waardoor tracéalternatief BSL-1 op zee neutraal (0) wordt beoordeeld.

Op de Westerschelde is vooral sprake van sleepnet-visserij op garnalen en platvis. Daarnaast vindt deels kokkelvisserij en visserij met staande vaste netten en fuiken op kreeft, krab, paling en harder plaats. Staande visserij gebeurt op de kanten van de platen en langs de oevers van de Westerschelde. De schepen van de visserij zijn hier in principe niet gebonden aan een vaste locatie, zo is de locatie van de garnalenvisserij afhankelijk van de watertemperatuur. In de zomer, als de

temperatuur het warmst is, bevinden de garnalen zich in ondiepe wateren dicht bij de kust. In de winter bevinden de garnalen zich in de diepere gedeeltes van de kustwateren. Aanleg en onderhoud van de kabels kunnen, met inachtneming van de seizoen en de locatie van de garnalen, afgestemd worden met de garnalenvisserij. Geconcludeerd wordt dat effecten op (garnalen-)visserij beperkt zijn, mede door goede afspraken te maken over periode en tijdstip van werkzaamheden. Bij de aanlanding van tracéalternatief BSL-1 wordt gebied met staande visserij gekruist (na de Honte). Hier vindt een effect op visserij plaats doordat vaste netten en fuiken mogelijk weggehaald moeten worden voor de aanleg van de kabels. Dit effect is tijdelijk. De beoordeling van tracéalternatief BSL-1 in de Westerschelde wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Geconcludeerd wordt dat de tijdelijke effecten op de visserij en aquacultuur in de Westerschelde in een licht negatieve beoordeling (0/-) resulteren op het deelaspect visserij en aquacultuur voor tracéalternatief BSL-1.

Zand- en schelpenwinning
Tracéalternatief BSL-1 (inclusief onderhoudszone) loopt niet door vergund zandwingebieden, maar wel voor een gedeelte door een prioritair zandwingebied. De grenzen van dit gebied zijn echter niet hard (zandwindikte is bepalend) en het tracéalternatief ligt in de corridor kabels en leidingen. Daarnaast is er bij beide varianten sprake van een beperkt hoeveelheid zanddikte in een deel van tracéalternatief BSL-1. Het deel van het tracé dat in het prioritair zandwinningsgebied ligt, kent bij beide varianten een zanddikte van 6-11 meter. Aangezien het tracé door de corridor kabels en leidingen gaat, heeft het geen negatief effect op de beoordeling dat dit samen valt met het aangegeven prioritair zandwingebied. Tracéalternatief BSL-1 leidt bij beide varianten A en B om bovenstaande redenen daarom tot een licht negatief effect (0/-) op zandwinning.

Het tracéalternatief BSL-1 ligt daarnaast in schelpenwinningsgebied, maar het vormt geen belemmering aangezien er genoeg overige ruimte is op de Noordzee voor de schelpenwinning. Er treedt een marginale verandering op van het beschikbare areaal voor schelpenwinning die ten opzichte van het beschikbare oppervlak verwaarloosbaar is.

Geconcludeerd wordt dat de tracévarianten BSL-1A en BSL-1B een licht negatieve (0/-) beoordeling hebben op het deelaspect zand- en schelpenwinning.

Scheepvaart (zie ook bijlage XI-C)
De tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van het kabeltracé zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Wel varen de aanlegschepen zeer langzaam (0,2 km/h) ten opzichte van het overige scheepvaartverkeer en mag ook niet nabij de aanlegoperatie gevaren worden door derden in verband met de veiligheid. Daarnaast is een schip tijdens de aanleg operatie beperkt manoeuvreerbaar, dit betekent dat het aanlegschip zelf beperkt is in de mogelijkheden te reageren op een mogelijke gevaarlijke (aanvaar)situatie. Hierdoor ontstaat hinder op een deel van de zee waarbij zeker bij de scheepvaartroutes en gebieden waar weinig uitwijkmogelijkheden zijn (nabij bijvoorbeeld windparken) potentiële risico's bestaan. Hoewel de kans op een aanvaring relatief klein is, kan dit wel grote gevolgen hebben voor de beide schepen met hun bemanning.

Tracévarianten BSL-1A en BSL-1B zijn weinig onderscheidend wat betreft het kruisen van scheepvaartroutes. BSL-1A kruist zes scheepvaartroutes op zee en kruist daarbij voor circa 148 uur de verschillende vaarbanen op de Noordzee. Er zijn naar schatting 171 ontmoetingen met schepen in

een van de vaarbanen. BSL-1B kruist zeven scheepvaartroutes op zee en kruist daarbij voor circa 242 uur de verschillende vaarbanen op de Noordzee. Er zijn naar schatting 252 ontmoetingen met schepen in een van de vaarbanen. Onderdeel van de vaarwegen is voor beide varianten de Eurogeul, de toegangsroute van grote scheepvaart naar de haven van Rotterdam. De Rijkshavenmeester stelt de voorwaarden vast voor het kruisen van deze vaarweg. Beide tracévarianten kruisen voorzorgsgebieden. Daarnaast kruist BSL-1B de separatiezone Maas West Buiten. Er is een lastige oversteek bij Schouwenbank Noord West (BSL-1A) en bij Maas Noord West VSS (BSL-1B).

Op enkele locaties langs het tracé is ruimte voor noodankeren een aandachtspunt. Omdat het alternatief hier nabij scheepvaartroutes en overige boven water aanwezige infrastructuur ligt zoals windenergiegebieden op zee en andere scheepvaartroutes. In een noodsituatie kan het voor een schip noodzakelijk zijn om te noodankeren om een aanvaring te voorkomen. Op plekken waar mogelijk beperkte ruimte ter beschikking is voor noodankeren, dient de kabel diep genoeg aangelegd te worden zodat noodankeren mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. Voor de tracévariant BSL-1 A en deels ook voor BSL-1 B betreft dit de locatie direct ten oosten van het windenergiegebied Borssele. Tussen het windenergiegebied en de vrije scheepvaartzone en het voorzorgsgebied Schouwenbank is beperkte ruimte, maar hier liggen een verhoogde verkeersintensiteit en veel kruising van verkeersstromen voor. BSL-1 B loopt daarnaast ook nog door het voorzorgsgebied Rijnveld en de separatiezone Maas West Buiten. Ook hier is met een hoge verkeersintensiteit en kruising van verkeersstromen te rekenen.

Naast de scheepvaartroutes op de Noordzee wordt ook de Westerschelde door beide tracévarianten BSL-1A en BSL-1B gekruist. De Westerschelde vormt een belangrijke verbinding tussen Antwerpen en Vlissingen en is een van de drukst bevaren wateren ter wereld (zoals in Figuur 8-13 in paragraaf 0 huidige situatie scheepvaart te zien). Het tracéalternatief BSL-1 Net op zee IJmuiden Ver Alpha ligt nagenoeg op dezelfde route als het reeds aangelegde kabeltracé ter aansluiting van de offshore windpark Borssele. In verband met de aanleg van het kabeltracé destijds, was de vaargeul in de Westerschelde 40 uur (10 uur per kabel) gestremd. Daardoor was er vooral voor schepen groter dan 200 meter en met een diepgang van 7,5 meter geen verkeer mogelijk naar de haven van Antwerpen, Terneuzen en Gent. Verder moesten de locaties voor de is er tijdelijk geen loodswissels worden aangepast wat geleid heeft tot onduidelijkheid en daardoor ook onveilige situaties. Ook was en het gebruik van het ankergebied Rede Vlissingen tijdelijk beperkt mogelijk geweest. Verder moesten de locaties voor de loodswissels worden aangepast wat geleid heeft tot onduidelijkheid en daardoor ook onveilige situaties. Ook was het gebruik van het ankergebied Rede Vlissingen tijdelijk beperkt. Deze ervaringen tijdens de aanleg van het kabeltracé Net op zee Borssele in verband met effecten op de scheepvaart in de complexe en zeer drukke vaarroute door de Westerschelde resulteren in een zeer negatieve beoordeling (- -) op het deelaspect scheepvaart voor het tracéalternatief BSL-1.

Tijdens de gebruiksfase zijn er geen effect op de scheepvaart, de kabelsystemen worden in de bodem begraven en er kan boven de kabels gevaren worden. Aanleg, onderhoud en verwijdering zal echter plaatsvinden in drukke scheepvaartroutes. Dit brengt hinder voor scheepvaart met zich mee, vooral in de Westerschelde. Geconcludeerd wordt dat het kruisen van drukke en complexe scheepvaartroutes zoals de Eurogeul op de Noordzee en de verbinding tussen Vlissingen en Antwerpen in de Westerschelde, een zeer negatieve (- -) beoordeling voor beide tracévarianten BSL-1A en BSL-1B betekent.

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)
Op basis van de uitgevoerde quickscan (zie Bijlage XI - A) wordt er geconcludeerd dat de tracés BSL-1A en BSL-1B in een verdacht gebied voor NGE liggen. Hoofdsoorten NGE die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie. Voor beide varianten zijn er 60 munitievondsten gedaan binnen 1 kilometer van de hartlijn van het tracéalternatief BSL-1 op zee. In de Westerschelde liggen de tracés in verdacht gebied voor NGE door luchtgevechten, bombardementen en artilleriebeschietingen. Volgens de uitkomsten van het onderzoek naar de kans op het aantreffen van afwerpmunitie bevinden de tracévarianten BSL-1A en BSL-1B zich in zowel gemiddelde als lage risicogebieden voor afwerpmunitie. Echter, volgens het onderzoek naar de kans op het aantreffen van zeemijnen kruisen de tracévarianten BSL-1A en BSL-1B verschillende mijnenvelden met deels zeer hoge risicogebieden. Speciale aandacht is er verder nog voor zeemijnen met non-ferrometalen (non-ferrous) die lastig te detecteren zijn. Deze mijnenvelden liggen op de Noordzee en de Westerschelde. De verschillende verwachtingen voor NGE vormen een groot risico. Dit betekent een zeer negatieve (- -) beoordeling.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
In Bijlage XI - B is een overzicht opgenomen welke kabels en leidingen op zee en grote wateren worden gekruist door het kabeltracé. De tracévarianten BSL-1A en BSL-1B kruist een vergelijkbaar aantal kabels en leidingen. Voor BSL-1A zijn dit totaal 51 kruisingen: 28 telecomkabels en 23 elektrakabels; voor BSL-1B zijn dit totaal 48 kruisingen: 27 telecomkabels en 21 elektrakabels. Naast het genoemde aantal kruisingen lopen beide tracévarianten in de Westerschelde 200 meter zuidwaartse parallel aan de kabels van Net op zee Borssele. Op het punt nabij ankergebied ter hoogte van Vlissingen is deze onderlinge afstand kleiner (tussen 50 en 100 meter afstand) en overlapt de onderhoudszone van de kabelsystemen van BSL-1A en BSL-1B met de kabels van Net op zee Borssele. Voor BSL-1A betreft dit een lengte van circa 34 km en voor BSL-1B een lengte van circa 31 km. De kruising vindt plaats ter hoogte van de morfodynamisch Spijkerplaat en in de vaargeul naar de Haven van Antwerpen. Dit maakt deze kruising zeer complex, technisch uitdagend en risicovol.

Omdat de effecten tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase tijdelijk van aard zijn, is de invloed op de gekruiste andere kabels zeer klein. Enkel wanneer de eigenaar van de buisleiding voor verwijdering het stuk buisleiding moet bereiken, is er een effect op deze gebruiksfunctie. De toegang tot de kabel wordt in dit geval bemoeilijkt.

Vanwege het grote aantal kruisingen met andere kabels en leidingen en het kruisen van complexe situaties van kabels- en leidingen is het tracéalternatief BSL-1 negatief (-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen.

Windenergiegebieden op zee
Zoals te zien in Figuur 8-23 ligt het tracéalternatief BSL-1 dicht bij het windenergiegebied Borssele. Daarbij grenst het kabeltracé inclusief onderhoudszone (500 meter aan weerszijde van het tracé) van het tracévariant BSL-1A direct aan het windenergiegebied. Er is geen ruimtebeslag op het windenergiegebied door de kabels, inclusief onderhoudszones, van tracéalternatief BSL-1 en de mogelijkheden voor toekomstige ontwikkelingen van windenergie in het gebied worden daarom niet beperkt. Geconcludeerd wordt dat de tracévarianten BSL-1A en BSL-1B neutraal (0) worden beoordeeld op dit deelaspect.

Recreatie en toerisme
Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn zeer tijdelijk van aard (1 tot 3 weken) en zeer beperkt gezien het totale oppervlak waarin nog gevaren kan worden. Daarnaast bewegen de schepen zich tijdens de aanleg- en verwijderingsfase voort. De tracévarianten BSL-1 A en BSL-1 B kruisen beide de recreatieve vaarroute van Vlissingen naar Terneuzen in de Westerschelde. De vaargeul in de Westerschelde is 300-530 meter breed en tussen 13 en 51 meter diep, met een van de diepste punten voor Borssele. De boten en schepen voor recreatievaart kennen duidelijk kleinere afmetingen dan de grote schepen van het scheepvaartverkeer. Het is daarom aannemelijk dat recreatievaart ook in de Westerschelde tijdens de aanleg van de kabels over het algemeen voldoende ruimte heeft om uit te wijken.

Effecten op recreatie en toerisme op land, waaronder het strand, worden besproken in hoofdstuk 9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land. In de Westerschelde wordt gedoken. Duikers kunnen hinder ondervinden van tijdelijke vertroebeling van het water door de aanleg. De verwachting is dat vertroebeling zich makkelijk verspreid over de Westerschelde en tussen 1 en 3 maanden duurt.

Geconcludeerd wordt dat de effecten beperkt en tijdelijk van aard zijn. Vanwege eenvoudige uitwijkmogelijkheden op zee en grote wateren worden effecten op recreatievaart als zeer beperkt beschouwd. Tijdelijke vertroebeling kan nadelig zijn voor duikers. Beide tracévarianten BSL-1A en BSL-1B zijn licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op zee en grote wateren.

8.5.4 Tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

In Tabel 8-20 staat de beoordeling op zee en grote wateren van de twee tracévarianten binnen tracéalternatief BSL-2.

Tabel 8-20 Beoordeling tracéalternatief naar Borssele via het Veerse Meer (BSL-2)

Deelaspect	Tracévariant BSL-2A	Tracévariant BSL-2B
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	-	0/-
Baggerstort	0/-	0/-
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	0	0
Visserij	0/-	0/-
Zand- en schelpenwinning	- -	-
Scheepvaart	-	-
Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	-	-
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0/-	0/-
Windenergiegebieden op zee	0	0
Recreatie en toerisme	-	-
Totaalscore	**-**	**-**

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Zoals te zien in Figuur 8-1 kruist variant BSL-2B het oefengebied Westgat NB6 voor het leggen en vegen van mijnen. BSL-2B wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege de ligging in een militair oefengebied. Tracévariant BSL-2A kruist geen militair oefengebied, maar de veiligheidszone (3 NM) van een munitiestortgebied en wordt daarom negatief (-) beoordeeld.

Baggerstort
De onderhoudszones van de tracévarianten BSL-2 A en BSL-2 B kruisen beide drie baggerstortlocaties in het Veerse Meer over een totale lengte van minder dan 1 km. Het betreft de locaties De Piet, Veere en Oostwatering. Geconcludeerd wordt dat het tracéalternatief BSL-2 daarom licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het deelaspect baggerstort.

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
Tracéalternatief BSL-2 kruist geen producerend gasveld en/of producerende mijnbouwplatforms of diens veiligheidszones van 500 meter. Er bevinden zich ook geen afgesloten putten en/of verlaten mijnbouwplatforms nabij het tracéalternatief. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief BSL-2 daarom neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect delfstoffen en aardwarmte.

Visserij en aquacultuur
De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van de kabelsystemen op zee hebben kleine en zeer tijdelijke gevolgen omdat er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de reguliere scheepvaart zeer klein, de visserij wordt hierdoor niet of nauwelijks belemmerd en schepen van de visserij kunnen uitwijken. Gedurende aanleg, onderhoud en verwijdering moeten goede afspraken gemaakt worden met de visserij. Buiten de aanlegfase, verwijderingsfase en onderhoudsmomenten om, vormen de kabelsystemen geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels op diepte in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden. Geconcludeerd wordt dat de effecten op visserij op zee zeer beperkt, tijdelijk van aard zijn en er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn.

Ongeveer 15 km ten noorden van de Veerse Gatdam vindt visserij plaats op garnalen en platvissen. Garnalenvisserij is in principe niet gebonden aan een vaste locatie, maar afhankelijk van de watertemperatuur. In de zomer, als de temperatuur het warmst is, bevinden de garnalen zich in ondiepe wateren dicht bij de kust. In de winter bevinden de garnalen zich in de diepere gedeeltes van de kustwateren. Tracévariant BSL-2B loopt voornamelijk door gebieden met een diepte rond de 10 meter, tracévariant BSL-2A door gebieden tussen de 5 en de 10 meter. Aanleg en onderhoud van de kabels kunnen, met inachtneming van de seizoen en de locatie van de garnalen, afgestemd worden met de garnalenvisserij. Daarnaast is er in principe voldoende ruimte voor de vissersboten om te kunnen uitwijken. Geconcludeerd wordt dat effecten op garnalenvisserij ten noorden van de Veerse Gatdam, mede door afstemming van periode van werkzaamheden, zeer beperkt zijn.

Op het Veerse Meer zijn twee beroepsvissers actief voor fuikenvisserij op paling- en kreeften. In theorie betreffen de bevisbare gebieden van de beroepsvisserij het hele Veerse Meer. Echter, de vissers zijn gebonden aan gebieden waarin ze vistuigen mogen plaatsen (fuiken). Deze gebieden zijn vergund door RWS en in de vergunning is bepaald waar, wanneer en onder welke voorwaarden er gevist mag worden. Figuur 8-8 in paragraaf 8.4.2. Huidige situatie visserij en aquacultuur in grote wateren geeft de door Rijkswaterstaat vergunde visgebieden in het Veerse Meer weer. De tracévarianten BSL-2A en BSL-2B kruisen in het noordelijke deel van het Veerse Meer over een lengte van circa 2 kilometer een gebied waarin alleen ‘s nachts gevist mag worden. BSL-2B kruist ten zuiden van de Veerse Gatdam over een lengte van 300 meter een gebied waarin vissen in principe het hele jaar is toegestaan, buiten de periode 1 april tot 1 oktober. Daarnaast grenst variant BSL-2B over een lengte van circa 500 meter aan een gebied waarin vissen het hele jaar is toegestaan. In het zuidelijke deel van het Veerse Meer kruisen beide varianten over een lengte van circa 400 meter visgronden waarin het hele jaar gevist mag worden. Daardoor is vissen tijdelijk niet mogelijk, echter

de vissersboten kunnen uitwijken. Het aanlegschip beweegt voort en is een beperkte tijd aanwezig in het Veerse Meer. In de doorkruiste visgebieden op het Veerse Meer mogen fuiken gelegd worden. De fuiken kunnen na aanleg van de kabel nog steeds in deze gebieden worden gelegd. Echter, doordat er in verband met de aanlegwerkzaamheden van de kabel misschien fuiken verplaatst moeten worden, treedt een licht negatief effect op. Er worden door geen van de tracévarianten gebieden geraakt waarin op kreeften wordt gevist.

In 2004 is er een verbinding gemaakt tussen de Oosterschelde en het Veerse Meer waardoor het Veerse Meer zout is geworden. Daardoor is tegenwoordig ook schelpdiervisserij mogelijk. Ter hoogte van Veere en de Schutteplaat bevindt zich een proefproject voor schelpenkweek met 9 oesterpercelen (20 ha), zie Figuur 8-8 in paragraaf 8.4.2 Huidige situatie visserij en aquacultuur in grote wateren. Het tracéalternatief kruist de oesterpercelen op de Schutteplaat niet. De percelen ter hoogte van Veere liggen echter op een afstand van 55 tot 125 meter gemeten vanaf de hartlijn van het tracé. Bij een onderlinge afstand van 200 meter tussen de kabels kruist het tracé deels deze oesterpercelen. Echter, de afstand tussen de kabels in het Veerse Meer is waarschijnlijk veel minder dan 200 meter, waardoor er voldoende ruimte is om het tracé zo aan te leggen dat de kabels de oesterpercelen ter hoogte van Veere niet gaan kruisen. Door de aanleg van de kabels kan tijdelijk vertroebeling ontstaan, dit kan mogelijk leiden tot een licht negatief effect op schelpdierteelt.

Geconcludeerd wordt dat het tracéalternatief BSL-2 licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het deelaspect visserij en aquacultuur, voornamelijk door mogelijke tijdelijke effecten op schelpdierteelt en het tijdelijke verwijderen van fuiken in het Veerse Meer.

Zand- en schelpenwinning[43]
Variant BSL-2A loopt door twee vergunde zandwingebieden en kruist ook prioritair zandwingebied. Het tracé ligt daarbij niet in de corridor kabels en leidingen. De ligging in vergund zandwingebied wordt zwaar meegewogen in de beoordeling van het deelaspect zand en schelpenwinning, omdat ruim de helft van BSL-2A door een dik zandpakket van 11-12 meter dikte gaat. Tracévariant BSL-2 B loopt niet door een aangewezen MER zoekgebied voor zandwinning of vergunde zandwinning. BSL-2B ligt gedeeltelijk in het gebied tussen de 12-mijl en NAP -20 meter-lijn dat gebruikt kan worden voor zandwinning. De zanddikte varieert hier tussen de 0 en 12 meter. Het grootste deel van het tracé BSL-2B loopt echter door een gebied met een minder dik zandpakket. Desondanks wordt het kruisen van gebieden voor de potentiële zandwinning in de beoordeling negatief meegewogen.

Tracéalternatief BSL-2 ligt daarnaast in schelpenwinningsgebied, maar het vormt geen belemmering aangezien er genoeg overige ruimte is op de Noordzee voor de schelpenwinning. Er treedt een marginale verandering op van het beschikbare areaal voor schelpenwinning die ten opzichte van het beschikbare oppervlak zeer beperkt is.

Geconcludeerd wordt dat tracévariant BSL-2A zeer negatief (- -) wordt beoordeeld op het deelaspect zand- en schelpenwinning, gezien de ligging in vergund zandwingebied en de aanwezigheid van een dik zandpakket. Tracévariant BSL-2B, die door de reserveringszone voor zandwinning gaat, wordt negatief (-) beoordeeld, omdat het tracé niet door een corridor voor kabels en leidingen gaat en een dik potentieel zandwingebied zal versnipperen.

[43] Er zijn voor BSL-2A een aantal optimalisaties uitgewerkt om de zandwinning te ontzien, zie hiervoor MER deel A paragraaf 4.5.

Scheepvaart (zie ook bijlage XI-C)
De tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van het kabeltracé zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Wel varen de aanlegschepen zeer langzaam (0,2 km/h) ten opzichte van het overige scheepvaartverkeer en mag ook niet nabij de aanlegoperatie gevaren worden door derden in verband met de veiligheid. Daarnaast is een schip tijdens de aanleg operatie beperkt manoeuvreerbaar, dit betekent dat het aanlegschip zelf beperkt is in de mogelijkheden te reageren op een mogelijke gevaarlijke (aanvaar)situatie. Hierdoor ontstaat hinder op een deel van de zee waarbij zeker bij de scheepvaartroutes en gebieden waar weinig uitwijkmogelijkheden zijn (nabij bijvoorbeeld windparken) potentiële risico's bestaan. Hoewel de kans op een aanvaring relatief klein is, kan dit wel grote gevolgen hebben voor de beide schepen met hun bemanning.

Varianten BSL-2A en BSL-2B zijn weinig onderscheidend voor wat betreft het kruisen van scheepvaartroutes. Variant BSL-2A kruist zeven scheepvaartroutes op zee en kruist daarbij voor circa 228 uur de verschillende vaarbanen op de Noordzee. Er zijn naar schatting 273 ontmoetingen met schepen in een van de vaarbanen. Variant BSL-2B kruist zeven scheepvaartroutes op zee en kruist daarbij voor circa 227 uur de verschillende vaarbanen op de Noordzee. Er zijn naar schatting 282 ontmoetingen met schepen in een van de vaarbanen. Onderdeel van de vaarwegen is voor beide varianten de Eurogeul, de toegangsroute van grote scheepvaart naar de haven van Rotterdam. De Rijkshavenmeester stelt de voorwaarden vast voor het kruisen van deze vaarweg. Er is voor beide varianten een complexe oversteek bij Maas Noord West VSS.

Op enkele locaties langs het tracé is ruimte voor noodankeren een aandachtspunt. Omdat het alternatief hier nabij scheepvaartroutes en overige boven water aanwezige infrastructuur ligt zoals windenergiegebieden op zee en andere scheepvaartroutes. In een noodsituatie kan het voor een schip noodzakelijk zijn om te noodankeren om een aanvaring te voorkomen. Op plekken waar mogelijk beperkte ruimte ter beschikking is voor noodankeren, dient de kabel diep genoeg aangelegd te worden zodat noodankeren mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. Voor tracévariant BSL-2A betreft dit vooral de locaties in de voorzorgsgebieden Rijnveld en Maas, parallel aan de separatiezone Maas West Buiten. Hier is met een hoge verkeersintensiteit en kruising van verkeersstromen te rekenen. Voor tracévariant BSL-2B betreft dit locaties met mogelijk beperkte ruimte voor noodankeren het gebied ten zuidwesten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) en de separatiezone Maas West Binnen.

Naast de scheepvaartroutes op de Noordzee wordt het Veerse Meer door beide tracévarianten BSL-2A en BSL-2B gekruist. In het geval van stremmingen op het traject via het Kanaal door Zuid Beveland dient het Veerse Meer als alternatieve hoofdtransportas tussen de Oosterschelde en Vlissingen. Het Veerse Meer is bereikbaar via de Zandkreeksluis en de Sluis Veere. Aan de hand van monitoring gegevens voor binnenvaart (geen recreatievaart) bij deze sluizen over de jaren 2018 en 2019 blijkt dat het overgrote deel van de binnenvaart in het Veerse Meer vooral uit motorvrachtschepen (totaal 1.964 passages in twee jaren) en passagiersschepen binnenvaart (totaal 1.477 passages in twee jaren) bestaat. Daar tegenovergesteld zijn er bijvoorbeeld slechts 43 passages van vissersvaartuigen binnenvaart geregistreerd in twee jaar. Passagiersschepen vervolgen vanaf het Veerse Meer voornamelijk hun route naar Vlissingen/Middelburg via de Sluis Veere. Beide tracévarianten BSL-2A en BSL-2B lopen circa 4 kilometer parallel met de vaarroute tussen de Sluis Veere (naar Vlissingen) en de Zandkreekluis naar de Oosterschelde. De beschikbare vaargeul vanaf het zuidelijke gedeelte noordwaarts, richting de Veerse Gatdam, versmalt zich vanaf de jachthaven Veere van circa 230 meter tot circa 80 meter ter hoogte van de jachthaven Oostwatering. Daarna

loopt de breedte van de vaargeul weer geleidelijk op tot circa 100-115 meter. Vooral in dit smallere gedeelte van de vaarweg kan het aanleggen van de kabels een tijdelijk effect hebben op scheepvaart in het Veerse Meer door mogelijk ontbrekende uitwijkmogelijkheden voor schepen. Het overwegende deel van de binnenvaart schepen zou echter niet langs deze vernauwing komen, aangezien de Sluis Veere naar Vlissingen zuidelijk van de jachthaven Veere ligt.

Tijdens de gebruiksfase zijn er geen effecten op de scheepvaart, de kabelsystemen worden in de bodem begraven en er kan boven de kabels gevaren worden. Aanleg, onderhoud en verwijdering zal echter plaatsvinden in drukke scheepvaartroutes. Dit brengt tijdelijke hinder voor scheepvaart met zich mee. Geconcludeerd wordt dat het kruisen van zes tot zeven scheepvaartroutes op de Noordzee, waaronder de drukbevaren Eurogeul, en een vooral voor passagiersbinnenvaart belangrijke route door het Veerse Meer een negatieve (-) beoordeling voor beide tracévarianten betekent.

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)
Op basis van de uitgevoerde quickscan NGE (zie Bijlage XI - A) wordt er geconcludeerd dat de tracévarianten BSL-2A en BSL-2B in een verdacht gebied voor NGE liggen. Hoofdsoorten NGE die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie. Voor alle varianten zijn er 30-35 munitievondsten gedaan binnen 1 kilometer van de hartlijn van het tracéalternatief BSL-2 op zee. Bij het kruisen van militair terrein is de kans op het aantreffen van NGE hoger. Voor het Veerse Meer is onbekend of het verdacht is op verwachte munitievondsten. Volgens de uitkomsten van het onderzoek naar de kans op het aantreffen van afwerpmunitie bevinden de tracévarianten BSL-2A en BSL-2B zich in zowel hoge als lage risicogebieden voor afwerpmunitie. Volgens de uitkomsten van het onderzoek naar de kans op het aantreffen van zeemijnen kruisen de tracévarianten BSL-2A en BSL-2B verschillende mijnenvelden. De bijbehorende risicogebieden zijn hoog of laag. Speciale aandacht is er verder nog voor zeemijnen met non-ferrometalen (non-ferrous) die lastig te detecteren zijn. Deze mijnenvelden liggen op de Noordzee en voor de kust van Walcheren en Schouwen-Duiveland. De verschillende verwachtingen voor NGE vormen een middelgroot risico. Dit betekent voor beide varianten een negatieve (-) beoordeling op het deelaspect NGE.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
In Bijlage XI - B is een overzicht opgenomen welke kabels en leidingen op zee en grote wateren worden gekruist door de alternatieven. De tracévarianten BSL-2A en BSL-2B kruisen min of meer hetzelfde aantal kabels en leidingen. Dit zijn voor BSL-2A en BSL-2B totaal 19 kruisingen: 17 telecomkabels, 1 elektrakabel (BritNed) en 1 pijpleiding. In grote wateren (het Veerse Meer) zijn dit totaal 13-15 kruisingen: 1 waterleiding, 9 datakabels, 3 (BSL-2B) / 4 (BSL-2A) elektrakabels en 1 lage druk gasleiding (BSL-2A). Naast de kruisingen ligt er een groot aantal bestaande en actieve kabels en leidingen over een grote lengte binnen de onderhoudszone van het tracéalternatief, deels parallel aan het tracé.

Omdat de effecten tijdens de aanleg- en de gebruiksfase tijdelijk van aard zijn, is de invloed op de andere kabels en leidingen zeer klein. Enkel wanneer de eigenaar van de buisleiding voor verwijdering het stuk buisleiding moet bereiken, is er een effect op deze gebruiksfunctie. De toegang tot de kabel of buisleiding wordt in dit geval bemoeilijkt.

Vanwege het beperkt aantal kruisingen met andere kabels en leidingen wordt tracéalternatief BSL-2 licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen.

Windenergiegebieden op zee
Zoals te zien in Figuur 8-23 kruist de tracévariant BSL-2B aan de zuidwest zijde een uitstulping van het windenergiegebied Hollandse Kust (west). Het ruimtebeslag op het windenergiegebied van de kabels, inclusief onderhoudszones, bedraagt circa 200 hectare. Dit gebied zal niet worden gebruikt voor het plaatsen van windturbines omdat dit niet in de lijn ligt bij de rest van het windenergiegebied en zo een gevaar kan vormen voor de scheepvaart. Om deze reden wordt tracévariant BSL-2B, ondanks de ligging in het windenergiegebied, neutraal (0) beoordeeld. De tracévariant BSL-2A kruist geen windenergiegebied op zee en wordt daarom neutraal (0) beoordeeld.

Recreatie en toerisme
Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn tijdelijk van aard en zeer beperkt gezien het totale oppervlak waarin nog gevaren kan worden. De schepen bewegen zich tijdens de aanleg- en verwijderingsfase voort en kunnen recreatieschepen eenvoudig uitwijken.

Bij de Veerse Gatdam kruisen de tracévarianten de dam door middel van een boring via de stranden aan de noordzijde van het Veerse Gatdam. De effecten op recreatie en toerisme op land door de kruising aan de noordzijde van de dam, waaronder het strand, worden besproken in hoofdstuk 9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land.

In het Veerse Meer wordt gedoken. Duikers kunnen hinder ondervinden van tijdelijke vertroebeling van het water door de aanleg. De verwachting is dat vertroebeling zich makkelijk verspreidt en tussen 1 en 3 maanden duurt. Dit wordt als licht negatief effect meegewogen.

Het Veerse Meer wordt gekenmerkt door recreatieve activiteiten zoals recreatievaart en watersport. Er zijn meerdere surf- en zeilscholen en watersportverenigingen aan het Veerse Meer gevestigd. Langs de oevers van het meer bevinden zich trailerhellingen om recreatieve boten en deels ook schepen ter water te laten. Rondom deze trailerhellingen is er daardoor automatisch meer drukte op het water, voordat de boten zich vervolgens over het meer gaan verspreiden. Geen van de trailerhellingen langs het Veerse Meer ligt dichter dan 500 meter vanaf het tracéalternatief BSL-2, behalve de haven Oostwatering en de openbare trailerhelling Veerse Gatdam. Deze trailerhellingen bevinden zich op een afstand van circa 300 meter tot het tracéalternatief BSL-2. Vooral in het geval van de haven Oostwatering kan het tot knelpunten komen tijdens de aanleg van de kabels omdat de ingang van de haven op een afstand van circa 250 meter tot het tracéalternatief BSL-2 ligt.

De beschikbare vaargeul in het deel van het Veerse Meer waar tracéalternatief BSL-2 loopt, is tussen circa 100/115 en 230 meter breed, maar met een vernauwing van 80 meter ter hoogte van de jachthaven Oostwatering. Vooral in dit smallere gedeelte van de vaarweg kan het aanleggen van de kabels een tijdelijk effect hebben op grotere recreatieve schepen in het Veerse Meer door mogelijk ontbrekende uitwijkmogelijkheden buiten de betonde vaargeul (door bijvoorbeeld onvoldoende waterdiepte). Het merendeel van boten en schepen voor recreatievaart kent echter voornamelijk kleinere afmetingen. Daardoor is het aannemelijk dat recreatievaart ook in het Veerse Meer tijdens de aanleg van de kabels over het algemeen voldoende ruimte heeft om uit te wijken. Watersportactiviteiten zoals bijvoorbeeld surfen en zeilen beperken zich niet alleen tot de randen van het meer, maar verspreiden zich over het wateroppervlak. Daardoor wordt de beschikbare

ruimte voor watersporters op het Veerse Meer tijdelijk (1-3 weken op een tracédeel) beperkt door de aanleg- of onderhoudsschepen. Alleen het in-/ uittredepunt van de boring in het water ten zuiden van de Veerse Gatdam neemt totaal meer tijd in beslag dan 3 weken, doordat het werkterrein eerst afgezet (voor de boring en het aanleggen van de kabel) en daarna weer afgebroken moet worden (na de aanleg). Hieraan gerelateerde effecten op watersport en/of recreatievaart zijn echter zeer lokaal beperkt.

Geconcludeerd wordt dat de effecten op watersport en recreatievaart tijdelijk beperkt zijn en er naar alle waarschijnlijkheid voldoende uitwijkmogelijkheden zijn. Echter, op basis van de grote drukte van watersporters en recreatievaart op het Veerse Meer, wordt het tracéalternatief BSL-2 via het Veerse Meer negatief (-) beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme.

8.5.5 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

In Tabel 8-21 staat de score op criteria van de twee varianten binnen alternatief GT-1 op zee en grote wateren.

Tabel 8-21 Beoordeling tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

Deelaspect	Tracévariant GT-1A	Tracévariant GT-1B
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	0	0
Baggerstort	0	0
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	0	0
Visserij	0	0
Zand- en schelpenwinning	0/-	0/-
Scheepvaart	-	-
Niet Gesprongen Explosieven (NGE)	-	-
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	-	-
Windenergiegebieden op zee	0	0
Recreatie en toerisme	0/-	0/-
Totaalscore	**-**	**-**

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Zoals te zien in Tabel 8-21 kruist tracévariant Geertruidenberg GT-1A in de huidige situatie geen munitiestortgebieden of gebieden met militaire activiteiten. Tracévariant GT-1B kruist het oefengebied voor mijnenvegers, mijnenjagers en mijnenleggers NB9 in het gebied Goeree. Dit leidt in principe tot een licht negatieve beoordeling. Het lijkt dat met duidelijke afstemming over de werkzaamheden tijdens de uitvoering er geen bezwaren worden gezien om dit gebied te kruisen. Op grond hiervan wordt GT-1B neutraal (0) beoordeeld, ondanks de kruising van het oefengebied.

Baggerstort
Geen van de tracévarianten GT-1A en GT-1B kruist de baggerstortlocatie Slijkgat voor de Haringvlietdam en/of de baggerstortlocatie Cromstrijen in het Hollands Diep. Het tracéalternatief GT-1 loopt echter vlak langs de noordelijke kant van het omdijkte baggerstortdepot Hollands Diep voor Moerdijk. De onderhoudszone van het tracéalternatief GT-1 overlapt daardoor in theorie met deze baggerstortlocatie. Echter, aangezien het een omdijkt depot betreft, wordt er uitgegaan van een neutraal (0) effect op de baggerstortlocatie voor Moerdijk. Geconcludeerd wordt dat beide tracévarianten GT-1A en GT-1B neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect baggerstort.

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
Tracévarianten GT-1A en GT-1B kruisen geen producerend gasveld en/of producerende mijnbouwplatforms of diens veiligheidszones van 500 meter. Er bevinden zich geen afgesloten putten en/of verlaten mijnbouwplatforms nabij het tracéalternatief. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief GT-1 daarom neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect delfstoffen en aardwarmte.

Visserij en aquacultuur
De aanleg, het onderhoud en de verwijdering van de kabelsystemen op zee hebben kleine en zeer tijdelijke gevolgen omdat er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering zijn ten opzichte van de reguliere scheepvaart zeer klein, de visserij wordt hierdoor niet of nauwelijks belemmerd en schepen van de visserij kunnen uitwijken. Gedurende aanleg, onderhoud en verwijdering moeten goede afspraken gemaakt worden met de visserij. Buiten de aanlegfase, verwijderingsfase en onderhoudsmomenten om, vormen de kabelsystemen geen belemmering voor de visserij aangezien de kabels op diepte in de bodem komen te liggen en er boven de kabels gevist kan worden. Geconcludeerd wordt dat de effecten op visserij op zee zeer beperkt, tijdelijk van aard zijn en er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn.

Ten Westen van het Slijkgat wordt er op Ensis (scheermes soort) gevist en vindt er garnalen- en sleepnet visserij plaats. De visserij is hier in principe niet gebonden aan een vaste locatie, zo is de garnalenvisserij sterk afhankelijk van de watertemperatuur. In de zomer, als de temperatuur het warmst is, bevinden de garnalen zich in ondiepe wateren dicht bij de kust. In de winter bevinden de garnalen zich in de diepere gedeeltes van de kustwateren. Aanleg en onderhoud van de kabels kunnen, met inachtneming van de seizoen en de locatie van de garnalen, afgestemd worden met de garnalenvisserij. Daarnaast is er in principe voldoende ruimte voor de vissersboten om te kunnen uitwijken. Geconcludeerd wordt dat effecten op (garnalen-)visserij zeer beperkt en goed te mitigeren zijn. Mede door afstemming over de periode van aanleg. Op het Haringvliet is één beroepsvisser actief die op brasem en voorn vist met een zegen. De effecten zijn tijdelijk en er is voldoende ruimte om uit te wijken. De beoordeling is dan ook neutraal (0).

Geconcludeerd wordt dat het tracéalternatief GT-1 neutraal (0) wordt beoordeeld op het deelaspect visserij en aquacultuur, doordat effecten op visserij zeer beperkt en tijdelijk zijn en er voldoende ruimte is om uit te wijken voor de visserij.

Zand- en schelpenwinning
Tracéalternatief GT-1 loopt niet door de corridor voor kabels en leidingen, wat als negatief beoordeeld wordt. Tracévariant GT-1A loopt niet door vergund zandwingebied en niet door zoekgebieden voor toekomstige zandwinning. GT-1B loopt voor een zeer beperkt deel door twee vergunde zandwingebieden nabij het Slijkgat. Hiervan is in één gebied de zandvoorraad verbruikt voordat de aanleg van het voornemen start. Zeewaarts van de Haringvlietdam kruist variant GT-1B een gebied waar vaargeulonderhoud is toegestaan. Verder is er geen sprake van het kruisen van prioritair zandwingebied. De tracévarianten GT-1A en GT-1B kruisen zowel gebieden met een zeer beperkte hoeveelheid zand als gebieden verder zeewaarts met dikkere zandpakketten van 6 tot 12 meter dikte (zie Figuur 8-11 in paragraaf 8.4.2 Huidige situatie). Echter, dit pakket is grotendeels niet winbaar vanwege overige functies zoals een ankergebied. Daarom worden beide varianten licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect zandwinning.

Tracéalternatief GT-1 ligt in schelpenwinningsgebied, maar het vormt geen belemmering aangezien er genoeg overige ruimte is op de Noordzee voor de schelpenwinning. Er treedt een zeer kleine verandering van het beschikbare areaal voor schelpenwinning op die ten opzichte van het totale beschikbare oppervlak voor schelpenwinning zeer beperkt is.

Geconcludeerd wordt dat de tracévarianten GT-1A en GT-1B licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het deelaspect zand- en schelpenwinning.

Scheepvaart (zie ook bijlage XI-C)
De tijdelijke toename van scheepvaartbewegingen tijdens aanleg, onderhoud en verwijdering van het kabeltracé zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Wel varen de aanlegschepen zeer langzaam (0,2 km/h) ten opzichte van het overige scheepvaartverkeer en mag ook niet nabij de aanlegoperatie gevaren worden door derden in verband met de veiligheid. Daarnaast is een schip tijdens de aanleg operatie beperkt manoeuvreerbaar, dit betekent dat het aanlegschip zelf beperkt is in de mogelijkheden te reageren op een mogelijke gevaarlijke (aanvaar)situatie. Hierdoor ontstaat hinder op een deel van de zee waarbij zeker bij de scheepvaartroutes en gebieden waar weinig uitwijkmogelijkheden zijn (nabij bijvoorbeeld windparken) potentiële risico's bestaan. Hoewel de kans op een aanvaring relatief klein is, kan dit wel grote gevolgen hebben voor de beide schepen met hun bemanning.

Tracévarianten GT-1A en GT-1B zijn weinig onderscheidend wat betreft het kruisen van scheepvaartroutes. Beide kruisen zeven scheepvaartroutes op de Noordzee. Tracéalternatief GT-1 (en dus beide varianten) kruist voor circa 227 uur de verschillende vaarbanen op de Noordzee. Er zijn naar schatting van 282 ontmoetingen met schepen in een van de vaarbanen. Onderdeel van de vaarwegen is voor beide alternatieven de Eurogeul, de toegangsroute van grote scheepvaart naar de haven van Rotterdam. De Rijkshavenmeester stelt de voorwaarden vast voor het kruisen van deze vaarweg.
Bij het Slijkgat treedt er ook parallelloop en kruising van de vaarroute naar de haven van Stellendam op door variant GT-1B. Op twee verschillende locaties op de Noordzee treedt parallelloop langs de vaarbaan op bij tracéalternatief GT-1:

- Langs de grens van het voorzorggebied tussen HKW en HKZ;
- Langs de zuidelijke oostgaande vaarroute in het Maas Noord VSS.

Op enkele locaties langs het tracé is ruimte voor noodankeren een aandachtspunt. Omdat het alternatief hier nabij scheepvaartroutes en overige boven water aanwezige infrastructuur ligt zoals windenergiegebieden op zee, olieplatforms maar ook andere scheepvaartroutes. In een noodsituatie kan het voor een schip noodzakelijk zijn om te noodankeren om een aanvaring te voorkomen. Op plekken waar mogelijk beperkte ruimte ter beschikking is voor noodankeren, dient de kabel diep genoeg aangelegd te worden zodat noodankeren mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. Voor tracéalternatief GT-1 betreft dit locaties ten zuidwesten van windenergiegebied Hollandse Kust (west) en in de separatiezone Maas West Binnen VSS.

Daarnaast ligt tracéalternatief GT-1B in de vaargeul bij het Slijkgat richting de haven van Stellendam. Het alternatief ligt circa 13 km in of parallel aan de vaargeul waarvan circa 7 km in een gedeelte dat wordt gebaggerd om toegang mogelijk te maken voor scheepvaart. In het Haringvliet kan ook hinder ontstaan tijdens de aanleg. Naar verwachting kan de scheepvaart goed uitwijken in het Haringvliet. Dit is anders bij het Slijkgat waar de diepte van de vaargeul van 5,5 meter noodzakelijk is voor bijvoorbeeld de visserijschepen. Met een aanlegsnelheid van 0,2 km/u is het mogelijk om de aanleg

in de vaargeul tussen maandag (vertrekdag van visserij) en vrijdag (aankomstdag van visserij) te plannen zodat er zo min mogelijk hinder ontstaat. Bovendien kruist het tracé de Haringvlietbrug (A29) en Moerdijkbruggen (A16, spoor en HSL). Ter plekke van bruggen is er reeds minder ruimte beschikbaar voor scheepvaart en door de aanwezigheid van aanleg- en onderhoudsschepen kan het hier tot extra knelpunten komen. Dit wordt als negatief effect meegewogen in de beoordeling.

Tijdens de gebruiksfase zijn er geen effect op de scheepvaart, de kabelsystemen worden in de bodem begraven en er kan boven de kabels gevaren worden. Aanleg, onderhoud en verwijdering zal echter plaatsvinden in drukke scheepvaartroutes. Dit brengt hinder voor scheepvaart met zich mee. Het kruisen van het Slijkgat en zeven scheepvaartroutes op de Noordzee waaronder de drukbevaren Eurogeul betekent een negatieve (-) beoordeling voor beide varianten.

Niet Gesprongen Explosieven (NGE)
Op basis van de uitgevoerde quickscan (zie Bijlage XI - A) wordt er geconcludeerd dat de tracévarianten GT-1A en GT-1B in een verdacht gebied voor NGE liggen. Hoofdsoorten NGE die hier kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie (van alle kalibers), onderwatermunitie (torpedo's en zeemijnen), raketten en geschutmunitie. Voor beide varianten zijn er 35-40 munitievondsten gedaan binnen 1 kilometer van de hartlijn van het tracé op zee. In het Haringvliet liggen de tracés niet in verdacht gebied voor NGE. In het Hollands Diep en de Amer wordt geschutmunitie verwacht. Volgens de uitkomsten van het onderzoek naar de kans op het aantreffen van afwerpmunitie bevinden zich beide varianten zich in zowel hoge als lage risicogebieden voor afwerpmunitie. Volgens het onderzoek naar de kans op het aantreffen van zeemijnen kruisen beide tracévarianten GT-1A en GT-1B diverse mijnenvelden met bijbehorende risicogebieden die zowel als hoog als laag worden ingeschat. Speciale aandacht is er daarnaast voor zeemijnen met non-ferrometalen (non-ferrous) die lastig te detecteren zijn. Deze mijnenvelden liggen op de Noordzee en in delen van het Hollands Diep, en het Haringvliet.

De verschillende verwachtingen vormen een middelgroot risico op het deelaspect NGE en resulteren in een negatieve (-) beoordeling op dit deelaspect.

Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur
In Bijlage XI - B is een overzicht opgenomen welke kabels en leidingen op zee en grote wateren worden gekruist door de alternatieven. De tracévarianten GT-1A en GT-1B kruisen min of meer hetzelfde aantal kabels en leidingen. Op zee zijn dit totaal 20 kruisingen: 18 telecomkabels, 1 elektrakabel (BritNed) en 1 pijpleiding. In grote wateren (Haringvliet, Hollands Diep en Amer) zijn dit totaal 151-153 kruisingen: 31 waterleidingen, 42 buisleidingen, 49 datakabels, 23 elektrakabels, 6 (variant GT-1A) / 4 (variant GT-1B) overige leidingen en 1 riooldrukleiding. Naast kruisingen overlappen de onderhoudszones van de tracévarianten in het Haringvliet gedeeltelijk met bestaande kabels en leidingen.

Daarnaast is er een aantal complexe kruisingen met kabels en leidingen die gebundeld bij elkaar liggen. Dit betreft kruisingen met een gasleiding, buisleidingenstraat LSNed, zinker van Shell, Rotterdam Rijnpijpleiding en de Evides waterleiding bij Lage Zwaluwe. Bovendien kruist het tracé de Haringvlietbrug (A29) en Moerdijkbruggen (A16, spoor en HSL).

Omdat de effecten tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase tijdelijk van aard zijn, is de invloed op de andere kabels en leidingen zeer klein. Enkel wanneer de eigenaar van de buisleiding voor

verwijdering het stuk buisleiding moet bereiken, is er een effect op deze gebruiksfunctie. De toegang tot de kabel of buisleiding wordt in dit geval bemoeilijkt.

Vanwege het grote aantal kruisingen met andere kabels en leidingen en het kruisen van complexe situaties van zowel kabels- en leidingen als spoor- en weginfrastructuur is het tracéalternatief GT-1 negatief (-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen.

Windenergiegebieden op zee
Zoals te zien in Figuur 8-23 kruisen tracévarianten GT-1A en GT-1B aan de zuidwest zijde een uitstulping van het windenergiegebied Hollandse Kust (west). Het ruimtebeslag op het windenergiegebied van de kabels, inclusief onderhoudszones, bedraagt circa 200 hectare voor beide varianten. Dit gebied zal niet worden gebruikt voor het plaatsen van windturbines omdat dit niet in de lijn ligt bij de rest van het windenergiegebied en zo een gevaar kan vormen voor de scheepvaart. Om deze reden worden beide varianten, ondanks de ligging in het windenergiegebied op zee, neutraal (0) beoordeeld.

Recreatie en toerisme
Tijdens de aanleg, verwijdering en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Deze effecten zijn zeer tijdelijk van aard (1-3 weken op een tracédeel) en zeer beperkt gezien het totale oppervlak waarin nog gevaren kan worden. De schepen bewegen zich tijdens de aanleg- en verwijderingsfase voort en kunnen recreatieschepen eenvoudig uitwijken.

Bij de Haringvlietdam kruist tracévariant GT-1A aan de noordzijde van het Haringvliet of midden onder de Haringvlietdam door. De effecten op recreatie en toerisme op land door de kruising aan de noordzijde van de dam, waaronder het strand, worden besproken in hoofdstuk 9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land. In het Haringvliet wordt ook gedoken. Duikers kunnen hinder ondervinden van tijdelijke vertroebeling van het water door de aanleg van de kabels. De verwachting is dat vertroebeling zich makkelijk verspreid over het Haringvliet en tussen 1 en 3 maanden duurt. Recreatieve scheepvaart kan makkelijk uitwijken. Dit geldt ook voor het Hollands Diep en de Amer.

Watersportactiviteiten zoals bijvoorbeeld surfen en zeilen beperken zich niet alleen tot de randen van grote wateren, maar verspreiden zich over het wateroppervlak. Daardoor wordt de beschikbare ruimte voor watersporters tijdelijk (1-3 weken op een tracédeel) beperkt door de aanleg- of onderhoudsschepen. Alleen de in-/ uittredepunten van de boring in het water ten noorden en ten zuiden van de Haringvlietdam nemen totaal meer tijd in beslag dan 3 weken, doordat het werkterrein eerst afgezet (voor de boring en het aanleggen van de kabel) en daarna weer afgebroken moet worden (na de aanleg). Hieraan gerelateerde effecten op watersport en/of recreatievaart zijn echter zeer lokaal beperkt.

Geconcludeerd wordt dat de effecten beperkt en tijdelijk van aard zijn. Vanwege eenvoudige uitwijkmogelijkheden op zee en grote wateren worden effecten op recreatievaart als zeer beperkt beschouwd. Tijdelijke vertroebeling kan nadelig zijn voor duikers. Beide tracévarianten GT-1A en GT-1B worden licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op zee en grote wateren.

8.5.6 Bundelen

Indien de kabels gebundeld worden aangelegd, verkleint het ruimtebeslag van de kabels. Echter verandert daardoor voor de meeste aspecten weinig tot niets aan de beoordelingsscore. Wel kan in zijn algemeenheid gezegd worden dat bundeling van kabels leidt tot een vermindering van de effecten van Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en grote wateren.

Het ruimtebeslag binnen het militaire oefengebied en de veiligheidszone van 3 NM rondom het munitiestortgebied wordt kleiner. Echter verandert er door een gebundelde aanleg niets aan het feit dat deze gebieden worden gekruist. Bij een gebundelde aanleg wordt ook het ruimtebeslag op de zandwingebieden kleiner, dit verandert de beoordelingsscore echter niet.

Er zijn minder vaarbewegingen (en tijd) nodig bij een gebundelde aanleg ten opzichte van een ongebundelde aanleg omdat de kabels bij gebundelde aanleg op één schip liggen in plaats van twee. Dit levert circa de helft minder tijd overlast voor scheepvaart. Het verschil in hinder is niet onderscheidend en leidt niet tot een andere beoordeling (zie Bijlage XI - C en paragraaf 8.5.5). Na onderzoek van Bureau Petersburg in opdracht van TenneT blijkt dat gebundelde aanleg daarnaast een zeer kleine kompasafwijking oplevert.

Indien de aanleg gebundeld plaatsvindt, is er een halvering van de kruisingen met bestaande kabels en leidingen en wordt de onderhoudszone verkleind. Dit vermindert de invloed op de bestaande kabels en leidingen. Bij een gebundelde ligging wordt de afstand tot de kabelsystemen van Net op zee Borssele wat groter, maar verandert naar verwachting niet de beoordeling.

In verband met recreatie en toerisme betekent een gebundelde aanleg dat er minder vaarbewegingen (en tijd) nodig zijn omdat de kabels bij gebundelde aanleg op één schip liggen in plaats van twee. Dit levert minder hinder voor watersporters en recreatievaart op (ruimte en tijd).

8.5.7 Niet haaks kruisen van vaarroutes

TenneT heeft samen met Rijkswaterstaat en diverse nautische partijen verkend of en waar het mogelijk is om de vaarroutes niet of minder haaks te kruisen dan 60°- 90°. Hierdoor kan op de Noordzee de lengte van tracéalternatieven verkort worden. Het niet-haaks kruisen heeft voornamelijk effect op de lengte van de tracéalternatieven. Een deel van de resultaten is verwerkt in de tracéalternatieven.

Behalve het deelaspect scheepvaart heeft het niet haaks kruisen van vaartroutes geen invloed op de effectbeoordeling van de onderzochte deelcriteria. Alleen voor de tracévarianten BSL-2B (Borssele Veerse Meer), GT-1A en GT-1B (Geertruidenberg) brengt het niet haaks kruisen van vaarroutes een verandering in het kruisen van gebieden die verdacht zijn op afwerpmunitie. In het geval dat scheepvaartroutes niet haaks worden gekruist, komen deze drie tracévarianten over een lengte van circa 5,5 tot 10 km in een minder risicovol gebied voor afwerpmunitie te liggen. Echter, in relatie tot het gekruiste risicovolle gebied over de hele overige lengte van de twee tracéalternatieven BSL-2 en GT-1 verandert dit niets aan de uiteindelijke negatieve (-) beoordeling op het deelaspect NGE.

In deze fase van het MER zijn geen specifieke modelberekeningen uitgevoerd voor de kans op schade aan de kabel door scheepvaart en visserij. De ervaring en modelberekeningen bij eerdere Net op zee projecten in Nederlandse wateren toont aan dat er geen onderscheidend en groot verschil tussen routealternatieven gemaakt kan worden op basis van een analyse van externe factoren. Het

onderscheid wordt met name veroorzaakt door de lengte van de kabel en de totale verkeersintensiteit in de gekruiste gebieden. Daarnaast kunnen de verwachte risico's gemitigeerd worden door het aanpassen van de begraafdiepte. Bij alle tracéalternatieven is de kans op schade relatief klein. MARIN heeft een analyse gemaakt van de scheepvaartveiligheid (zie Bijlage XI - C). Indien een alternatief parallel en dicht aan de vaargeul ligt of een vaargeul schuin kruist, is de kans op schade weliswaar iets groter dan een alternatief dat op grotere afstand van de vaargeul parallel ligt of haaks kruist. Hierbij geldt voor het schuin of haaks kruisen dat met name de kans per meter kabel kleiner wordt, maar dat de totale kans op een incident voor het "kruisende" stuk kabel gelijk is (zie Bijlage XI - C). Bij het niet haaks kruisen van bepaalde vaarwegen is de vaarweg langer gehinderd tijdens de aanleg en voorbereidende onderzoeken. De extra hinder is zeer beperkt en leidt daarom niet tot een andere beoordeling. Niet haaks kruisen kan zelfs bevorderlijk zijn voor scheepvaartveiligheid op plekken waar lange parallelloop aan een scheepvaartroute wordt voorkomen. Parallel aan de scheepvaartroutes zijn namelijk zogenaamde vluchtstroken die gebruikt worden in noodsituaties voor uitwijken en noodankeren.

8.5.8 Cumulatie IJmuiden Ver Alpha en Beta

In deze paragraaf wordt per deelaspect gekeken naar mogelijke cumulatie tussen de projecten Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Net op zee IJmuiden Ver Beta. De aanleg van de twee projecten vindt niet parallel plaats. Er zit tijd tussen beide aanlegfases. Op dit moment is nog niet duidelijk wat de exacte planning van de aanleg is. Het is mogelijk dat de projecten in hetzelfde jaar of seizoen worden aangelegd. Er blijkt geen sprake te zijn van cumulatie, wel kunnen effecten in hetzelfde gebied twee keer plaatsvinden. Dat is hieronder beschreven indien het voor een deelaspect van toepassing is.

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
In het geval van een combinatie van de tracévarianten GT-1B (Geertruidenberg) of BSL-2B van Net op zee IJmuiden Ver Alpha met de tracéalternatieven MVL-2B (Maasvlakte Zuid) of SMH-1B (Simonshaven) van Net op zee IJmuiden Ver Beta, neemt het totale ruimtebeslag op één en hetzelfde militaire oefengebied NB9 Goeree toe. Hierdoor is mogelijk twee keer het militaire oefengebied tijdelijk niet beschikbaar voor militaire oefeningen.

Baggerstort
Er zijn geen cumulatieve effecten door Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en Beta op één en dezelfde baggerstortlocatie te verwachten omdat beide projecten niet door dezelfde baggerstortlocatie gaan. Echter, het totale verlies aan baggerstortlocatie oppervlakte (maar niet op één en hetzelfde gebied) neemt in het geval van een combinatie van de tracéalternatieven GT-1B van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en MVL-1 (Maasvlakte Noord) van Net op zee IJmuiden Ver Beta toe.

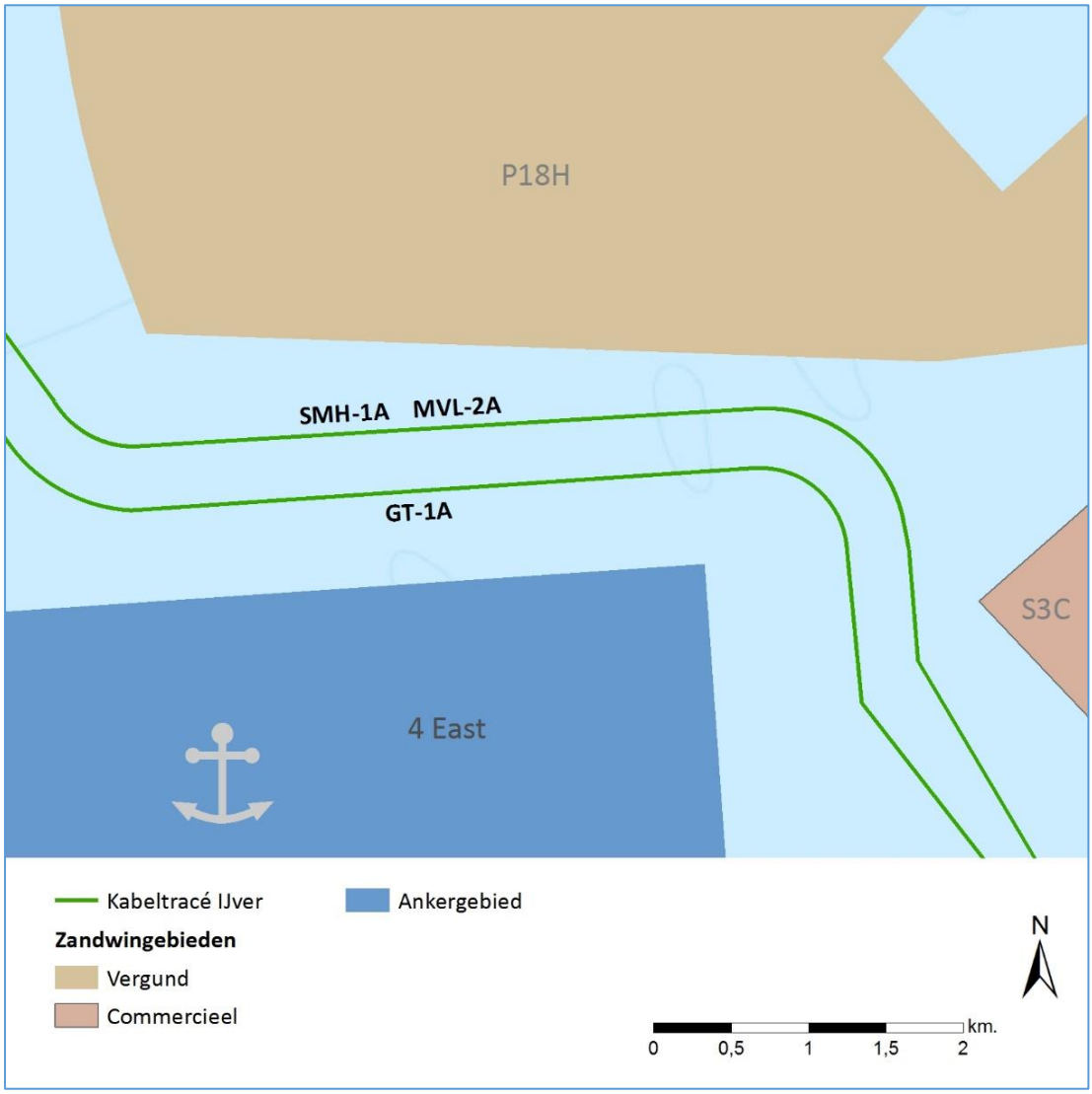
Olie- en Gaswinning
De tracés lopen op voldoende afstand van locaties voor olie- en gaswinning. Hierdoor zijn geen cumulatieve effecten te verwachten.

Visserij
Een cumulatief effect op visserij door Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en Beta wordt niet verwacht. De aanleg en het onderhoud van de kabelsystemen op zee hebben kleine en zeer tijdelijke gevolgen omdat er tijdelijk een gering oppervlak niet beschikbaar is voor de visserij. De tijdelijke toename van scheepsbewegingen tijdens aanleg en onderhoud zijn ten opzichte van de reguliere scheepvaart zeer klein, de visserij wordt hierdoor niet of nauwelijks belemmerd. De schepen bewegen zich tijdens de aanlegfase voort en schepen van de visserij kunnen eenvoudig uitwijken. Door de aanleg van twee

tracés kan er een langere periode van hinder met mogelijk effect op de visserij in het Haringvliet plaatsvinden.

Zand- en schelpenwinning

In het geval van een combinatie van de variant GT-1A Net op zee IJmuiden Ver Alpha met of variant SMH-1A (Simonshaven) of MVL-2A (Maasvlakte Zuid) van Net op zee IJmuiden Ver Beta, lopen beide tracéalternatieven (op nagenoeg hetzelfde tracé) tussen een ankergebied en een gebied voor commerciële zandwinning door. Hier is niet genoeg fysieke ruimte beschikbaar voor beide tracéalternatieven, zonder ruimte van het zandwingebied (vergunde zandwingebied P18H en het verlaten zandwingebied S3C) en/of het ankergebied in beslag te nemen, zie Figuur 8-28. Daarnaast is er gezamenlijk ruimtebeslag op één en hetzelfde vergunde zandwingebied S3E door een combinatie van de variant GT-1B IJmuiden Ver Alpha met MVL-2B (Maasvlakte Zuid) of SMH-1B (Simonshaven) van IJmuiden Ver Beta.



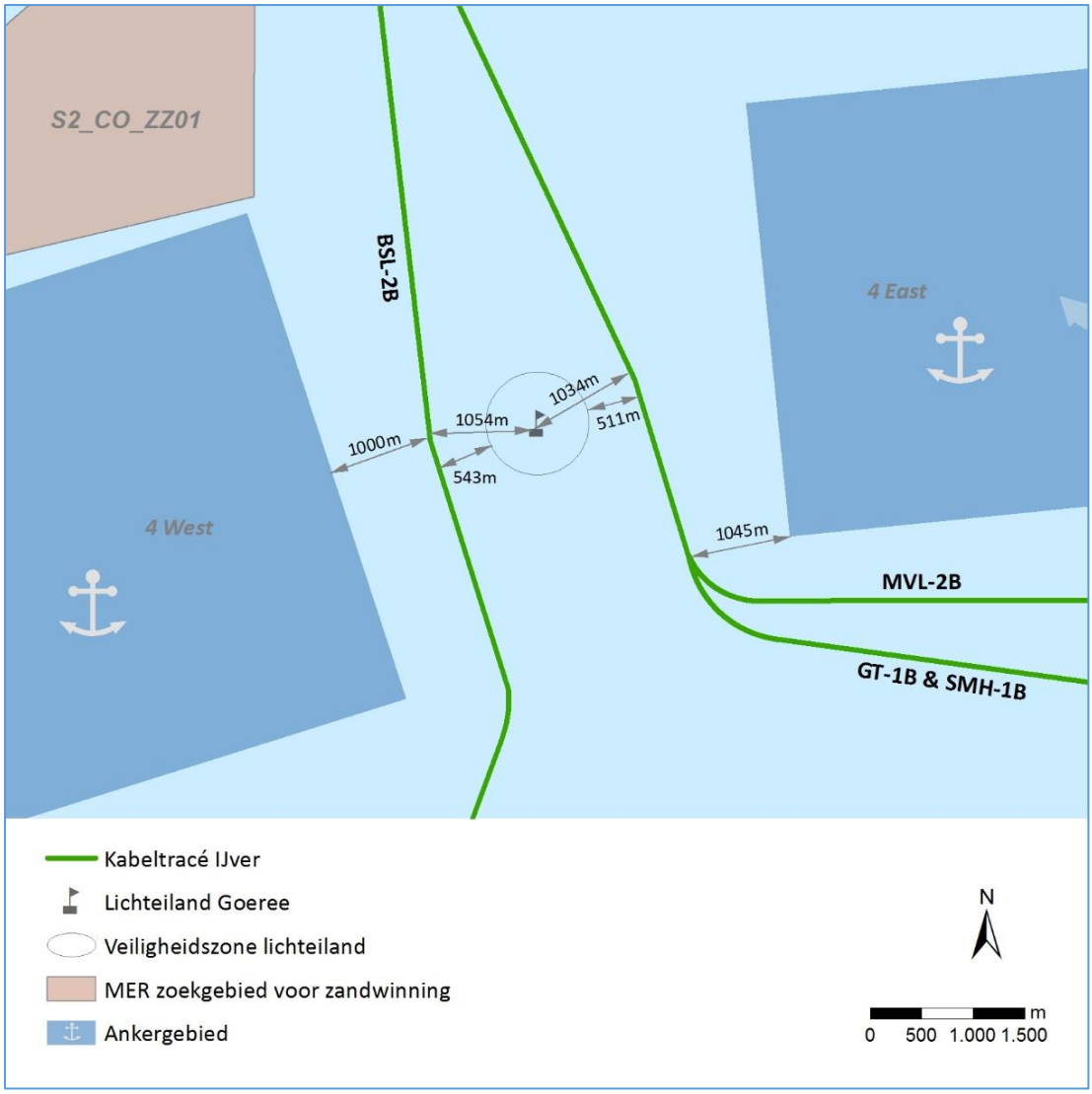
Figuur 8-28 Variant MVL-2A is tussen een zandwingebied en ankergebied getraceerd. Hier is geen ruimte om te bundelen met een tracé van IJmuiden Ver Alpha zonder de benodigde ruimte te verkleinen of ruimtebeslag te hebben op het zandwingebied en/of ankergebied

Scheepvaart

Een cumulatief effect op scheepvaart door Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en Beta tijdens de aanlegfase wordt niet verwacht, gezien de aanlegfases vanuit huidige standpunt niet gelijktijdig voorzien zijn en elkaar tijdelijk dus niet gaan overlappen. Wel is er vergelijkbare hinder in opeenvolgende jaren door de aanleg van de kabels. De tijdelijke toename van scheepvaart-bewegingen tijdens aanleg en onderhoud van het kabeltracé zijn ten opzichte van de normale scheepvaart zeer klein. Wel varen de aanlegschepen langzaam ten opzichte van het overige scheepvaartverkeer en mag ook niet nabij de aanlegoperatie gevaren worden door derden in verband met de veiligheid. Hierdoor ontstaat hinder in een deel van de zee waarbij zeker bij de scheepvaartroutes en gebieden waar weinig uitwijkmogelijkheden zijn (nabij bijvoorbeeld windparken) potentiële risico's bestaan. Echter, doordat de kabelsystemen voor Net op Zee IJmuiden Ver Alpha niet gelijktijdig met die van Net op zee IJmuiden Ver Beta aangelegd worden, zijn er niet meer risico's te verwachten tijdens de aanleg die een gevolg zouden zijn van cumulatie van Net op Zee IJmuiden Ver Alpha met Net op Zee IJmuiden Ver IJmuiden Ver Beta.

In het geval van een combinatie van de variant GT-1A (Geertruidenberg) IJmuiden Ver Alpha met of SMH-1A (Simonshaven) of MVL-2A (Maasvlakte Zuid) van Net op zee IJmuiden Ver Beta, lopen beide tracéalternatieven (op nagenoeg hetzelfde tracé) tussen een ankergebied en een gebied voor commerciële zandwinning door. Hier is niet genoeg fysieke ruimte beschikbaar voor beide tracéalternatieven, zonder ruimte van het zandwingebied en/of het ankergebied in beslag te nemen, zie Figuur 8-28. Hierbij wordt het risico op schade door krabbende ankers (uitwaaiende ankers door harde wind) groter.

Ter plekke van variant GT-1B (Geertruidenberg) Net op zee IJmuiden Ver Alpha met of variant SMH-1B (Simonshaven) of MVL-2B (Maasvlakte Zuid) van Net op zee IJmuiden Ver Beta nabij twee ankergebieden en een lichtplatform is onvoldoende ruimte beschikbaar voor de aanleg van twee kabelsystemen tussen het ankergebied en het lichtplatform. Indien dit het geval is, wordt er gekozen om de tracés te splitsen ten westen en ten oosten van het platform zoals aangegeven met de blauwe lijnen in Figuur 8-29. Hierdoor is er geen sprake van een cumulatief effect.



Figuur 8-29 Bij bundeling van GT-1B en SMH-1B of MVL-2B is het door ruimtegebrek noodzakelijk om de tracés te splitsen west en oost van het lichtplatform zoals te zien in de blauwe lijnen

Niet gesprongen explosieven (NGE)
De tracéalternatieven van zowel Net op Zee IJmuiden Ver Alpha als Beta lopen door verdachte gebieden op niet gesprongen explosieven. De aanlegfases van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta zijn vanuit huidige standpunt niet gelijktijdig voorzien en overlappen elkaar dus niet, waardoor het risico per aanlegfase onveranderd blijft. Er is geen sprake van cumulatieve effecten.

Kabels en leidingen
De tracéalternatieven van IJmuiden Ver Alpha en Beta kruisen deels dezelfde kabels en leidingen. Dezelfde kabel of leiding kan afhankelijk van de tracékeuze uiteindelijk dus zowel door het tracé Alpha als door het tracé Beta gekruist worden. Omdat effecten op kabels en leidingen tijdens de aanlegfase en de gebruiksfase tijdelijk van aard en dus niet permanent zijn, is de invloed op de andere kabels en leidingen zeer klein. De toegang tot de kabel of buisleiding wordt in dit geval bemoeilijkt en kan in het geval dat zowel kabels van Alpha als Beta een gewenste stuk kabel/leiding kruisen, grotere inspanningen betekenen voor de bereikbaarheid van dit kabel (onderhoud/ verwijdering). Dit mogelijke effect wordt als zeer beperkt beschouwd. Door gebundelde ligging kan dit effect verminderd worden, omdat er per tracéalternatief niet twee maar één kruising nodig is.

In het geval van een combinatie van tracéalternatief GT-1 IJmuiden Ver Alpha met tracéalternatief SMH-1 van IJmuiden Ver Beta, liggen beide tracéalternatieven (op hetzelfde tracé) parallel aan (dezelfde) bestaande kabels en leidingen (vlak na de kruising van het Haringvlietdam). De onderhoudszones van de tracéalternatieven overlappen met deze kabels en leidingen over een lengte van circa 2,5 km. Vanwege het ruimtebeslag (ruimtegebrek) wordt hier van een permanent effect op de bestaande kabels en leidingen uitgegaan. Hier zouden de tracés naar het zuidwesten moeten uitwijken. Dit geldt echter ook voor de aanleg van maar één van de twee tracés.

Windenergiegebieden op zee
Windenergiegebied Hollandse Kust (west) wordt door verschillende tracéalternatieven van zowel Net op zee IJmuiden Ver Alpha als Net op zee IJmuiden ver Beta geraakt. Tracéalternatief MVL-1A doorkruist geen kavels en vormt geen beperking van toekomstige ontwikkelingen in het gebied. Dit effect is licht negatief (0/-) beoordeeld. Tracéalternatieven GT-1, BSL-2 van IJmuiden Ver Alpha en MVL-1B, MVL-2 en SMH-1 van IJmuiden Ver Beta kruisen aan de zuidwestzijde een uitstulping van het windenergiegebied. Dit gebied zal niet worden gebruikt voor het plaatsen van windturbines omdat dit niet in de lijn ligt bij de rest van het windenergiegebied en zo een gevaar kan vormen voor de scheepvaart; deze tracéalternatieven hebben geen effect op het windenergiegebied (score 0). Omdat er voor de laatstgenoemde tracés geen effect op het windenergiegebied optreedt is er geen sprake van cumulatie.

Recreatie en toerisme op zee en grote wateren
Tijdens de aanleg en onderhoud van de kabelsystemen kunnen er effecten ontstaan op recreatievaart, doordat er een veiligheidszone moet worden gehandhaafd rondom schepen die hiervoor rondvaren. Effecten op recreatievaart zijn zeer tijdelijk van aard en zeer beperkt gezien het totale oppervlak waarin nog gevaren kan worden. Aangezien de aanlegfases vanuit huidige standpunt niet gelijktijdig voorzien zijn en elkaar niet overlappen, wordt een cumulatief effect op recreatiescheepvaart door Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en Beta niet verwacht.

In het geval van een combinatie van de tracéalternatieven GT-1 IJmuiden Ver Alpha en SMH-1 van IJmuiden Ver Beta, kruisen mogelijk beide tracéalternatieven (op hetzelfde tracé) de Haringvlietdam door middel van een boring aan de noordzijde van het Haringvliet. Echter, cumulatieve effecten door Alpha en Beta op recreatie en toerisme op het strand zijn niet te verwachten, omdat zich ook hier mogelijke effecten op de aanlegfase beperken en de aanlegfases van Alpha en Beta niet gelijktijdig voorzien zijn. Wel is er vergelijkbare hinder in opeenvolgende jaren door de aanleg van de kabels.

8.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling

In Tabel 8-22 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven op zee en grote wateren aangegeven voor het milieuaspect Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en grote wateren. Onder de tabel is een conclusie aangegeven van de scores.

Tabel 8-22 Totaalscore effecten op zee en grote wateren

Deelaspecten	Zoekgebied platform en 66kV-interlinkkabel	Tracéalternatief via Westerschelde (BSL-1)		Tracéalternatief via Veerse Meer (BSL-2)		Tracéalternatief Geertruidenberg (GT-1)	
		BSL-1A	BSL-1B	BSL-2A	BSL 2B	GT-1A	GT-1B
Munitiestortgebieden en militaire activiteiten	N.v.t.[44]	0	-	-	0/-	0	0
Baggerstort	N.v.t.	-	-	0/-	0/-	0	0
Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)	0	0	0	0	0	0	0
Visserij en aquacultuur	N.v.t.	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0
Zand- en schelpenwinning	N.v.t.	0/-	0/-	- -	-	0/-	0/-
Scheepvaart	N.v.t.	- -	- -	-	-	-	-
Niet Gesprongen Explosieven	0/-	- -	- -	-	-	-	-
Kabels, leidingen en spoor- en weginfrastructuur	0	-	-	0/-	0/-	-	-
Windenergiegebieden op zee	N.v.t.	0	0	0	0	0	0
Recreatie en toerisme	N.v.t.	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	- -	- -	- -	-	-	-

Platform en 66kV-interlinkkabel

Een aantal deelaspecten is niet van toepassing voor het platform en de 66kV-interlinkkabel. De reden is dat deze functies (achter deze deelaspecten) hier niet liggen (bijv. munitiestortgebieden) of dat het te ver weg ligt/ een te klein ruimtebeslag heeft om een effect te hebben (bijv. op recreatie). Het 66kV-interlinkkabel en het platform hebben beide een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling. Dit komt doordat er een kleine kans is op aantreffen van niet gesprongen explosieven (NGE). Het platform en de 66kV-interlinkkabel liggen niet in gebied waar winning van delfstoffen plaatsvindt, de beoordeling is neutraal (0) op dit deelaspect. In het uiterste noorden van het zoekgebied ligt een verlaten pijpleiding. De 66kV-interlinkkabel kruist deze pijpleiding en er is een kans dat het platform op deze locatie wordt gerealiseerd. Echter, vanwege het feit dat de aanwezige pijpleiding verlaten is, wordt het deelaspect kabels en leidingen neutraal (0) beoordeeld.

Tracéalternatieven

Borssele naar de Westerschelde (BSL-1)

Het tracéalternatief via de Westerschelde kent twee varianten: BSL-1A en BSL-1B. De totale beoordeling voor beide varianten is zeer negatief (- -). De zeer negatieve beoordeling heeft met name te maken met de kruising van drukke en complexe scheepvaartroutes, waaronder de Eurogeul en de Westerschelde, een van de drukste scheepvaartroutes ter wereld. Daarnaast hebben beide varianten een zeer hoge kans op aantreffen van niet gesprongen explosieven (NGE). Echter, doordat er tijdens de aanleg volgens een veiligheidsprotocol gewerkt wordt, wordt de zeer negatieve beoordeling in verband met NGE minder zwaar meegewogen.

[44] Zoals beschreven in het tekstkader in paragraaf 8.3.1 worden een aantal criteria niet beoordeeld bij het platform en de 66kV-interlinkkabel. Dit omdat deze criteria hier niet liggen (bijv. munitiestortgebieden) of er op die locatie per definitie geen effect is (bijv. op recreatie).

Beide tracévarianten BSL-1A en BSL-1B kruisen daarnaast een baggerstortlocatie in de Westerschelde, waardoor beide varianten negatief (-) worden beoordeeld op het deelaspect baggerstort. Het kruisen van zowel een groot aantal kabels en leidingen als complexe situaties van kabels en leidingen resulteert voor beide varianten ook in een negatieve (-) beoordeling. Variant BSL-1B kruist de veiligheidszone van een munitiestortgebied en daarnaast militair oefengebied. Dit betekent een negatieve (-) beoordeling voor BSL-1B op het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten. BSL- 1A kruist geen munitiestortgebieden of gebieden met militaire activiteiten en wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op dit deelaspect.

Het deelaspect recreatie en toerisme wordt licht negatief (0/-) beoordeeld door vertroebeling in de Westerschelde dat nadelig kan zijn voor duiksport en door mogelijke effecten op recreatievaart tijdens de aanleg. Naast recreatie zijn ook de ligging binnen prioritair zandwingebied met een beperkte hoeveelheid zanddikte licht negatief (0/-) beoordeeld. Bij de aanlanding van tracéalternatief BSL-1 via de Westerschelde moeten mogelijk vaste netten en fuiken voor de staande visserij tijdelijk worden weggehaald voor de aanleg van de kabels. Dit resulteert in een licht negatieve (0/-) beoordeling op het deelaspect visserij en aquacultuur in de Westerschelde.

Borssele naar het Veerse Meer (BSL-2)
Het tracéalternatief via het Veerse Meer kent twee varianten: BSL-2A en BSL-2B. Deze varianten onderscheiden zich op twee deelaspecten: munitiestortgebieden en militaire activiteiten en zand- en schelpenwinning. Voor beide deelaspecten wordt variant BSL-2A negatiever beoordeeld.

Variant BSL-2A heeft een zeer negatieve (- -) totaalbeoordeling. Bepalend voor deze zeer negatieve beoordeling van variant BSL-2A is de ligging van het tracévariant in vergund zandwingebied en de aanwezigheid van een dik zandpakket. Variant BSL-2B ligt niet binnen vergund zandwingebied, maar gaat door de reserveringszone voor zandwinning. Het tracé ligt daarbij niet binnen een corridor voor kabels en leidingen, waardoor er een dik potentieel zandwingebied versnipperd wordt. Variant BSL-2B heeft mede daarom een negatieve (-) totaalbeoordeling.

Behalve het deelaspect zand- en schelpenwinning onderscheiden de twee varianten van het alternatief BSL-2 zich verder op het deelaspect munitiestortgebieden en militaire activiteiten. Variant BSL-2B kruist het oefengebied Westgat NB6 voor het leggen en vegen van mijnen. BSL-2B wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld. BSL-2A kruist geen militair oefengebied, maar wel een veiligheidszone (3 NM) van een munitiestortgebied en wordt daarom negatief (-) beoordeeld op dit deelaspect.

Voor de overige deelaspecten zit er geen verschil in beoordeling tussen de varianten BSL-2A en BSL-2B. Beide varianten kruisen scheepvaartroutes op de Noordzee, waaronder de drukbevaren Eurogeul, en een vooral voor passagiersbinnenvaart belangrijke route door het Veerse Meer. Daardoor zijn beide varianten negatief (-) op het deelaspect scheepvaart beoordeeld. Het deelaspect recreatie heeft voor beide varianten BSL-2A en BSl-2B een negatieve beoordeling (-) door mogelijke effecten op recreatievaart en watersporters tijdens de aanleg, aangezien de grote drukte van watersporters en recreatievaart op het Veerse Meer. Daarnaast kan er door de aanleg van de kabels vertroebeling ontstaan die mogelijk nadelig is voor duiksport. Beide varianten hebben een hoge kans op aantreffen van niet gesprongen explosieven (NGE) en zijn ook op dit deelaspect negatief (-) beoordeeld.

Raakvlakken van de onderhoudszones van het tracé met baggerstortlocaties resulteren ook in een licht negatieve (0/-) beoordeling van beide tracévarianten. Het kruisen van kabels en leidingen betreft een beperkt aantal niet complexe kruisingen en wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor de aanleg van de kabels van tracéalternatief BSL-2 via het Veerse Meer moeten mogelijk fuiken voor de visserij tijdelijk worden weggehaald. Daarnaast heeft vertroebeling tijdens de aanleg mogelijk een tijdelijke licht negatief effect op oesterpercelen. Samen resulteert dit in een licht negatieve (0/-) beoordeling van tracéalternatief BSL-2 op het deelaspect visserij en aquacultuur.

Geertruidenberg (GT-1)
Het tracéalternatief naar Geertruidenberg kent twee varianten: GT-1A en GT-1B. De totale beoordeling voor beide varianten is negatief (-). De negatieve beoordeling heeft bij beide varianten vooral te maken met de kruising van drukke en complexe scheepvaartroutes, waaronder de Eurogeul en het Slijkgat. Daarnaast kruisen beide varianten zowel een groot aantal kabels en leidingen als complexe situaties van kabels en leidingen en hebben een hoge kans op aantreffen van niet gesprongen explosieven (NGE). Deze twee deelaspecten zijn daarom ook negatief (-) beoordeeld.

Beide varianten GT-1A en GT-1B kruisen zowel gebieden met een zeer beperkte hoeveelheid zand als gebieden met dikkere zandpakketten van 6 tot 12 meter dikte. Echter, dit pakket is grotendeels niet winbaar vanwege overige functies zoals een ankergebied. Daarom worden beide varianten van licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect zand- en schelpenwinning. Vanwege eenvoudige uitwijkmogelijkheden op zee en grote wateren worden effecten op recreatievaart voor beide varianten als zeer beperkt beschouwd. Tijdelijke vertroebeling kan nadelig zijn voor duikers. Samen resulteert dit in een licht negatieve (0/-) beoordeling op recreatie en toerisme voor zowel tracévariant GT-1A als GT-1B. Het tracéalternatief GT-1 wordt neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect visserij en aquacultuur, doordat effecten op visserij zeer beperkt en tijdelijk zijn en er voldoende ruimte is om uit te wijken voor de visserij.

Tracévariant GT-1B kruist een oefengebied voor mijnenvegers, mijnenjagers en mijnenleggers NB9 in het gebied Goeree. Het lijkt dat met duidelijke afstemming over de werkzaamheden tijdens de uitvoering er geen bezwaren worden gezien om dit gebied te kruisen. Op grond hiervan wordt GT-1B neutraal (0) beoordeeld, ondanks de kruising van het oefengebied.

8.7 Mitigerende maatregelen

Per deelaspect worden eventuele mitigerende maatregelen hieronder besproken. Hierbij wordt aangegeven indien een maatregel benodigd is om aan de bepaalde eisen en/of wet- en regelgeving te voldoen en of de maatregelen de beoordeling van het deelaspect beïnvloeden.

Munitiestortgebieden en militaire activiteiten
Binnen dit deelaspect kan re-routing een mitigerende maatregel zijn. Er is echter al zodanig naar de tracés gekeken dat re-routing leidt tot het kruisen van andere aanwezige functies.

Baggerstort
Binnen dit deelaspect kan re-routing een mitigerende maatregel zijn. Er is echter al zodanig naar de tracés gekeken dat re-routing kan leiden tot het kruisen van andere aanwezige functies.

Delfstoffen (aardwarmte, olie- en gaswinning)
Binnen dit deelaspect kan re-routing een mitigerende maatregel zijn. Er is echter al zodanig naar de tracés gekeken dat re-routing kan leiden tot het kruisen van andere aanwezige functies.

Visserij en aquacultuur
Als onderdeel van de voorgenomen activiteit worden er afspraken gemaakt met de visserij om mogelijke hinder zoveel mogelijk te beperken. Indien er bijvoorbeeld vaste dagen zijn voor uitvaren van visserij zal getracht worden werkzaamheden niet te plannen op deze dagen. Het kan ook gaan om verschillen van gebruik overdag en 's nachts of gebruik afhankelijk van getijden. Een voorbeeld is dat de toegang tot de haven van Stellendam voornamelijk op maandagen en vrijdagen gebruikt wordt door de visserij en planning om deze dagen heen de voorkeur heeft. Een ander voorbeeld is dat de locaties voor het aantreffen van garnalen per seizoen en watertemperatuur verschillen. In de zomer, als de temperatuur het warmst is, bevinden de garnalen zich in ondiepe wateren dicht bij de kust. In de winter bevinden de garnalen zich in de diepere gedeeltes van de kustwateren. Ook hier kan rekening worden gehouden door aanleg in de zomer in de diepere gedeeltes. Deze maatregelen betekenen geen andere beoordeling van het deelaspect visserij en scheepvaart, aangezien er in de beoordeling hiermee al rekening is gehouden (als onderdeel van de voorgenomen activiteit).

Zand- en schelpenwinning
Binnen dit deelaspect kan re-routing een mitigerende maatregel zijn, dit kan leiden tot het kruisen van andere aanwezige functies. In deel A van dit MER wordt in paragraaf 4.5 ingegaan op een aantal optimalisaties voor zandwinning en de effecten hiervan.

Scheepvaart
Als onderdeel van de voorgenomen activiteit worden er afspraken gemaakt met het scheepvaartverkeer om mogelijke hinder zoveel mogelijk te beperken. Op de locaties waar noodankeren voor scheepvaart een aandachtspunt vormt, wordt gekeken naar de benodigde begraafdiepte van de kabels zodat noodankeren mogelijk blijft zonder de kabel te beschadigen. De benodigde begraafdiepte wordt per locatie vastgesteld. Om risico's nog verder in te perken kan er gekozen worden om een tweede guard vessel (begeleidingsschip) in te zetten bij drukke gebieden om nog betrouwbaardere bescherming te bieden. Deze maatregelen betekenen geen andere beoordeling van het deelaspect scheepvaart, aangezien hier in de beoordeling al mee rekening is gehouden (als onderdeel van de voorgenomen activiteit).

Niet gesprongen explosieven
De aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (NGE) moet zoveel mogelijk worden gemitigeerd. Bij de aanleg van de kabeltracés wordt volgens een veiligheidsprotocol voor NGE gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd. In dit MER is de ligging van de kabels en het platform in verdacht gebied op niet gesprongen explosieven beoordeeld. Aan de beoordeelde ligging binnen verdacht gebied verandert het veiligheidsprotocol echter niets.

Kabels en leidingen
Binnen dit deelaspect kan re-routing een mitigerende maatregel zijn. Er is echter al zodanig naar de tracés gekeken dat re-routing kan leiden tot het kruisen van andere aanwezige functies of andere kabels en leidingen.

Recreatie en toerisme

Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder voor recreanten zoveel mogelijk te beperken door bereikbaarheid van locaties goed te houden en zoveel mogelijk buiten het toeristische seizoen te werken. Het tracéalternatief BSL-2 via het Verse Meer is voornamelijk door de drukte van watersporters en recreatievaart negatief beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme. Indien het kabeltracé buiten het recreatieseizoen wordt aangelegd, kan de grootste drukte vermeden worden en verandert de beoordeling van het tracéalternatief van negatief (-) naar licht negatief (0/-). Bij de overige tracéalternatieven BSL-1 en GT-1 blijft de beoordeling op recreatie en toerisme licht negatief (0/-).

8.8 Leemten in kennis

Er is een aantal leemten in kennis op het gebied van NGE:

- Op zee is het moeilijk om een gebeurtenis uit de Tweede Wereldoorlog precies geografisch te lokaliseren. Bronmateriaal uit de oorlog zal hier geen uitkomst bieden, omdat de navigatieapparatuur uit die tijd zijn beperkingen kende. Coördinaten uit deze bronnen zullen daarom slechts een grove indicatie geven van oorlogshandelingslocaties, als bombardementen, beschietingen, etc.
- Locaties van neergestorte vliegtuigen en scheepswrakken uit de Eerste en Tweede Wereldoorlog zijn vaak niet exact bekend. Daarnaast zijn van een grote hoeveelheid scheeps- en vliegtuigwrakken op de Noordzee zelfs geen indicatieve locaties bekend.
- Door platbodemvisserij, getijstroming en zandwinning ligt veel NGE niet meer op dezelfde locatie als waar het oorspronkelijk gedumpt is. Dit geldt vooral voor kleinere NGE-soorten, maar geldt in het geval van de platbodemvisserij ook voor zwaardere NGE-soorten als afwerpmunitie.
- Voor de periode 1945-2005 is er weinig informatie beschikbaar over het aantreffen en ruimen van NGE op zee.

9 Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land

Land, zee en grote wateren
In dit hoofdstuk worden effecten van het voornemen op ruimtegebruik en overige functies op land beschreven. Dit is in dit hoofdstuk gedefinieerd als zijnde het gebied waar 'landkabels' toegepast worden en de potentiële locaties van het converterstation zich bevinden. De overgang naar land is daar waar een mof de zeekabel met de landkabel verbindt, vaak bij de aanlanding op het vaste land. Maar ook plekken waar de kabel maar over korte afstand 'aan land' komt zijn meegenomen, zoals de kruising van primaire waterkeringen waar een groot water achter is gelegen (Haringvlietdam). De effecten op zee en in grote wateren worden beschreven in het hoofdstuk Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee.

9.1 Inleiding

In dit hoofdstuk zijn de effecten van de voorgenomen activiteit op het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land beschreven. Dit zijn onderwerpen zoals kruisingen met kabels en leidingen, waterkeringen en wegen, kruising van diverse landfuncties zoals landbouwgrond en niet gesprongen explosieven (NGE).

Leeswijzer
In paragraaf 9.2 staat de introductie het relevante wettelijk- en beleidskader beschreven. Paragraaf 9.3 bevat het beoordelingskader en de beoordelingscriteria die bij de effectbeoordeling worden gehanteerd. In paragraaf 9.4 worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Paragraaf 9.5 bevat de effectbeoordeling van de voorgenomen activiteit op land ten opzichte van de referentiesituatie. Paragraaf 9.6 bevat de conclusies en de aanbevelingen. In paragraaf 9.7 worden mitigerende en compenserende maatregelen gepresenteerd. Paragraaf 9.8 gaat in op leemten in kennis.

9.2 Wet- en regelgeving

De verschillende tracéalternatieven op land en de locatie voor het converterstation worden onderzocht en beoordeeld tegen de achtergrond van de vigerende wetgeving en het vigerende beleid. Deze paragraaf geeft een overzicht van het huidige beleid en de huidige wet- en regelgeving op verschillende schaalniveaus, voor zover van invloed op het voornemen op land.

9.2.1 (Inter)nationaal beleid

In Tabel 9-1 is voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties het belangrijkste internationale beleid weergegeven. Onder de tabel wordt het beleid toegelicht.

Tabel 9-1 (Inter)nationale wet- en regelgeving milieuaspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties in relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
Europese Kaderrichtlijn Water (2000)	De KRW heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen
SEV III (September 2009)	Het doel van het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) is het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit

Beleid	Relatie tot het voornemen
Waterwet (December 2009)	De Waterwet regelt in hoofdzaak het beheer van watersystemen, waaronder waterkeringen, oppervlaktewater- en grondwaterlichamen. In dit hoofdstuk wordt vooral vanuit de kruising met primaire waterkeringen naar de Waterwet gekeken
Structuurvisie infrastructuur en ruimte (Maart 2012)	In de SVIR is aangegeven hoe Nederland in 2040 concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig moet zijn. Daarbij zijn per regio opgaven aangegeven. Relevant voor het voornemen is dat het Rijk verantwoordelijk is voor provincie overschrijdende onderwerpen zoals het energienet
Bouwbesluit (2012)	In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden voor geluidniveaus en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden
Beleidslijn Kust 2015	De beleidslijn formuleert op hoofdlijnen randvoorwaarden voor initiatieven met een ruimtebeslag in het kustfundament, beredeneerd vanuit de beleidsdoelen voor waterveiligheid
Wet geluidhinder (Mei 2017)	Deze wet biedt geluidgevoelige functies (zoals woningen) bescherming tegen geluidhinder van wegverkeerlawaai, spoorweglawaai en industrielawaai door middel van zonering. Ook geluid door bijvoorbeeld een converterstation op een gezoneerd industrieterrein wordt getoetst aan deze wet
Beleidsopgave ondergrond (Juni 2018)	De Structuurvisie Ondergrond (STRONG) betreft alleen de beleidsopgaven op Rijksniveau, dit zijn de drinkwatervoorziening en mijnbouwactiviteiten
Ontwerp Nationale omgevingsvisie (Juni 2019)	de doelstellingen voor volledige duurzame energie in 2050 te behalen en vanwege de beperkte ruimte op het land, is het noodzakelijk om windparken voor het grootste gedeelte op de Noordzee te realiseren. Bij de keuze van tracés en aanlandplaatsen is volgens de NOVI rekening gehouden met de ruimtelijke impact op land, met het bestaande net, milieu en de leefomgeving
Arboregeling WSCS-OCE (Januari 2020)	Voor het opsporen van Niet Gesprongen Explosieven (NGE) geldt op grond van het Arbobesluit een certificatieplicht. Certificatie van opsporingsbedrijven vindt plaats op basis van het zogenoemde Werkveldspecifieke certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE)

Europese Kaderrichtlijn Water

De Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) is sinds 22 december 2000 van kracht en heeft als doel de kwaliteit van oppervlakte- en grondwater in Europa te waarborgen. Voor oppervlaktewaterlichamen gaat het om het bereiken van een goede chemische en ecologische toestand, voor grondwaterlichamen gelden voor kwaliteit alleen chemische doelstellingen. In Nederland vertaalt de Rijksoverheid de Kaderrichtlijn Water (KRW) in landelijke beleidsuitgangspunten, kaders en instrumenten. De Minister van Infrastructuur en Milieu is eindverantwoordelijk voor de uitvoering van de KRW. In het Bestuursakkoord Water is de samenwerking in het waterbeheer en -beleid tussen rijkspartijen in nauw overleg met provincies, waterschappen en gemeenten vastgelegd. Normen voor de chemische en ecologische kwaliteit volgens de KRW worden vastgesteld in de Wet milieubeheer, waarin de milieukwaliteitseisen zijn geregeld, en zijn opgenomen in de Waterwet.

SEV III

Voor de beoordeling van de effecten op andere kabels en leidingen is onder andere het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) van belang. Het SEV III, dat in werking is getreden op 17 september 2009, heeft tot doel het waarborgen van voldoende ruimte voor grootschalige productie en transport van elektriciteit (220 kV en hoger) gebaseerd op de verwachte vraag naar elektriciteit. Belangrijk zijn de inrichtingsprincipes t.a.v. elektriciteitsinfrastructuur, o.a. met betrekking tot bundelen en combineren van hoogspanningsverbindingen en magnetische velden.

Waterwet

De Waterwet[45] regelt het beheer van oppervlaktewater en grondwater, en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. Het doel van de Waterwet is het voorkomen en beperken van overstromingen, wateroverlast en waterschaarste, in samenhang met het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen. Met de Waterwet zijn Rijk, waterschappen, gemeenten en provincies beter uitgerust om overstromingen te voorkomen en om wateroverlast, waterschaarste en waterverontreiniging tegen te gaan. Het wet voorziet daarnaast in het toekennen van functies voor het gebruik van water zoals scheepvaart, drinkwatervoorziening, landbouw, industrie en recreatie. Afhankelijk van de functie worden eisen gesteld aan de kwaliteit en de inrichting van het watersysteem. De watervergunning voor de regulering van activiteiten zoals de locatie van het kabeltracé en het platform IJmuiden Ver Alpha volgt uit de Waterwet.

Het nationale beleid rond de bescherming tegen overstromingen is verwoord in de deltabeslissing Waterveiligheid en vastgelegd in de Waterwet[46]. Het beleid is gericht op het beschermen van Nederland tegen overstromingen. De bescherming tegen overstromingen wordt geleverd door dijken, dammen en kunstwerken (zoals sluizen), die worden aangeduid met 'waterkering'. Waterkeringen die Nederland beschermen tegen overstromingen vanaf het buitenwater, zoals de Noordzee, worden primaire waterkeringen genoemd. Waterkeringen die bescherming bieden tegen het binnenwater worden secundaire ofwel regionale waterkeringen genoemd.
De aanleg en aanwezigheid van de kabelsystemen mag niet leiden tot een negatieve invloed op de waterkeringen. Dat geldt voor het passeren van de waterkeringen en voor de aanwezigheid van de kabels nabij een waterkering, meer specifiek: binnen het gebied waarvoor de waterkeringsfunctie is vastgelegd in de legger van de waterkeringsbeheerder. Voor de aanleg en aanwezigheid van de kabels dient een Waterwetvergunning te worden verkregen. Bij de vergunningaanvraag voor de Waterwet moet duidelijk worden gemaakt dat door de aanleg en aanwezigheid van de kabelsystemen geen sprake is van negatieve effecten op de waterkeringen.

Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte

De kernambities voor Nederland in 2040 zijn een concurrerend, bereikbaar, leefbaar en veilig Nederland. In de tabel hieronder worden de opgaven van nationaal belang uit de Structuurvisie Infrastructuur en Ruimte (SVIR) die voor de regio's Zuidvleugel/Zuid-Holland, Brabant en Limburg en Zuidwestelijk Delta gelden en relevant zijn voor dit aspect, toegelicht.

Tabel 9-2 Opgaven van nationaal belang uit de SVIR voor de regio's Zuidvleugel/Zuid-Holland, Brabant en Limburg en Zuidwestelijk Delta

Opgaven
Betreft alle drie regio's:
Versterking van de primaire waterkeringen (hoogwaterbeschermingsprogramma), het behouden van het kustfundament en het samen met decentrale overheden uitvoeren van de gebiedsgerichte deelprogramma's Rijnmond-Drechtsteden, Kust, Rivieren en Zuidwestelijke Delta van het Deltaprogramma
Het samenwerken met decentrale overheden in de generieke deelprogramma's Veiligheid, Zoet water en Nieuwbouw en Herstructurering van het Deltaprogramma

[45] De Waterwet is in december 2009 in werking getreden. Met inwerkingtreding van de geplande Omgevingswet gaat de huidige Waterwet op in de Omgevingswet. Totdat de Omgevingswet in werking treedt – voorzien voor 2021 – blijft de Waterwet van kracht.

[46] De Waterwet is in december 2009 in werking getreden.

Opgaven
Het tot stand brengen en beschermen van de (herijkte) EHS, inclusief de Natura 2000-gebieden (waaronder de Biesbosch en de Nieuwkoopse plassen). Daarnaast kent de regio belangrijke cultuurhistorische waarden (de Limes)
Zuidvleugel/Zuid-Holland:
Het verbeteren van Den Haag internationale stad, de stad/Mainport Rotterdam en de Greenports Westland-Oostland, Boskoop en Duin- en Bollenstreek door het optimaal benutten en waar nodig verbeteren van de bereikbaarheid, het faciliteren van de woningbouwopgave, het uitvoeren van het Programma Hoogfrequent Spoorvervoer en het Bereikbaarheidspakket Zuidvleugel, het oppakken van het nationale programma Rotterdam-Zuid en het opstellen van de Rijksstructuurvisies Nieuwe Westelijke Oeververbinding en Haaglanden
Vernieuwen en versterken van de Mainport Rotterdam door het ontwikkelen van een efficiënt multimodaal logistiek netwerk in samenhang met de andere Nederlandse zeehavens, de haven van Antwerpen en achterlandknopen in lijn met de MIRT-verkenning Antwerpen-Rotterdam
Het aanwijzen van leidingstroken voor (toekomstige) buisleidingen van nationaal belang van en naar de Mainport Rotterdam
Het robuust en compleet maken van het hoofdenergienetwerk (380 kV)
Zuidwestelijke Delta:
Uitvoeren van de MIRT-VAR-afspraken voor het faciliteren van de ontwikkeling van ‘de logistieke delta’ (Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium i.s.m. Vlaamse Gewest)
Zorg dragen voor bereikbaarheid voor de binnenvaart en aansluiting op het internationale transportnetwerk van de Zeeuwse havens
Het robuust en compleet maken van het hoofdenergienetwerk tussen Borssele en Midden-Brabant (Zuidwest 380kV-verbinding, waarbij de verbinding tussen Sloegebied en Rijnmond als alternatief wordt beschouwd van de 380kV-verbinding van Borssele naar Noord-Brabant conform het SEV III) en het buisleidingennetwerk
Het aanwijzen van voorkeursgebieden voor grootschalige windenergie in Zeeland en op en rond de Zuid-Hollandse eilanden
Brabant en Limburg:
Het (internationaal) buisleidingennetwerk vanuit Rotterdam en Antwerpen naar Chemelot en het Ruhrgebied ruimtelijk mogelijk maken
Onderzoek uitvoeren naar het goederenvervoer op het spoor op de langere termijn inclusief uitvoeren afspraken uit de MIRT-verkenning Antwerpen-Rotterdam hierover
Het aanwijzen van voorkeursgebieden voor grootschalige windenergie in het westelijk deel van Noord-Brabant

Geluid

Wet geluidhinder en Activiteitenbesluit

Een converterstation heeft geluidemissies in de fase waarin het station in bedrijf is. Voor dit MER worden de geluideffecten getoetst aan de vigerende wetgeving en het beleid. Op grond van artikel 2.1 lid 3 van het Besluit omgevingsrecht (Bor) kan een converterstation met niet in een gesloten gebouw ondergebrachte transformatoren, met een maximaal gelijktijdig in te schakelen elektrisch vermogen van 200 MVA of meer (categorie 20.1 volgens Bijlage 1, onderdeel D van het Bor) alleen worden gevestigd op een industrieterrein waarvoor op grond van artikel 40 van de Wet geluidhinder een geluidzone rondom het terrein is vastgesteld. Dit wordt ook wel aangeduid als een gezoneerd terrein of een industrieterrein conform de definitie van de Wet geluidhinder. Om de geluidbelasting op de omgeving te beperken worden de transformatoren van het beoogde converterstation in een geluidisolerende omkasting – een gesloten gebouw – geplaatst. Hiermee kan het converterstation ook op een niet gezoneerd terrein worden gevestigd. Bij vestiging op een gezoneerd industrieterrein vormt de Wet geluidhinder het toetsingskader. De cumulatieve geluidbelasting vanwege alle op het industrieterrein gevestigde inrichtingen moet dan op de buitengrens van de vastgestelde geluidzone voldoen aan een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde. Er geldt dus in principe een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde voor geluidgevoelige objecten.

Voor gevoelige objecten op een bedrijventerrein geldt een grenswaarde van 55 dB(A) etmaalwaarde. In beide gevallen kan eventueel door middel van een maatwerkvoorschrift een afwijkende grenswaarde worden vastgesteld. Voor gevoelige gebouwen op een gezoneerd industrieterrein geldt geen grenswaarde. Zowel in Geertruidenberg (Amer-SEP) als in Borssele (Vlissingen-Oost) is sprake van een bestaande geluidzone, maar in Geertruidenberg worden ook locaties buiten het gezoneerde

industrieterrein beschouwd. In laatstgenoemd geval is het Activiteitenbesluit dan het wettelijke toetsingskader. Er geldt dan een grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde.

Richtlijnen voor beoordeling laagfrequent geluid
Het geluid wordt op grond van de Wet geluidhinder en de 'Handleiding meten en rekenen industrielawaai' beoordeeld op basis van het A-gewogen[47] geluidniveau over het frequentiegebied van de 31,5 Hz t/m 8.000 Hz octaafbanden, oftewel de 25 Hz t/m 10.000 Hz tertsbanden. Laagfrequent geluid betreft het geluid in het onderste deel van dit frequentiegebied, waarbij een nog iets lagere ondergrens wordt gehanteerd. Als ondergrens voor laagfrequent geluid wordt afhankelijk van de beoordelingsmethodiek meestal de 10 Hz of 20 Hz tertsband gehanteerd en als bovengrens de 100 Hz of 160 Hz tertsband.

Nederland kent geen wettelijke eisen voor de beoordeling van laagfrequent geluid, maar er zijn wel richtlijnen zoals de NSG Richtlijn Laagfrequent geluid en de zogenaamde Vercammen-curve. De referentiecurve van de NSG Richtlijn en de Vercammen-curve zijn weergegeven in Tabel 9-3. Met de NSG-curve wordt vooral getoetst of laagfrequent geluid potentieel hoorbaar is. De hoorbaarheid is echter mede afhankelijk van een eventuele maskering door het heersende omgevingsgeluid. Ook als laagfrequent geluid hoorbaar is, betekent dit niet automatisch dat dit hinderlijk is. Daarnaast wordt bij de beoordeling van geluid altijd een bepaalde mate van hinder aanvaardbaar geacht. Met de Vercammen-curve wordt beoordeeld of de eventuele hinder vanwege laagfrequent geluid aanvaardbaar is. Uit jurisprudentie blijkt dat toetsing aan deze curve een geaccepteerde methode is om de hinder vanwege laagfrequent geluid te beoordelen[48]. Voor laagfrequent geluid van het converterstation is de 100 Hz tertsband de meest kritische frequentieband. Voor deze frequentieband is het verschil tussen de NSG-curve en de Vercammen-curve het grootst. Dit betekent dat bij deze frequentieband hoorbaar geluid minder hinderlijk is dan voor de lagere frequentiebanden.

Tabel 9-3 Referentiecurves voor de beoordeling van laagfrequent geluid binnen in woningen

Omschrijving	**Lineair geluidniveau Lp [dB] per tertsband [Hz]**												
	10	**12.5**	**16**	**20**	**25**	**31,5**	**40**	**50**	**63**	**80**	**100**	**125**	**160**
NSG-curve	- -	- -	- -	74	62	55	46	39	33	27	22	- -	- -
Vercammen-curve	86	82	77	71	65	60	55	50	46	42	39	36	36

Bouwbesluit
Voor de meeste aanleg-/bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie Tabel 9-4).

Tabel 9-4 Dagwaarden geluidhinder en daarbij behorende maximale blootstellingsduur uit het Bouwbesluit 2012

Dagwaarde	**≤ 60 dB(A)**	**> 60 dB(A)**	**> 65 dB(A)**	**> 70 dB(A)**	**> 75 dB(A)**	**> 80 dB(A)**
Maximale blootstellingsduur	onbeperkt	50 dagen	30 dagen	15 dagen	5 dagen	0 dagen

[47] A-gewogen betekent gecorrigeerd voor de gevoeligheid van het menselijk gehoor.

[48] Zie uitspraak Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State 200509380/1 van 13 december 2006

Beleidslijn Kust 2015
De Beleidslijn Kust 2015 vertaalt het nationale waterveiligheidsbeleid voor de kust in voorwaarden die op hoofdlijnen aan initiatieven in het kustfundament worden gesteld. Onder initiatieven worden ingrepen of activiteiten verstaan die ruimte in beslag nemen. Bovendien beschrijft de beleidslijn verantwoordelijkheden van de verschillende overheden op het gebied van waterveiligheid. Het kustfundament omvat het gehele zandgebied, nat én droog, dat in zijn totaliteit van belang is als drager van functies in het kustgebied. Het kustfundament wordt zeewaarts begrensd door de doorgaande NAP -20 meterlijn (20 meter onder Normaal Amsterdams Peil). Aan de landzijde omvat het kustfundament alle duingebieden én alle daarop gelegen harde zeeweringen.

Beleidsopgave ondergrond
De Structuurvisie Ondergrond (STRONG) betreft alleen de beleidsopgaven op Rijksniveau, dit zijn de drinkwatervoorziening en mijnbouwactiviteiten. De overige beleidsopgaven, waaronder de kabels en leidingen vallen, worden uitgewerkt binnen het Programma Bodem en Ondergrond en geïntegreerd in het uitvoeringsprogramma van het 'Convenant bodem en ondergrond 2016-2020'.
Dit convenant stuurt aan op een verbreding van het bodembeleid naar een integrale gebiedsgerichte benadering, gericht op duurzaam gebruik van bodem en ondergrond.

Ontwerp Nationale Omgevingsvisie
Vooruitlopend op de invoering van de Omgevingswet in 2022 staat de eerste Nationale Omgevingsvisie (NOVI) gepland voor de zomer van 2020. In juni 2019 is de ontwerp-omgevingsvisie gepubliceerd. In de Ontwerp Omgevingsvisie (NOVI) schetst het Rijk voor de lange termijn een duurzaam perspectief voor de leefomgeving in Nederland tot 2050. Naar verwachting treedt vanaf 2021 de nieuwe Omgevingswet in werking. De Omgevingswet bundelt alle huidige wetten over de leefomgeving. De NOVI vormt de Rijksvisie op de fysieke leefomgeving volgens de Omgevingswet. De NOVI beschrijft 21 nationale belangen en opgaven waarop de nationale overheid zich in NOVI richt. Voor wat betreft Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties zijn meerdere van deze nationale belangen relevant. Te noemen zijn vooral het realiseren, waarborgen en bevorderen van een gezonde en veilige fysieke leefomgeving. Hieraan gerelateerde opgaven betreffen het zoveel mogelijk uitsluiten van omgevingsrisico's als gevolg van industriële activiteiten en transport (van onder ander gevaarlijke stoffen via (buis)leidingen) en het omlaag brengen van negatieve omgevingseffecten op onze gezondheid naar een verwaarloosbaar laag niveau. Hierbij horen onder ander het permanent verminderen van het aantal mensen dat blootgesteld is aan geluidhinder en een permanente verbetering van de luchtkwaliteit. Deel van de opgave is ook om bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen de bovengrond en de diverse lagen in de ondergrond in samenhang te bezien. Daarbij worden verschillende maatschappelijke opgaven met elkaar gecombineerd om duurzaam, veilig en efficiënt gebruik te maken van de beschikbare ondergrondse (en bovengrondse) ruimte.

De ontwerp-omgevingsvisie geeft aan dat de Noordzee kansen biedt voor de inpassing van duurzame energie. Om de doelstellingen voor volledige duurzame energie in 2050 te behalen en vanwege de beperkte ruimte op het land, is het noodzakelijk om windparken voor het grootste gedeelte op de Noordzee te realiseren. Bij het vinden van de maatschappelijke balans op de Noordzee moet de relatie met de ruimtelijke-economische ontwikkeling van de aangrenzende delen van Nederland worden betrokken alsook de ruimtelijke impact op het land. De windenergie van zee landt op een beperkt aantal plaatsen langs de kust aan op het landelijk hoogspanningsnet (in geval

van elektriciteit) of gasnetwerk (in geval van moleculen zoals waterstof). Bij de keuze van tracés en aanlandplaatsen wordt rekening gehouden met de ruimtelijke impact op land, met het bestaande net, milieu en de leefomgeving. Om de energie van zee optimaal te gebruiken, wordt aanlanding hiervan aan de kust en de energie-intensieve bedrijvigheid waar mogelijk verder geconcentreerd. Dit voorkomt onnodig transport van energie naar het binnenland en daarmee samenhangende nieuwe infrastructuur en het daaraan gekoppelde ruimtebeslag. Indien een verdere doorgroei van windenergie op zee naar 2050 opportuun is door een stijgende vraag naar elektriciteit zijn mogelijk ook aanlandingslocaties meer landinwaarts nodig.

Voor Net op zee IJmuiden Ver Alpha zal bij de keuze voor een tracé en aanlandplaats rekening moeten worden gehouden met de ruimtelijke impact op land, het bestaande net, milieu en de leefomgeving. Om de energie van zee optimaal te gebruiken, wordt aanlanding hiervan aan de kust en de energie-intensieve bedrijvigheid waar mogelijk verder geconcentreerd.

Arboregeling WSCS-OCE
De omgang met Niet Gesprongen Explosieven (NGE) is in de Arbeidsomstandighedenregeling (Arboregeling) geregeld. Hiervoor is in bijlage 12 van artikel 4.17f het Werkveldspecifiek Certificatieschema voor het Systeemcertificaat Opsporen Conventionele Explosieven (WSCS-OCE) opgesteld. Het WSCS-OCE heeft betrekking op het opsporen van conventionele explosieven die in de (water)bodem zijn achtergebleven tijdens de Eerste en Tweede Wereldoorlog.
In het huidige WSCS-OCE is op dit moment o.a. geregeld hoe een “Historisch Vooronderzoek naar NGE” uitgevoerd moet worden en hoe de “Opsporing” (veldwerk) uitgevoerd moet worden. In januari 2020 zijn nieuwe certificatieschema (WSCS-OOO) gepubliceerd. De wetgeving die hieruit voortvloeit wordt vanaf 1 juni 2020 van kracht met een overgangsperiode van 3 maanden.
Voor de “Opsporing” zijn er een aantal wijzigingen doorgevoerd. Echter het onderdeel “Historisch Vooronderzoek naar NGE” is in zijn geheel uit de WSCS-OOO gehaald waarbij hiervoor niets in de plaats komt. Wel heeft ondertussen de NGE-branche een vrijwillige certificering voorbereid waarin vernieuwde voorwaarden voor een “Historisch Vooronderzoek naar NGE” zijn geregeld. Dit wordt naar verwachting ook 1 juni 2020 van kracht. Hoe de vrijwillige certificering (voor het Historisch Vooronderzoek naar NGE) er exact uit gaat zien is op het moment van schrijven nog niet bekend. Wel is duidelijk dat in grove lijnen de huidige WSCS-OCE voor vooronderzoeken gevolgd gaat worden en dat er een aantal bronnen extra geraadpleegd moet gaan worden.

9.2.2 Provinciaal beleid

De Provinciale Staten van Zuid-Holland, Zeeland en Noord Brabant hebben een Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV) vastgesteld (zie Tabel 9-5). In de PRV zijn de regels beschreven waaraan ruimtelijke plannen in de betreffende provincie moeten voldoen. Een PRV is daarnaast bindend, in tegenstelling tot een Structuurvisie. Omdat er regelmatig sprake is van nieuwe wetgeving en/of beleid wordt de PRV geregeld aangepast.

Naast de PRV hebben de provincies Zuid-Holland, Zeeland en Noord Brabant Structuurvisies opgesteld. Daarin is de langetermijnvisie van de ruimtelijke ordening voor de betreffende provincie geschetst. In de documenten zijn de belangrijkste ruimtelijke belangen genoemd. De Structuurvisies zijn van toepassing op het beoordelen van effecten die een tracéalternatief of locatie converterstation heeft op gebruiksfuncties op land zoals: waterkeringen, ruimtelijke functies en recreatie en toerisme.

Tabel 9-5 Provinciaal beleid voor Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land en relatie tot het voornemen

Beleid	Relatie tot het voornemen
Zuid-Holland:	
Omgevingsverordening Zuid-Holland (geconsolideerd; 20-04-2019)	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen
Omgevingsvisie Zuid-Holland (geconsolideerd; 20-04-2019)	Langetermijnvisie ruimtelijke ordening
Zeeland:	
Provinciale Omgevingsverordening 2018 (vastgesteld 21-09-2018; 3e wijziging 24-09-2019)	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen
Omgevingsplan Provincie Zeeland 2018 (geconsolideerd; 21-09-2018)	Langetermijnvisie ruimtelijke ordening
Noord-Brabant:	
Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant (vastgesteld 25-10-2019)	Regels voor ruimtelijke plannen en belangen
Omgevingsvisie Noord-Brabant (vastgesteld 12-14-2018)	Langetermijnvisie ruimtelijke ordening

Provincie Zeeland, Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost
Op 9 september 2008 heeft het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Zeeland de ‘ Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008 provincie Zeeland (Beheersplan)’ vastgesteld. Deze beleidsregel is een gezamenlijk initiatief van de provincie Zeeland, Zeeland Seaports en de gemeenten Vlissingen en Borsele. Als onderdeel van deze beleidsregel hebben de colleges van burgemeester en wethouders van de gemeenten Vlissingen en Borsele en van gedeputeerde staten van de provincie Zeeland op 9 september 2008 het ‘Akoestisch inrichtingsplan Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008’ vastgesteld. Dit inrichtingsplan regelt de feitelijke verdeling van de geluidruimte op het industrieterrein. Hiertoe is het industrieterrein opgedeeld in een aantal gebieden. Voor ieder gebied is een bepaalde hoeveelheid geluid ruimte beschikbaar. Het inrichtingsplan is in 2014 voor enkele gebieden aangepast. Het momenteel vigerende ‘Akoestisch inrichtingsplan Industrieterrein Vlissingen-Oost 2014’ is op 9 december 2014 vastgesteld.

9.2.3 Gemeentelijk beleid

Bij het beoordelen van de effecten dient er rekening te worden gehouden met gemeentelijke beleidsdocumenten. Immers, wanneer de kabelsystemen en de locatie converterstation in conflict komen met een andere gebruiksfunctie moet het duidelijk zijn wat de gemeente heeft bepaald per gebruiksfunctie. Een voorbeeld is het deelaspect kabels en leidingen. Het moet duidelijk zijn hoe er moet worden omgegaan met bestaande kabels en leidingen wanneer een tracéalternatief deze kruist of parallel eraan ligt. Op dit detailniveau (effectbeoordeling van de tracéalternatieven) worden gemeentelijke plannen, functies en autonome ontwikkelingen meegenomen in de effectbeoordeling. Wanneer er een VKA gekozen is, wordt voor dit gekozen tracéalternatief in meer detail ingegaan op het relevante gemeentelijke beleid.

9.3 Beoordelingskader

9.3.1 Uitleg methodiek en criteria

In Tabel 9-6 en Tabel 9-7 is een overzicht gegeven van de beoordelingscriteria per deelaspect aan de hand waarvan de effecten worden beschreven. De beoordeling van de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation heeft als doel de belangrijkste effecten en risico’s te benoemen. Dit gebeurt kwalitatief aan de hand van expert judgement en wordt waar mogelijk kwantitatief onderbouwd. Het Geografische Informatie Systeem (GIS) speelt daarbij een belangrijke

ondersteunende rol. De beoordelingscriteria gelden voor de beoordeling van de effecten van de tracéalternatieven en de locaties voor het converterstation.

Tabel 9-6 Beoordelingscriteria Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties voor de tracéalternatieven op land (zowel 525kV-gelijkstroom als 380kV-wisselstroom)

Deelaspect	Beoordelingscriterium
Olie-, gaswinning en aardwarmte	Kruisen van exploratie- en winningsgebieden
Primaire waterkering	Kruisingen met primaire waterkeringen en zeeweringen
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Kruisen gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE
Kabels en leidingen	• Kruisingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit • Afstand tot bestaande kabels en leidingen en totale afstand waarin het tracéalternatief hieraan parallel loopt
Invloed op ruimtelijke functies	• Kruisen andere functies als secundaire waterkeringen, woonkernen, windturbines, bos, natuur en landbouw (oppervlakteverlies landbouwareaal en lengte doorsnijding landbouwgrond, met onderverdeling naar akkerland en grasland) en invloed op haven- en bedrijventerreinen en kruisen kabels en leidingen • Risicovolle inrichtingen (voor de kabel)
Invloed op leefomgeving	• Aantal (geluid)gevoelige objecten binnen de werkstrook en binnen een radius van 800 meter rondom de in- en/of uittredepunten als indicatie voor mogelijke (geluid)hinder tijdens aanleg en voor magnetische velden tijdens gebruiksfase
Recreatie en toerisme	Kruisen strand (aanlanding) en toeristische gebieden (op land) en hinder (op land) door werkzaamheden tijdens de aanleg

Tabel 9-7 Beoordelingscriteria Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties voor het converterstation

Deelaspect	Beoordelingscriterium
Primaire waterkeringen	Kruisingen met primaire waterkeringen en zeeweringen
Niet gesprongen explosieven (NGE)	Gebieden met mogelijke aanwezigheid NGE
Kabels en leidingen	Kruisingen met bestaande kabels en leidingen met de grootste veiligheidsrisico's of complexiteit
Invloed op ruimtelijke functies	• Functieverlies van bos, natuur of landbouwgebied (oppervlakteverlies landbouwareaal met onderverdeling naar akkerland en grasland) en invloed op haven- en bedrijventerreinen en kruisen kabels en leidingen • Risicovolle inrichtingen (voor het converterstation) • Hoogwaterbeschermingsrisico
Invloed op leefomgeving	• Geluid (waaronder laagfrequent geluid), licht, magneetvelden (40 meter rondom locatie) en evt. trillingen in de gebruiksfase • Geluid(hinder), trillingen, verkeersbewegingen in de aanlegfase
Recreatie en toerisme	Invloed recreatieve functies gebied

De deelaspecten in bovenstaand beoordelingskader beschouwen effecten van het voornemen (kabeltracé en converterstation) op de omgeving. Ook is er een aantal deelaspecten die zowel het effect van het voornemen op de omgeving beschrijven, als het effect van de omgeving op het voornemen. Dit betreft voor het milieuaspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land de volgende deelaspecten:

- Olie-, gaswinning en aardwarmte;
- Primaire waterkering;
- Kabels en leidingen;
- Invloed op ruimtelijke functies.

9.3.2 Uitleg score

In de onderstaande paragraaf wordt eerst toegelicht welke scoringsmethodiek wordt gebruikt. Vervolgens wordt per deelaspect toegelicht wat de relatie is tussen de ingreep en het effect op een deelaspect en hoe bepaalde scores tot stand komen.

Tabel 9-8 Score tabel

Score	Omschrijving
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie
0/-	Het voornemen leidt tot een licht negatieve verandering
-	Het voornemen leidt tot een negatieve verandering
- -	Het voornemen leidt tot een zeer negatieve verandering

Bij de beoordeling is een 4-punt schaal gebruikt. In de bovenstaande tabel is in algemene termen omschreven wat de score betekent. Hieronder worden per deelaspect de totstandkoming van de verschillende scores toegelicht. Van een positieve score van (0/+), (+) en (++) is geen sprake aangezien de ingrepen voorzien voor de aanleg, gebruik en verwijdering van dit voornemen nooit leiden tot een positief effect op het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties.

Uitleg totstandkoming beoordeling
De beoordeling van de deelaspecten is een samenstelling van een kwantitatieve en kwalitatieve beoordeling waarbij in de uitleg de indeling in beoordelingsscores 0, 0/-, - en - - wordt toegelicht. De uiteenlopende onderwerpen in dit hoofdstuk kunnen niet alleen kwantitatief (met een harde getalsgrens) beoordeeld worden, er wordt ook gebruik gemaakt van kwalitatieve expert judgement. De reden hiervoor is dat de omvang van een effect niet altijd te duiden is met enkel het gebruik van gekwantificeerde beoordelingscriteria omdat het geen optelsom is en een getalsgrens vaak een subjectieve factor heeft (toelichting waarom is bijvoorbeeld <20 negatief en > 20 zeer negatief). De gekwantificeerde beoordelingscriteria zijn (zoveel mogelijk) gerelateerd aan de mate van effect van het voornemen. In sommige gevallen is er sprake van factoren waardoor gemotiveerd van het beoordelingskader wordt afgeweken. Een voorbeeld hiervan is als de aantallen van tracéalternatieven zeer dicht bij elkaar liggen op de grens van twee beoordelingsscores met het aantal kabelkruisingen. Een ander voorbeeld is dat het aantal kabelkruisingen tussen tracéalternatieven (nagenoeg) gelijk is maar door de verwachte complexiteit van de kabelkruisingen een meer negatieve beoordeling gegeven wordt.

Olie-, gaswinning en aardwarmte
In en nabij het plangebied van de tracéalternatieven wordt gekeken of er verschillende vergunningen zijn afgegeven voor de winning van delfstoffen. Het betreft opsporings- en winningsvergunningen. Een opsporingsvergunning geeft het recht om in een gebied te zoeken naar olie- en gasvoorraden en andere grondstoffen zoals aardwarmte. Een winningsvergunning geeft het recht om in een gebied de olie- of gasvoorraden of andere grondstoffen te exploiteren. Het is wenselijk om met de kabelsystemen zo min mogelijk gebieden te kruisen waar bestaande vergunningen van kracht of aangevraagd zijn zodat er minder partijen zijn waar afspraken mee moeten worden gemaakt. Een tracéalternatief hoeft echter geen belemmering te vormen bij (seismisch) onderzoek naar de aanwezigheid van olie-, gasvelden, watervoerende lagen voor aardwarmte en bij het boren naar delfstoffen, omdat om de kabelsystemen heen kan worden gewerkt. Aangezien olie- en gasvelden en watervoerende lagen voor aardwarmte doorgaans enkele kilometers diep liggen wordt niet verwacht dat er grote veranderingen zijn in de bodemstructuur daar waar de kabels komen te liggen.

Het deelaspect mijnbouw kan daarnaast een effect hebben op een tracéalternatief, wanneer een tracéalternatief ter plaatse van een productielocatie en verlaten en/of afgesloten putten komt te liggen. Wanneer de kabelsystemen worden aangelegd in de nabijheid van afgesloten putten moet er rekening worden gehouden met een mogelijk veranderde bodemstructuur en kan er schade optreden aan de apparatuur die wordt ingezet voor het plaatsen, het begraven en het onderhouden van de kabels en op beschadiging van de afgesloten put. In het plangebied bevinden zich geen olie- en gasvelden en geen boringen, productielocaties en afgesloten, verlaten of producerende putten (NLOG interactieve kaart, 2019). De beoordeling van effecten hoeft hierdoor dus niet plaats te vinden.

De tracéalternatieven worden, door de beperkte diepteligging, in geen geval in een watervoerende laag voor aardwarmte geplaatst, maar als de kabels door een gebied lopen met een vergunning voor de winning van delfstoffen of aardwarmte dan wordt een ruimtelijke beperking opgelegd aan de vergunninghouder. Dit betekent een licht negatieve (0/-) score. Er is geen sprake van overige effecten, daarom is een (zeer) negatieve score niet van toepassing op dit criterium.

De ligging van het converterstation binnen gebieden met een vergunning voor de winning van delfstoffen wordt niet meegenomen in de beoordeling, aangezien het een zeer beperkt ruimtebeslag betreft waardoor het converterstation een zeer beperkte invloed op de winning van delfstoffen en aardwarmte heeft.

Tabel 9-9 Score tracéalternatief Olie-, gaswinning en aardwarmte

Score	Omschrijving
0	Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het tracéalternatief geen gebied met een opsporings- of winningsvergunning van delfstoffen of aardwarmte kruist
0/-	Het voornemen leidt tot een zeer kleine negatieve verandering doordat het tracéalternatief een gebied met een opsporings- of winningsvergunning van delfstoffen of aardwarmte kruist
-	Niet van toepassing bij dit deelaspect
- -	Niet van toepassing bij dit deelaspect

Primaire waterkering

Volgens de Waterwet mag het passeren van de waterkering door de kabelsystemen niet ten koste gaan van het functioneren van de waterkering. Dat geldt zowel tijdens de aanleg als in de gebruiksperiode. De vereisten die aan het kruisen van een waterkering worden gesteld, worden vastgesteld door de waterkeringbeheerder. TenneT zal bij het kruisen van waterkeringen altijd voldoen aan deze vereisten. Voor informatie over de voorwaarden die worden gesteld aan het kruisen van een waterkering is gebruik gemaakt van algemene informatie over de methodes en normen. De detailinformatie van de waterkeringen, zoals vastgelegd in de leggers en keuren van de waterkeringbeheerders, wordt betrokken bij de detaillering van het ontwerp van het voorkeursalternatief.[49] Relevant voor de effectbeoordeling op land is vooral het kruisen van de primaire waterkeringen ter hoogte van de deltawerken (Haringvlietdam en Veerse Gatdam) en rondom Geertruidenberg en Borssele.

Bij de beoordeling van primaire waterkeringen in dit stadium van onderzoek wordt er ten eerste gekeken welke en hoeveel primaire waterkeringen gekruist worden door een tracéalternatief.

[49] Voor de kruising met de Veerse Gatdam en Haringvlietdam wordt in deze MER fase 1 al in meer detail gekeken naar de passage en overleg gevoerd met de beheerders.

Daarbij wordt de complexiteit van de gekruiste waterkeringen beschouwd en meegewogen in de beoordeling. De complexiteit van de waterkering loopt op van duin via dijk naar een samengestelde waterkering die uit dijklichamen en kunstwerken (sluizen) bestaat. De complexiteit kan worden gekwantificeerd door het aantal faalmechanismen van de waterkering te beschouwen. Het aantal faalmechanismen heeft betrekking op de verschillende processen die kunnen leiden tot het falen van de waterkering. Bij een falende waterkering, bijvoorbeeld doordat water over de dijk stroomt en de kruin van de dijk wegspoelt, is de kans zeer groot dat daadwerkelijk een overstroming optreedt. Bij het ontwerpen en het toetsen van waterkeringen is wettelijk vastgelegd hoe groot de kans op het optreden van overstromingen maximaal mag zijn. Die kans wordt bepaald door de verschillende faalmechanismen die bij de betreffende waterkering van toepassing zijn. Bij duinwaterkeringen is sprake van één faalmechanisme, namelijk duinafslag onder invloed van de verhoogde waterstand en zware golven. Bij dijken en kunstwerken zijn verschillende faalmechanismen denkbaar, zoals de macrostabiliteit en (beschadiging van de) bekleding. Bij het beoordelen van de tracéalternatieven zijn alleen die faalmechanismen beschouwd waarop de aanwezigheid van de kabelsystemen invloed heeft.

Naast de complexiteit van de primaire waterkering wordt de ligging van het kabeltracé en locatie converterstation ten opzichte van de kernzone en de beschermingszone van de primaire waterkering beoordeeld. Indien het tracéalternatief parallel aan de primaire waterkering door diens beschermingszone loopt dan wordt dit tracéalternatief negatief (-) beoordeeld. Indien het tracéalternatief parallel aan de primaire waterkering door diens kernzone loopt dan wordt dit tracéalternatief zeer negatief (- -) beoordeeld. In Tabel 9-10 staat de scoretabel voor het deelaspect primaire waterkering.

Tabel 9-10 Score tracéalternatief en converterstation Primaire waterkering

Score	Omschrijving
0	Geen kruising van primaire waterkeringen door het tracéalternatief
0/-	Kruising van één of enkele niet complexe primaire waterkeringen door het tracéalternatief
-	Kruising van één of enkele complexe primaire waterkeringen door het tracéalternatief en/of ligging van het tracéalternatief / converterstation binnen de beschermingszone van een primaire waterkering
- -	Kruising van meerdere (> 2) complexe waterkeringen door het tracéalternatief en/of ligging van het tracéalternatief / converterstation binnen de kernzone van een primaire waterkering

Niet gesprongen explosieven (NGE)

Er ontstaat bij het spontaan aantreffen en beroeren van niet gesprongen explosieven (NGE) uit de Tweede Wereldoorlog mogelijk een verhoogd veiligheidsrisico. Onbedoelde ontploffingen kunnen bijvoorbeeld bij de uitvoering van werkzaamheden in het ergste geval leiden tot dodelijk letsel en zware schade aan materieel en omgeving. Voorbeelden van NGE die kunnen worden aangetroffen zijn landmijnen, gedumpte munitie, brandbommen en geschut munitie. Op basis van een quickscan niet gesprongen explosieven (Bijlage XI - A) is de mogelijke aanwezigheid van NGE per tracé-alternatief / locatie van het converterstation vastgesteld. Wanneer er kans is op de aanwezigheid van NGE dan moet voor de aanleg van de kabels en converterstation detectieonderzoek worden uitgevoerd. Wanneer het detectieonderzoek is uitgevoerd en mogelijke NGE zijn veiliggesteld kan de aanleg plaatsvinden. Op basis van de uitgevoerde quickscan is bepaald of NGE een risico vormen voor de aanlegmogelijkheden. Indien het voornemen langer in een voor NGE verdacht gebied ligt of een gebied met een verwachte complexe NGE-situatie kruist, wordt het risico groter. Als er geen risico is vanuit NGE wordt dit als neutraal (0) beoordeeld. Indien het voornemen in een voor NGE verdacht gebied ligt of nabij bekende NGE-vondsten kan dit beoordeeld worden als licht negatief (0/-), negatief (-) of zeer negatief (- -). Dit hangt af van de verwachting, oppervlakte of lengte van

kruisen van het specifieke gebied en de vondsten ter plekke. Dit wordt toegelicht bij de beoordeling In de onderstaande tabel staat de effectscore voor het deelaspect NGE.

Tabel 9-11 Score tracéalternatief en converterstation NGE

Score	Uitleg score
0	Het voornemen ligt niet binnen verdacht gebied voor NGE
0/-	NGE vormt een beperkt risico voor het voornemen
-	NGE vormt een groot risico voor het voornemen
- -	NGE vormt een zeer groot risico voor het voornemen

Kabels en leidingen

In het Derde Structuurschema Elektriciteitsvoorziening (SEV III) is het uitgangspunt dat kabels en (buis)leidingen zo veel als mogelijk gebundeld worden. Daarnaast is het, overeenkomstig met kabels en leidingen op zee, gunstig om op land zo min mogelijk kruisingen met kabels en leidingen te hebben aangezien er bij elke kruising maatregelen (meestal in vorm boring) moeten worden genomen. Het is echter ook gunstig om zo min mogelijk nabije parallelligging met andere kabel- en leidinginfrastructuur te hebben zodat er zo min mogelijk onderlinge beïnvloeding is.

Kruising van kabels en leidingen

Kruising van het tracéalternatief met kabels en leidingen leidt niet tot een vermindering van de gebruiksfuncties van de kabels en leidingen die er in de huidige situatie liggen, maar heeft vooral gevolgen voor (aanleg)techniek, kosten en onderhoud. Immers, hoe minder kruisingen hoe lager de kosten, hoe lager het risico op schade op andere kabels en leidingen en hoe minder afstemming hoeft plaats te vinden met de kabel- en leidingeigenaren. Voor de effectbeoordeling wordt het aantal kruisingen geteld en de effecten worden aan de hand daarvan beoordeeld.

Voor wat betreft mogelijke effecten van het converterstation op kabels en leidingen wordt beoordeeld of ter plaatse van de locaties voor het converterstation kabels en leidingen aanwezig zijn. Bij de beoordeling wordt gekeken naar aanwezige kabels en leidingen binnen de terreingrenzen van het geplande converterstation. Kabels binnen het werkterrein van de locaties voor het converterstation, worden niet beoordeeld omdat het werkterrein voornamelijk bedoeld is voor opslag en hier niet gegraven wordt.

Er zijn goede oplossingen voorhanden die ervoor zorgen dat de invloed op een kabel of leiding beperkt wordt, deze worden ook toegepast bij het voornemen. Om deze reden is een zeer negatieve beoordeling niet van toepassing bij dit deelaspect.

Tabel 9-12 Score tracéalternatief en converterstation Kruising van kabels en leidingen

Score	Uitleg score
0	Het tracéalternatief / converterstation kruist geen kabels en leidingen
0/-	Het tracéalternatief / converterstation kruist weinig (<15) niet-complexe* kabels en leidingen
-	Het tracéalternatief / converterstation kruist een groter aantal (>15) kabels en leidingen en/of meerdere complexe* kabels en leidingen
- -	Niet van toepassing

* Er is sprake van een complexe kruising als een grote hoeveelheid kabels en leidingen bij elkaar liggen, ligging in combinatie met overige infrastructuur en/of weinig ruimte beschikbaar is.

Beïnvloeding van kabels en leidingen
Voor het effect van ondergrondse hoogspanningskabels op nabij parallel gelegen kabels en leidingen is inductieve beïnvloeding, weerstandsbeïnvloeding en thermische beïnvloeding geanalyseerd voor TenneT door bureau Petersburg. Door weerstandsbeïnvloeding kan er een effect ontstaan op de isolatie van bijvoorbeeld buisleidingen of telecomkabels. Thermische beïnvloeding kan een rol spelen bij buisleidingen. Door een goed ontwerp, plaatsing en mogelijke mitigerende maatregelen kan ontoelaatbare beïnvloeding voorkomen worden. Daarom wordt de weerstands- en thermische beïnvloeding door parallelligging van AC- en DC-tracés met aanwezige kabels en leidingen in dit MER niet nader beoordeeld. Inductieve beïnvloeding op andere kabels en leidingen gebeurt met name door AC-verbindingen. Inductieve beïnvloeding ontstaat door afwijkingen in de spanning op zowel AC- als DC-verbindingen die veroorzaakt worden in de omvormers van het converterstation. De invloed op andere kabels en leidingen is over het algemeen goed op te lossen met aardingen/ wisselstroomdrainages. Inductieve beïnvloeding vanuit DC-verbindingen is ook mogelijk bij in-/ uitschakelen en bij kortsluiting. Dit effect is echter een stuk kleiner dan bij AC-verbindingen. Daarom wordt in dit MER parallelligging van de DC-tracés met aanwezige kabels en leidingen in het kader van dit MER niet nader beoordeeld. Voor AC-kabels is er een groter risico op onderlinge elektromagnetische (inductieve) beïnvloeding. Daarom wordt in dit MER de lengte aan parallelligging van de AC-tracés met aanwezige kabels en leidingen beoordeeld.

In de NEN 3654 (Normcommissie 310 004 "Transportleidingen", 2014) wordt een nadere analyse van mogelijke inductieve beïnvloeding van een buisleiding door een hoogspanningsleiding nodig geacht, indien de hoogspanningsleiding op een afstand van minder dan 1 km en over een lengte van minimum 100 meter parallel met de buisleiding loopt. Daarom wordt in de effectbeoordeling het aantal kilometers dat een AC-tracé op een afstand van minder dan 1 kilometer parallel met buisleidingen loopt onderzocht. Vanwege de hoge dichtheid kabels en leidingen in Nederland is het bijna niet te voorkomen dat er beïnvloeding plaatsvindt. Daarnaast zijn goede oplossingen voorhanden die de beïnvloeding kunnen beperken, deze maken -indien nodig- onderdeel uit van het voornemen. Om deze reden is er geen zeer negatieve beoordeling van toepassing op dit onderdeel.

Tabel 9-13 Score AC-tracé Parallelligging aanwezige kabels en leidingen

Score	Uitleg score
0	Het AC-tracé ligt niet of over een zeer korte lengte van <100 meter parallel aan kabels en leidingen binnen een afstand van 1 km
0/-	Het AC-tracé ligt over 0,1-2,5 km parallel aan kabels en leidingen binnen een afstand van 1 km
-	Het AC-tracé ligt meer dan 2,5 km parallel aan kabels en leidingen binnen een afstand van 1 km
- -	Niet van toepassing

Invloed op ruimtelijke functies
Het landdeel van het tracéalternatief en de locatie voor het converterstation hebben mogelijk effecten op ruimtelijke functies en het huidige gebruik van het land. Het tracé wordt zodanig aangelegd dat interferentie met het huidige gebruik wordt geminimaliseerd, maar effecten op bestaande functies, zoals kruisingen met infrastructuur, landbouwgebieden en/of verblijfsobjecten zijn niet op voorhand uit te sluiten. Ruimtelijke functies worden beoordeeld aan de hand van satellietbeelden, met behulp van ruimtelijke plannen en data over functionele gebieden afkomstig van Top10NL (topografische basisbestand van het Kadaster).

Kruisen functies
Ruimtelijke functies zoals groenvoorzieningen, woonkernen, windturbines, bos, natuur, bedrijventerreinen, vliegvelden en havens kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en

onderhoud als tijdens het gebruik van de kabelsystemen en het converterstation in hun functies beperkt worden. De beoordeling van effecten op deze functies worden onderstaand toegelicht. Landbouwgronden vallen ook onder deze ruimtelijke functies. Echter, gezien de grote interesse van belanghebbenden voor dit onderwerp wordt hier onder een apart kopje aandacht aan besteed ('kruisen landbouwareaal').

Gedurende de aanleg, onderhoud en verwijdering van de kabelsystemen kan bij open ontgravingen plaatselijk geen ander gebruik van de grond plaatsvinden binnen een werkstrook van worst-case totaal 35 meter voor kabelgeul, werkweg, (verbindings)mofputten en tijdelijke grondopslag.

De effecten van boringen beperken zich tot een tijdelijke bouwput rondom de in- en/of uittredepunten, met daaromheen per boring het materieel dat benodigd is om de boring te realiseren. De put heeft een afmeting van circa 5x10 meter. Er is worst-case een werkstrook van 1.500 m^2 rondom in- en/of uittredepunten van boringen aangenomen. Dit geldt voor gelijk- en wisselstroomkabels en voor gebundelde en ongebundelde ligging.

Tijdens de gebruiksfase mogen gronden die binnen de wettelijke ZRO-strook van de kabelsystemen liggen daarnaast niet of beperkt worden gebruikt als het gaat om bijvoorbeeld bebouwing, diepwortelende begroeiing of heipalen. Bij beperkingen gebruik gronden wordt in dit MER worst-case uitgegaan van een strook van 15 meter waarbinnen beperkingen gelden zowel voor gelijk- als wisselstroomkabels bij zowel gebundelde en ongebundelde ligging.

Er wordt beoordeeld of het voornemen goed combineerbaar is met het gebruik van de ruimtelijke functies waarvoor het gebied bedoeld is. Hiervoor wordt naast tijdelijke en permanente effecten ook de complexiteit van functies bepaald en wordt rekening gehouden met kwetsbare functies (bijvoorbeeld oud bos). Daarnaast worden belangrijke aandachtspunten bepaald en in de beoordeling meegewogen.

Indien de effecten op gebruiksfuncties tijdelijk van aard zijn wordt het voornemen gezien als goed combineerbaar of in kleine mate beperkend voor deze gebruiksfuncties. Echter, wanneer sprake is van permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of gebruiksfase, dan heeft dit een grote invloed op de beoordeling. Zo kan er bijvoorbeeld permanente hinder optreden doordat bestaande bosschages en/of bosplantsoen verwijderd moet worden. Afhankelijk van de groei van de betreffende plantensoort kan het jaren tot decennia duren voordat het bestand terug gaat komen. Daarnaast is vervolgens geen diepwortelende beplanting en/of bebouwing meer toegestaan binnen de ZRO-strook van het kabelsysteem.

Wanneer een tracéalternatief door een windturbinepark loopt kan dit effecten hebben op de fundering en parkbekabeling van de windturbines. Andersom kan een windturbine ook effect hebben op de kabels van IJmuiden Ver Alpha. Mogelijke risico's zijn mastbreuk en het afbreken van de gondel of van een rotorblad van de windturbine. De Handreiking Risicozonering Windturbines (2020) kan worden gebruikt als een praktijkrichtlijn voor het uitvoeren van een risicoanalyse voor windturbines. Hierin is opgenomen dat het risico van windturbines op de infrastructuur van TenneT aanvaardbaar is wanneer een vrije ruimte aangehouden wordt die minimaal gelijk of groter is dan de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van de betreffende windturbine. Voor de effectbeoordeling wordt bekeken of de tracéalternatieven binnen een afstand van de maximale werpafstand bij nominaal toerental en/of tiphoogte van een (geplande) windturbine liggen. In deze analyse wordt uitgegaan van een tiphoogte (veiligheidszone) van 150 meter voor bestaande turbines

en 200 meter voor toekomstige turbines (gezien de trend naar steeds grotere turbines gaat). Wanneer een tracéalternatief door de veiligheidscontour van een windturbine loopt, dan wordt dit als licht negatief (0/-) effect meegewogen omdat het een risico voor de kabel en niet voor de windturbine betekent. Echter, als een tracéalternatief door de fundering van een toekomstige windturbine loopt, dan wordt dit als negatief (-) effect meegewogen, omdat een toekomstige ruimtelijke functie, dus de fundering van de windturbine, kan worden beperkt.

Wanneer een tracéalternatief een vliegveld kruist, kan dit leiden tot een technisch uitdagendere aanlegmethode in verband met daaraan gekoppelde randvoorwaarden, gezien het aannemelijk is dat er onder het vliegveld door wordt geboord. Andersom kan de ligging op een vliegveld ook effect hebben op de kabel van IJmuiden Ver Alpha. Een mogelijk risico is een beschadiging van de kabel door het opentrekken van de grond door een neerstortend vliegtuig. TenneT legt haar kabels en converterstation bij voorkeur niet binnen een gebied van 300 meter van de buitenzijde c.q. parallel aan een start- of landingsbaan en een kilometer voor en na de start- of landingsbaan (TenneT, 2018). Daarnaast kan het magneetveld dat rondom de gelijkstroomkabels ontstaat kompasafwijkingen veroorzaken. Voor vliegtuigen die bij het opstijgen en landen afhankelijk zijn van een kompas kan dit beperkingen opleveren. Dit effect kan echter naar verwachting door een boring met een gebundelde ligging van de kabels opgelost worden (analyse bureau Petersburg voor TenneT, 2020). In hoeverre apparatuur van vliegtuigen verstoord zou kunnen raken is nog niet bekend. Dit moet in het vervolg voor de voorkeursalternatief op basis van metingen aan vergelijkbare kabelsystemen nog nader onderzocht worden.

Het converterstation zelf neemt tijdens de exploitatiefase een oppervlakte van 5,5 ha in beslag. Voor de aanleg van het converterstation is een extra werkterrein nodig met een oppervlakte van 2 ha (converterstation plus werkterrein is 7,5 ha). Ook voor het converterstation wordt per locatiealternatief onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op ruimtelijke functies ter plaatse. Ter plekke van het converterstation is geen ander gebruik mogelijk.

Tabel 9-14 Score tracéalternatieven en converterstation Kruisen ruimtelijke functies (behalve landbouw)

Score	Uitleg score
0	Neutraal effect doordat de gekruiste gronden ruimtelijke functies bevatten die naar verwachting goed combineerbaar zijn met het tracéalternatief of het converterstation
0/-	Licht negatief effect doordat de ontwikkeling/inrichting van toekomstige ruimtelijke functies in kleine mate wordt beperkt en/of er aandachtspunten van beperkte omvang optreden door het tracéalternatief of het converterstation
-	Negatief effect doordat gekruiste functies naar verwachting moeilijk combineerbaar zijn met het voornemen omdat er functies permanent aangetast worden en/of complexe functies gekruist worden door het tracéalternatief of het converterstation
- -	Zeer negatief effect doordat gekruiste functies naar verwachting zeer moeilijk of niet combineerbaar zijn met het voornemen omdat er functies permanent aangetast worden en/of zeer complexe functies gekruist worden door het tracéalternatief of het converterstation

Kruising (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen
Kruisingen met secundaire waterkeringen en bestaande bovengrondse (water-) infrastructuur zoals vaarwegen, spoorwegen, rijkswegen en provinciale en gemeentelijke wegen kunnen leiden tot een technisch uitdagendere aanlegmethode in verband met strikte voorwaardes voor het kruisen.

Wanneer een tracéalternatief door infrastructuur of een regionale waterkering loopt wordt er onder door geboord of in het bovenste deel van de waterkering begraven. Een kabelsysteem dat niet juist,

niet op de juiste diepte wordt aangebracht of een te hoge druk voert kan voor de stroming, doorvaart, onderhoudswerkzaamheden (maaien en baggeren) en de stabiliteit van een regionale waterkering gevaar, schade en/of hinder opleveren. Daarom moeten boringen met een bepaalde minimum afstand onder de regionale waterkering worden geboord. Deze staan beschreven in de keur van de desbetreffende waterschappen: Scheldestromen (in het geval van Borssele) en Brabantse Delta (in het geval van Geertruidenberg). Gelijk aan het aspect secundaire waterkeringen wordt er altijd onder (water-)infrastructuur doorgeboord. Wanneer dit gebeurt, is geen effect op deze gebruiksfuncties te verwachten. Daarom wordt er niet uitgegaan van een zeer negatief (- -) effect, echter dit kan wel resulteren in technisch uitdagendere aanlegmethodes. Wanneer een tracéalternatief (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen kruist, wordt dit daarom genoemd in de effectbeoordeling. Afhankelijk van het aantal te kruisen infrastructuur en secundaire waterkeringen wordt het tracéalternatief beoordeeld.

Voor wat betreft mogelijke effecten van het converterstation op (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen wordt net zoals bij het tracéalternatief beoordeeld of ter plaatse van de locaties voor het converterstation, (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen aanwezig zijn.

Tabel 9-15 Score tracéalternatief en converterstation Kruising met (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen

Score	Uitleg score
0	Het tracéalternatief/ converterstation kruist geen (water-) infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
0/-	Het tracéalternatief/ converterstation kruist weinig (1-10) (water-)infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
-	Het tracéalternatief/ converterstation kruist veel (>10) (water-) infrastructuur en/of secundaire waterkeringen
- -	Niet van toepassing bij dit deelaspect

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen
Indien een kabelsysteem parallel aan spoorwegen loopt, kan er wederzijdse negatieve beïnvloeding ontstaan. Door Petersburg zijn verschillende soorten beïnvloeding geanalyseerd. Voor spoorwegen speelt vooral inductieve beïnvloeding een rol die ontstaat door afwijkingen in de spanning op zowel AC- als DC-verbindingen die veroorzaakt worden in de omvormers van het converterstation.

Inductieve beïnvloeding van nabij gelegen spoorwegen gebeurt normaal gesproken met name door AC-verbindingen die op korte afstand parallel lopen aan spoorlijnen. Inductieve beïnvloeding op spoorlijnen blijkt in sommige gevallen erg moeilijk te mitigeren. Inductieve beïnvloeding vanuit DC-verbindingen is ook mogelijk bij in-/ uitschakelen van de verbinding en bij kortsluiting. Dit effect is echter een stuk kleiner dan bij AC-verbindingen.

Voor de beoordeling van parallelligging met spoorinfrastructuur is conform de ProRail richtlijn (ProRail, 2013) gekeken naar de aanwezigheid binnen een afstand van, horizontaal gemeten, 700 meter vanuit het hart van de buitenste spoorbaan. Beoordeeld wordt het aantal kilometers dat een tracéalternatief parallel loopt met een spoorweg binnen een zone van 700 meter. Daarbij wordt een parallel lopende AC-verbinding zwaarder meegewogen dan een DC-verbinding.

Ook wordt het aantal kilometers beoordeeld dat een tracéalternatief parallel loopt met een secundaire waterkering binnen diens beschermingszone, aangezien aanleg en aanwezigheid van kabels de waterkerende functie van waterkeringen kan aantasten. De beschermingszones van

secundaire waterkeringen met betrekking tot de tracéalternatieven zijn vastgelegd in het keur van de waterschappen Scheldestromen en Brabantse en Hollandse Delta.

Het converterstation wordt beoordeeld op ligging binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen. De beoordeling van de beïnvloeding van secundaire waterkeringen hangt af van het maat aan oppervlakte die het converterstation binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt.

Tabel 9-16 Score tracéalternatief en converterstation Beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen

Score	Uitleg score
0	• Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het tracéalternatief niet binnen de 700 meter-zone van spoorwegen en/of binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt • Het voornemen onderscheidt zich niet van de referentiesituatie doordat het converterstation niet binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen ligt
0/-	• Het 525kV-DC-tracé ligt voor een klein deel (< 2km) binnen de 700 meter-zone van spoorwegen en/of binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen • Het converterstation ligt voor een klein deel (< 1 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen
-	• Het 525kV-DC-tracé ligt voor een groot deel (2-7 km) binnen de 700 meter-zone van spoorwegen en/of voor een groot deel (2-7 km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen • Het converterstation ligt voor een redelijk groot deel (1-3 ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen
- -	• Het 380kV-AC-tracé ligt binnen de 700 meter-zone parallel aan spoorwegen en/of voor een zeer groot deel (> 7km) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen • Het converterstation ligt voor het grootste deel (> 3ha) binnen de beschermingszone van secundaire waterkeringen

Kruisen landbouwareaal

Landbouwareaal kan zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens de exploitatie van de kabelsystemen en het converterstation in zijn gebruiksfuncties beperkt worden. Voor de beoordeling van de effecten op landbouwareaal gelden dezelfde uitgangspunten (voor werkterreinen en breedte van ZRO-stroken) als bij de overige ruimtelijke functies.

Er wordt beoordeeld of het voornemen goed combineerbaar is met het gebruik van landbouwgronden. Daarnaast wordt de hoeveelheid (de lengte) aan gekruist landbouwareaal per tracéalternatief beoordeeld. De effecten op gebruiksfuncties tijdens open ontgravingen/boringen zijn vooral tijdelijk en daarom leidt dit niet direct tot zeer negatieve scores in de effectbeoordeling. Echter, er kunnen ook permanente negatieve effecten tijdens de aanleg- en/of exploitatiefase ontstaan. Er kan bijvoorbeeld permanente hinder optreden doordat de bodemgesteldheid verandert. Dit is niet het uitgangspunt, omdat bij aanleg zorgvuldig bodemlagen worden gescheiden en weer worden teruggeplaatst zoals ze eruit gehaald zijn. Daarnaast is diepwortelende beplanting niet of beperkt toegestaan binnen de ZRO-strook van een kabelsysteem. Dit kan het gebruik van akkerland bij bepaalde gewassen beperken. De mate van hinder verschilt echter wel per situatie; zo is bijvoorbeeld voor een groot deel van soorten en gewassen akkerbouw nog steeds mogelijk op gronden die boven de kabelsystemen liggen waardoor in de praktijk het gebruik van de gronden niet wordt beperkt. Indien permanente effecten optreden, dan heeft dit een grote invloed op de beoordeling.

Ook voor het converterstation wordt er per locatiealternatief, net als bij de overige ruimtelijke functies, onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op landbouw ter plaatse van het converterstation. Ter plaatse van een converterstation is geen ander grondgebruik mogelijk.

Plaatsbepalingssystemen landbouwvoertuigen
Plaatsbepalingssystemen van zelfrijdende landbouwvoertuigen zoals GPS, zouden verstoord kunnen raken. GPS-systemen zijn bruikbaar voor nauwkeurige plaatsbepaling. Dit gebeurt door de afstand tussen vier GPS-satellieten en de GPS-ontvanger te berekenen. Hoe nauwkeurig de plaatsbepaling is, hangt af van het soort signaal dat gebruikt wordt. Is dat een code die de satelliet uitzendt, dan is de precisie van de plaatsbepaling circa 20 meter. Als gebruik gemaakt wordt van de uitgezonden draaggolf (RTK-GPS) dan kan dat teruggebracht worden tot een paar millimeter. RTK-systemen maken bijna altijd ook gebruik van radioverbindingen van grondstations. De werkfrequenties van deze grondstations zijn 430-450 MHz. Het zendvermogen is maximaal 1 Watt. Interferentie tussen de velden van de hoogspanningslijn en van de GPS-signalen is onwaarschijnlijk, omdat de netfrequentie veel lager is dan de wekfrequentie van het GPS-systeem (10 miljoen maal zo laag). In de EMC-richtlijn (Europese richtilijn 2004/108/EG, 2004) staan regels over interferentie van hoogspanningslijnen op elektrische apparatuur. De belangrijkste vereiste in deze richtlijn is dat elektrische apparatuur en installaties voldoende immuun moeten zijn voor blootstelling aan elektromagnetische velden. Aan welke eisen apparatuur precies moet voldoen, staat in de IEC 61000 normen. Als een RTK-GPS-ontvanger aan deze eisen voldoet, kan de werking ervan niet verstoord worden door een hoogspanningsverbinding. De effecten van hoogspanningsverbindingen op GPS-apparatuur zijn minimaal en tevens te voorkomen door passende maatregelen. De effecten op GPS-apparatuur zijn daarom niet verder onderzocht in dit MER. TenneT zal eventuele maatregelen nemen, wanneer dit nodig blijkt.

In de beoordeling van mogelijke effecten op landbouwareaal wordt in dit MER de ligging van het kabeltracé ten opzichte van 'logische' grenzen (bijvoorbeeld kavelgrenzen) kwalitatief meegewogen. Bij een tracé dat 'logische' grenzen van landbouwareaal volgt, beperken eventuele effecten zich tot de randen van landbouwpercelen en wordt daarom minder zwaar beoordeeld dan een tracé dat dwars door een perceel loopt.

Tabel 9-17 Score tracéalternatief en converterstation deelaspect kruisen landbouwareaal

Score	Uitleg score
0	Neutraal effect doordat het tracéalternatief of het converterstation geen landbouwgronden kruist
0/-	Het tracéalternatief kruist over een korte lengte (< 1 km) of het converterstation heeft ruimtebeslag voor een klein deel (< 2 ha) landbouwareaal en het voornemen is combineerbaar met landbouw
-	Het tracéalternatief kruist over een korte lengte (< 1 km) of het converterstation heeft ruimtebeslag voor een klein deel (< 2 ha) landbouwareaal en het voornemen is combineerbaar met landbouw
- -	Het tracéalternatief kruist over een zeer grote lengte (> 8 km) of converterstation heeft ruimtebeslag voor een zeer groot (> 4 ha) deel landbouwareaal en/of het voornemen is niet tot nauwelijks combineerbaar met landbouw

Risicovolle inrichtingen
Indien kabelsystemen binnen de risicocontouren van risicobronnen liggen, brengt dit een hoger risico op beschadiging van de kabels met zich mee. Volgens artikel 1 van het Besluit externe veiligheid inrichtingen (BEVI) zijn objecten met een hoge infrastructurele waarde beperkt kwetsbare objecten. De kabels en het converterstation vallen hieronder. De locatiekeuze kan invloed hebben op de betrouwbaarheid en beschikbaarheid van het bestaande net. Er wordt immers 2 GW aan capaciteit aangesloten die bij uitval geen of weinig invloed mag hebben op de bedrijfsvoering. Studies in een volgende fase moeten uitwijzen of additionele componenten of installaties nodig zijn

om de netveiligheid te waarborgen. Tijdens de uitvoering van deze studies kan al een inschatting gemaakt worden van eventuele beïnvloeding op de operatie van derden (bijvoorbeeld de kerncentrale bij Borssele en andere elektriciteit producerende installaties). Iedere vorm van bovenstaande beïnvloeding (netsituatie of derden) kan gemitigeerd worden door het toepassen van andere (andere klasse of specificaties) of meer apparatuur (zoals elektrische filters). Initiële netstudies (van netstrategie TenneT) hebben al geleid tot de huidige locatiekeuze. Inpassing is mogelijk in bestaande netconfiguratie. Additioneel gedetailleerde studies tijdens de ontwerpfase, zullen uitwijzen of extra aanpassing nodig is.

In dit MER wordt onderzocht in hoeverre een tracéalternatief binnen een bepaalde afstand van risicobronnen ligt. Risicobronnen zijn hier geïnterpreteerd als terreinen met gevaarlijke stoffen en buisleidingen. Hiervoor worden de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen volgens de Nederlandse risicokaart (De risicokaart, 2019) gehanteerd, inclusief een contour van minimaal 800 meter. Deze contour van 800 meter wordt ook om buisleidingen getrokken die voor het transport van gevaarlijke stoffen bedoeld zijn. De 800 meter komt uit beleid van TenneT dat is vastgesteld in de 'PvE 002 Planologische traceringsuitgangspunten en locatie-eisen (TenneT, 2018)'. Voor TenneT geldt dat vooral bedrijven met explosiegevoelige stoffen en/of brandbare materialen in de directe omgeving van invloed kunnen zijn op de leveringszekerheid. Om de nabijheid enigszins te kaderen wordt in de PvE 002 aangesloten bij het Vuurwerkbesluit (Vuurwerkbesluit, geldend van 29-11-2019). Hieruit is af te leiden dat bij een afstand van 800 meter of meer de risico's die assets (zoals kabels, converterstation) van TenneT kunnen ondervinden van een risicobron voldoende laag zijn.

Beoordeeld wordt het aantal kilometers dat een tracéalternatief en/of converterstation binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen ligt en of binnen de contouren van 800 meter rondom deze inrichtingen en/of buisleidingen.

Tabel 9-18 Score tracéalternatief en converterstation deelaspect Risicobronnen

Score	Uitleg score
0	Het tracéalternatief/converterstation ligt niet binnen de 800 meter-contour rondom risicobronnen
0/-	Het tracéalternatief/converterstation ligt voor een korte lengte (<1km) /klein deel (<3ha) binnen de 800 meter-contour van risicobronnen
-	Het tracéalternatief/converterstation ligt voor een grote lengte (>1km) / groot deel (>3ha) binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en/of de 800 meter-contour van risicobronnen
- -	Het tracéalternatief/converterstation ligt geheel binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen

Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation
Voor de beoogde locaties van het converterstation is het hoogwaterbeschermingsrisico op overstromen in kaart gebracht. Daarbij is gekeken naar de kans van de mogelijke overstromingen vanaf het aangrenzende watersysteem zoals zee of rivier én de optredende waterdiepte. In de beoordeling is gebruik gemaakt van bestaande informatie en studies en is onderscheid gemaakt in binnendijkse en buitendijkse gebieden (Bijlage XII - A).

Het TenneT beleid voor nieuwe stationslocaties is als volgt samen te vatten: bij stationslocaties voor nieuwbouw van stations moet gestreefd worden naar realisatie op een locatie die (volgens peiljaar 2020):
1. Niet overstroombaar is, of;
2. Een maximale overstromingsdiepte van +2,5 meter boven stationspeil heeft, en;
3. Een overstromingskans kent met een lagere kans van voorkomen dan 1/10.000 per jaar.

Afwijking is mogelijk indien gemotiveerd aangetoond wordt dat realisatie elders minder wenselijk of maatschappelijk onverantwoord is en realisatie in dit gebied ook uitvoerbaar kan worden gemaakt door het treffen van maatregelen.

In het onderzoek de bijlage is beoordeeld of de huidige overstromingskans kleiner is dan 1/10.000 per jaar én de overstromingsdiepte kleiner of gelijk is aan 0 meter. Bij een overstromingskans van 1/10.000 per jaar en een bijbehorende optredende waterdiepte van bijvoorbeeld 0,94 meter kan in het ontwerp bijvoorbeeld een ophoging van het station worden overwogen en rekening worden gehouden met toegankelijkheid en bediening van het station en toekomstige klimaatveranderingen.

Tabel 9-19 Score converterstation m.b.t. hoogwaterbeschermingsrisico

Score	Uitleg score
0	Overstromingskans is lager dan 1/10.000 per jaar en de overstromingsdiepte is kleiner of gelijk aan 0 meter
0/-	De 1/10.000 per jaar waterstand is tussen 0 en 1,5 meter boven maaiveld locatie converterstation
-	De 1/10.000 per jaar waterstand is tussen 1,5 en 4 meter boven maaiveld locatie converterstation
- -	De 1/10.000 per jaar waterstand is meer dan 4 meter boven maaiveld locatie converterstation

Invloed op leefomgeving

Het landdeel van het tracéalternatief heeft mogelijk effecten op de leefomgeving. Het tracé en converterstation wordt zodanig aangelegd dat interferentie met de leefomgeving wordt geminimaliseerd, maar effecten zijn niet op voorhand uit te sluiten.

Geluidhinder aanlegfase

Tijdens werkzaamheden bij open ontgravingen en/of boringen kan geluidhinder ontstaan op verblijfsobjecten. Voor de meeste aanleg-/ bouwwerkzaamheden vormt het Bouwbesluit 2012 het toetsingskader. In het Bouwbesluit is aangegeven welke dagwaarden en de daarbij behorende maximale blootstellingsduur niet overschreden mogen worden bij het uitvoeren van de werkzaamheden (zie Tabel 9-4 onder 9.2 Wet- en regelgeving).

In Tabel 9-20 is te zien tot op welke afstanden bepaalde geluidbelastingen van de te onderscheiden werkzaamheden kunnen optreden.

Tabel 9-20 Uitgangspunten en bijbehorende effectafstanden geluid tijdens aanleg- en bouwfase

Uitgangspunten	Bronvermogen[1)]	Bedrijfstijd	Afstand tot geluidcontouren [etmaalwaarden in dB(A)] op 5 meter hoogte, uitgaande van een 70% absorberend bodemgebied						
			40	45	50	55	60	65	70
Heiwerkzaamheden, 1 heistelling	129 dB(A)	50% tussen 07.00 en 19.00 uur[2)]	3400[3)]	2300[3)]	1500[3)]	900[3)]	600[3)]	400[3)]	250[3)]
Heiwerkzaamheden, 3 heistellingen	3 stuks à 129 dB(A)	50% tussen 07.00 en 19.00 uur[2)]	4900[3)]	3400[3)]	2300[3)]	1500[3)]	900[3)]	600[3)]	400[3)]
Aanleg kabelsleuf, inzet 5 stuks materieel (graafmachine, rups-kraan, shovel, vrachtwagens e.d.)	5 stuks à 106 dB(A)	80% tussen 07.00 en 19.00 uur	570	350	220	140	95	65	35
Drainagepomp	95 dB(A)	24 uur per dag	300	180	120	80	50	30	18
HDD boorinstallatie	115 dB(A)	24 uur per dag	1800	1200	800	470	300	190	120

[1)] De bronvermogens zijn gebaseerd op algemene ervaringscijfers, uitgaande van een conservatieve benadering. Dit betekent dat het werkelijke bronvermogen van het in te zetten materieel eerder lager dan hoger zal uitvallen.
[2)] De 50% effectieve bedrijfstijd voor de heiwerkzaamheden betekent feitelijk dat er de gehele periode heiwerkzaamheden plaats-vinden, maar effectief 50% van de tijd daadwerkelijk geheid wordt. De overige tijd wordt besteed aan het oppakken en klaarzetten van de heipalen en het verplaatsen van de heistelling. De geluidemissie hiervan is ondergeschikt aan de heiwerkzaamheden.
[3)] Bij de contourafstanden voor de heiwerkzaamheden is rekening gehouden met een toeslag van 5 dB vanwege het impulsachtige karakter van het geluid.

Voor de aanleg van de kabelsleuf wordt uitgegaan van een effectafstand van circa 35 meter. De werkzaamheden en de hieraan gerelateerde geluidemissie zullen zich namelijk continu verplaatsen en het is niet te verwachten dat hierbij een geluidbelasting van maximaal 70 dB(A) meer dan 30 dagen zal optreden. Voor boorwerkzaamheden die ook 's nachts kunnen plaatsvinden wordt voor de beoordeling van geluidhinder uitgegaan van een afstand van 800 meter waarop een geluidbelasting van 50 dB(A) etmaalwaarde kan optreden. Er is nog niet exact bekend welke van de twee punten van een boring het in- of uittredepunt gaat zijn. Daarom zijn worst-case beide punten beoordeeld op aanwezigheid van geluidgevoelige objecten. Vanwege de tijdelijkheid van het effect en de mogelijkheid voor mitigatie is een zeer negatieve (- -) beoordeling niet van toepassing.

Tabel 9-21 Score geluidhinder tracéalternatief tijdens aanleg- en onderhoudsfase

Score	Omschrijving
0[1)]	Neutraal effect doordat er geen geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf liggen
0/-	Licht negatief effect doordat er een beperkt aantal (1-250) geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf ligt
-	Negatief effect doordat er een groot aantal (>250) geluidgevoelige objecten binnen 800 meter rondom boringen en/of binnen 35 meter rondom de kabelsleuf ligt
- -	Niet van toepassing
[1)] *Indien de geluidbelasting tijdens de aanleg- en onderhoudsfase aan het Bouwbesluit 2012 voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten op basis van het Bouwbesluit 2012 aanvaardbaar worden geacht.*	

Tijdens de bouw van het converterstation is de grootste geluidhinder door heiwerkzaamheden te verwachten. Zoals in Tabel 9-20 te zien, is geluid tijdens de heiwerkzaamheden (3 heistellingen) binnen een afstand van 600 meter 65 dB(A) of hoger. Op meer dan 600 meter afstand is het geluid dus minder dan 65 dB(A). Er van uitgaande dat de heiwerkzaamheden minder dan 50 dagen duren, wordt deze effectafstand van 600 meter gebruikt voor de beoordeling van geluidhinder tijdens de bouw van het converterstation.

Tabel 9-22 Score geluidhinder converterstation tijdens aanlegfase

Score	Omschrijving
0[1)]	Neutraal effect doordat er geen geluidgevoelige objecten binnen de 600 meter-contour rondom het converterstation liggen
0/-	Licht negatief effect doordat er een beperkt aantal (1-205) geluidgevoelige objecten binnen de 600 meter-contour rondom het converterstation ligt
-	Negatief effect doordat er een groot aantal (>250) geluidgevoelige objecten binnen de 600 meter-contour rondom het converterstation ligt
- -	Niet van toepassing
[1)] *Indien de geluidbelasting tijdens de aanlegfase aan het Bouwbesluit 2012 voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten op basis van het Bouwbesluit 2012 aanvaardbaar worden geacht.*	

Geluidhinder aanlegfase stiltegebied

In het Haringvliet ligt het stiltegebied Haringvliet- Overflakkee. Volgens de Omgevingsverordening Zuid-Holland zijn er naast een zorgplicht geen aanvullende eisen ten aanzien van de aanleg van een kabel in een stiltegebied. In het Hollands Diep en de Amer bevinden zich de stiltegebieden Biesbosch en Tonnekreek, zoals aangewezen in de Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant. In artikel 2.41 van de verordening is vastgelegd dat er binnen een stiltegebied een grenswaarde van 40-45 dB(A) op 1,5 meter hoogte geldt. Daarnaast kent het stiltegebied ook een externe werking met een vastgelegde grenswaarde voor geluidbelasting van maximaal 50 dB(A) op 1,5 meter hoogte op de grens van het stiltegebied en binnen diens attentiezone. Volgens artikel 2.47 lid 2 van de

verordening kan het bevoegd gezag in geval van bijzondere omstandigheden afwijken van de genoemde grenswaarden als de overschrijding ten hoogste 5 dB(A) bedraagt.

Alle vier de locatiealternatieven voor het converterstation in Geertruidenberg bevinden zich ten zuiden van het stiltegebied Biesbosch. Voor de aanleg van het converterstation zijn heiwerkzaamheden noodzakelijk. De (tijdelijke) geluidemissie voor deze heiwerkzaamheden bedraagt op een afstand van 630 meter 51 dB(A), op 1,5 meter hoogte (zie Tabel 9-23). De locatiealternatieven voor het converterstation liggen allemaal buiten de attentiezone en minimaal 635 tot 1 km van de grens van het stiltegebied vandaan. De (tijdelijke) geluidemissie van de heiwerkzaamheden bedraagt dus maximaal 51 dB(A) op de grens van het stiltegebied. De meest dichtbij gelegen boorpunten voor de landtracés vanuit de Amer naar de verschillende locaties voor het converterstation in Geertruidenberg liggen op een afstand van minimaal 250 tot 280 meter tot de grens van het stiltegebied Biesbosch. De geluidbelasting van boorwerkzaamheden bedraagt op een afstand van 240 meter 51 dB(A) op 1,5 meter hoogte (zie Tabel 9-23). Dit betekent dat de maximale geluidbelasting op de grens van het stiltegebied bij alle tracévarianten GT-1 vanuit de Amer naar de locaties van het converterstation niet meer dan 51 dB(A) bedraagt. Met beperkte mitigerende maatregelen kan dit tot de vereiste 50 dB(A) worden teruggebracht.

Tabel 9-23 Effectafstanden geluid tijdens aanleg- en bouwfase op 1,5 meter hoogte

			Afstand tot LAeq-24 uur contouren voor natuur [m]					
			LAeq-24 uur op 0,3m hoogte [dB(A)]			**LAeq-24 uur op 1,5m hoogte [dB(A)]**		
Uitgangspunten	**Bronvermogen**	**Bedrijfstijd**	**42**	**47**	**51**	**42**	**47**	**51**
heiwerkzaamheden, 1 heistelling	129 dB(A)	50% tussen 07.00 en 19.00 uur	900	600	400	900	600	400
heiwerkzaamheden, 3 heistellingen	3 stuks à 129 dB(A)	50% tussen 07.00 en 19.00 uur	1400	900	630	1400	900	630
Aanleg kabelsleuf, inzet 5 stuks materieel (graafmachine, rupskraan, shovel, vrachtwagens e.d.)	5 stuks à 106 dB(A)	80% tussen 07.00 en 18.00 uur	270	160	110	315	190	130
Drainagepomp	95 dB(A)	24 uur per dag	80	45	30	80	50	35
Boorinstallatie	115 dB(A)	24 uur per dag	500	300	200	570	350	240

Daarnaast kruist het tracéalternatief GT-1 de attentiezones van de stiltegebieden Tonnekreek en Biesbosch in het Hollands Diep en de Amer over een lengte van totaal circa 7,5 kilometer. De aanleg van de kabels in grote wateren gebeurt met aanlegschepen. Uitgaande van een schippassage met een bronvermogen vergelijkbaar met een binnenvaartschip (LWA = 111 dB(A)) en een lage vaarsnelheid van 3 kilometer per uur bedraagt het geluidniveau op 1,5 meter hoogte boven water direct naast het schip circa 55 dB(A). Het tracé dat binnen de attentiezone van het stiltegebied ligt, is overal minimaal circa 50 tot 100 meter of meer van de grens van het stiltegebied vandaan gelegen. Op een afstand van 10 meter vanaf het schip bedraagt de geluidbelasting op 1,5 meter hoogte boven water circa 50 dB(A) en op 45 meter afstand circa 40 dB(A). De grenswaardes van 50 dB(A) op de grens van het stiltegebied worden tijdens de aanlegwerkzaamheden van de kabels in grote wateren dus naar verwachting niet overschreden. De 50 dB(A) binnen de attentiezone van het stiltegebied wordt naar verwachting maximaal met 5 dB(A) overschreden (direct naast het schip).

Voor zowel de tracévarianten als de locatiealternatieven voor het converterstation in Geertruidenberg geldt dat de grenswaarde van 50 dB(A) in verband met de externe werking van het stiltegebied mogelijk met maximaal 1 dB(A) wordt overschreden. Met beperkte mitigerende maatregelen kan dit tot de vereiste 50 dB(A) worden teruggebracht. In de attentiezone van het

stiltegebied op het water, direct naast het aanlegschip, wordt de grenswaarde van 50 dB(A) mogelijk met maximaal 5 dB(A) overschreden. Aangezien dit een beperkte en tijdelijke overschrijding is, wordt daarom op basis van artikel 2.47 van de Interim Omgevingsverordening Noord-Brabant aangenomen dat er door het bevoegd gezag tijdelijk kan worden afgeweken van de grenswaarde van 50 dB(A) met maximaal 5 dB(A). De effecten van de ligging van tracéalternatieven en locaties voor het converterstation ten opzichte van stiltegebieden worden daarom niet nader beoordeeld in dit MER.

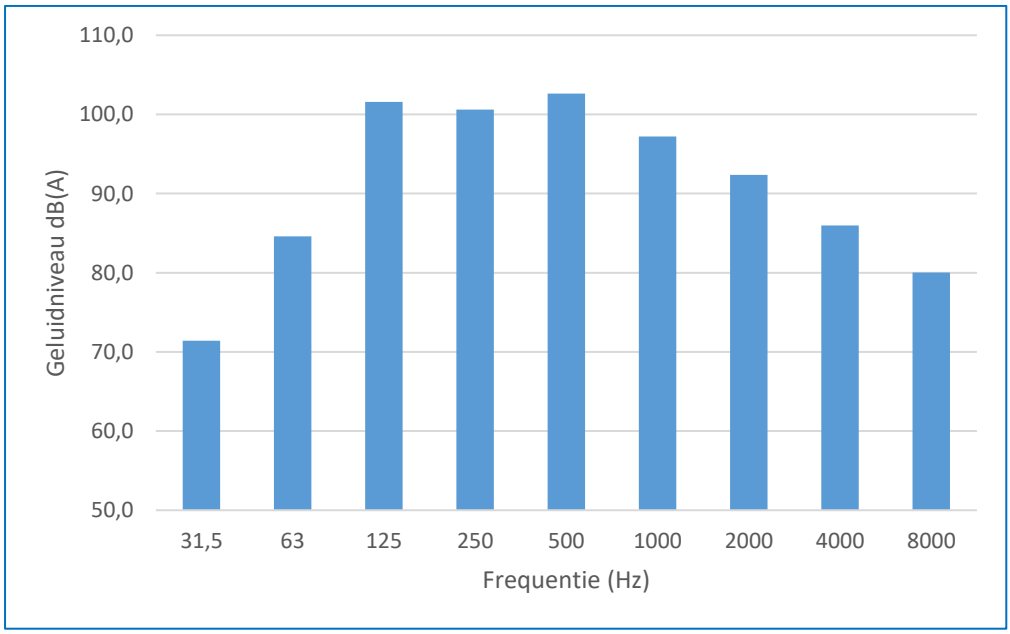
Geluidhinder gebruiksfase
Tijdens de gebruiksfase kan er geluidhinder door het converterstation ontstaan. De geluidemissie van het converterstation wordt vooral bepaald door de transformatoren, de DC-hallen en de converterhallen. Om de geluidemissie van de transformatoren zoveel mogelijk te beperken worden de transformatoren voorzien van een geluidisolerende omkasting. Voor deze omkasting wordt uitgegaan van een minimaal te realiseren effectieve invoegdemping van 10 dB(A). Het converterstation is onbemand en wordt alleen bezocht voor werkzaamheden, inspecties en dergelijke. Het aantal verkeersbewegingen in de gebruiksfase is dus zeer gering. De geluidbelasting vanwege verkeersbewegingen binnen de inrichting is daarom verwaarloosbaar.

Voor de representatieve bedrijfssituatie wordt ervan uitgegaan dat het converterstation 24 uur per dag volledig in bedrijf is. De bronvermogens van de relevante componenten van het converterstation zijn hoofdzakelijk gebaseerd op de bronvermogens van vergelijkbare componenten van het Wilster converterstation in Schleswig-Holstein, Duitsland. Dit converterstation is onderdeel van het NordLink HVDC Interconnector Project met een capaciteit van 2 x 700 MW. Bij de bepaling van de bronvermogens is rekening gehouden met het verschil in capaciteit van het converterstation, te weten 2.000 MW voor IJmuiden Ver Alpha versus 1.400 MW voor NordLink. Daar waar de informatie van het Wilster converterstation niet toereikend is, is gebruik gemaakt van het akoestisch onderzoek dat adviesbureau Peutz B.V. in 2019 heeft verricht aan het COBRAcable converterstation in de Eemshaven. Zo zijn de geluidspectra van de geluidbronnen gebaseerd op de geluidmetingen die adviesbureau Peutz B.V. in augustus 2019 heeft verricht aan het COBRAcable converterstation. De gehanteerde bronvermogens zijn in lijn met de internationale norm IEC TS 61973:2012/AMD1:2019, Amendment 1 - High voltage direct current (HVDC) substation audible noise van 9 mei 2019.

De in dit MER gehanteerde bronvermogens zijn samengevat in Tabel 9-24. Het totale bronvermogen van het converterstation bedraagt (afgerond) 107 dB(A). Uitgaande van een inrichting met een omvang van 5,5 hectare, komt overeen met een bronvermogen van 60 dB(A) per m^2. Het gehanteerde geluidspectrum bij een bronvermogen van 107 dB(A) is weergegeven in Figuur 9-1. Hieruit blijkt dat met name de 125, 250 en 500 Hz octaafbanden bepalend zijn voor de geluidemissie. Het tonale geluid manifesteert zich bij de 100 Hz, d.w.z. de 125 Hz octaafband. Op basis van de geluidmetingen van Peutz B.V. aan het COBRAcable converterstation wordt ervan uitgegaan dat het geluid nabij het converterstation een tonaal karakter heeft.

Tabel 9-24 Bronvermogen converterstation.

Bron	Bronvermogen L_{WA} totaal [dB(A)]
DC hallen	93
Transformatoren in geluidisolerende omkasting	105
Transformator koelers	93
Controle gebouw	88
Converter hallen	93
Converter koelers	100
AC HF filter reactor	79
AC HF filter capacitor	79
DC HF filter reactor	79
DC HF filter capacitor	79
Totaal bronvermogen	107
Totaal bronvermogen per vierkante meter, uitgaande van een oppervlakte van 5,5 hectare	60 dB(A) per m2



Figuur 9-1 Geluidspectrum converterstation uitgaande van omkasting van de transformatoren

Naast het continue geluid van het converterstation zijn er piekgeluiden van schakelhandelingen voor de 380kV-velden. Hiervoor wordt uitgegaan van een piekbronvermogen van 127 dB(A). Met de vermogensschakelaars voor de in de open lucht geplaatste schakelvelden wordt slechts sporadisch geschakeld. Deze schakelingen duren slechts enkele honderden milliseconden en vinden alleen overdag plaats. De overige piekgeluiden binnen de inrichting zullen niet meer dan 10 dB(A) hoger zijn dan het gemiddelde geluidniveau. In de avond- en nachtperiode wordt alleen in geval van calamiteiten geschakeld. Dit gebeurt dus slechts incidenteel.

Voor de berekeningen is uitgegaan van een zogenaamde oppervlaktebron met een effectieve bronhoogte van 5 meter boven maaiveld. Hiermee is voornoemd bronvermogen van 107 dB(A) evenredig over het terrein verdeeld en is de geluidafschermende en -reflecterende werking van de gebouwen en objecten binnen de inrichting verwaarloosd. Hier is voor gekozen omdat de exacte indeling van het converterstation nog niet bekend is. De overdrachtsberekeningen zijn verricht

conform de “Handleiding meten en rekenen Industrielawaai” van 1999 met het softwarepakket Geomilieu versie V5.10, methode Industrielawaai II.8. Voor de verschillende locaties geldt het volgende:

- Voor de locaties in Borssele is het rekenmodel van het converterstation geïntegreerd in het zonebeheermodel van het industrieterrein Vlissingen-Oost (Borssele), zoals aangeleverd door de zonebeheerder Regionale Uitvoeringsdienst (RUD) Zeeland op 28 oktober 2019. Voor het industrieterrein Vlissingen-Oost wordt met uitzondering van de volledig reflecterende watervlakken in het zonebeheermodel uitgegaan van een 50% reflecterend bodemgebied. Deze modelkeuze hangt samen met de omvang van het industrieterrein en het type inrichtingen op het industrieterrein. Dit is daarom ook voor het converterstation als uitgangspunt gehanteerd. Voor het omliggende gebied wordt conform het zonebeheermodel uitgegaan van een geluidabsorberend bodemgebied.
- Voor de locaties in Geertruidenberg is het rekenmodel van het converterstation geïntegreerd in het zonebeheermodel van het industrieterrein Amer-Sep Trafo zoals aangeleverd door de zonebeheerder Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant op 24 oktober 2019. Voor het converterstation is uitgegaan van een volledig reflecterend bodemgebied. Voor het gezoneerde industrieterrein en de in de omgeving aanwezige watervlakken e.d. wordt uitgegaan van de bodemgebieden conform het aangeleverde zonebeheermodel. Voor het gebied buiten de ingevoerde gebieden wordt conform het zonebeheermodel uitgegaan van een 80% absorberend bodemgebied.

Voor de presentatie van de geluidcontouren en de analyses wordt uitgegaan van zogenaamde etmaalwaarden (Letmaal). De etmaalwaarde is gedefinieerd als de hoogste waarde van het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau gedurende de dag-, het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de avondperiode plus 5 dB(A) en het langtijdgemiddeld beoordelingsniveau in de nachtperiode plus 10 dB(A). Het geluid in de avond- en nachtperiode wordt zwaarder meegewogen, omdat door het lagere achtergrondniveau van het omgevingsgeluid een bepaald geluidniveau in de avond- en nachtperiode als meer hinderlijk wordt ervaren dan eenzelfde geluidniveau in de dagperiode. Daarnaast is de nachtperiode extra gevoelig omdat mensen dan gewoonlijk slapen. Gezien het feit dat het converterstation 24 uur per dag in bedrijf is, is het werkelijke geluidniveau dat mensen ervaren 10 dB(A) lager dan de etmaalwaarden aangeven.

De berekeningen voor laagfrequent geluid hebben zich toegespitst op de maatgevende frequentieband, de 100 Hz-tertsband. Er is hierbij van uitgegaan dat het geluid in de 125 Hz-octaafband volledig wordt bepaald door de 100 Hz-tertsband. De meteocorrectieterm is buiten beschouwing gelaten. Dit wil zeggen dat het geluid onder meewindcondities is berekend. Dit is een ‘worst-case’ benadering. Laagfrequent geluid wordt niet buiten aan de gevel, maar binnen in een woning beoordeeld. Het is echter niet eenduidig met welke isolatiewaarde hiervoor moet worden gerekend. De laagfrequente geluidisolatiewaarden voor individuele woningen en voor de ruimten in deze woningen lopen namelijk sterk uiteen. Voor de berekeningen is daarom aansluiting gezocht bij een publicatie van Hoffmeyer en Jakobsen van 2010[50]. Hierin zijn de resultaten gepresenteerd van twee Deense onderzoeksprojecten. Het eerste onderzoek omvat metingen in vijf woningen, waarbij de geluidisolatie van in totaal in negen verblijfsruimten is onderzocht. Een van de woningen was een traditionele boerderij. De vier andere woningen betroffen meer moderne plattelandswoningen,

[50] Hoffmeyer D., Jakobsen J., Sound insulation of dwellings at low frequencies of Low Frequency Noise, Vibration and Active Control. Volume 29, Number 1, 2010.

waarvan sommige met panoramische ramen en sommige met lichte gevelconstructies. Het tweede onderzoek omvat negen woningen, waarbij de geluidisolatie van in totaal 17 verblijfsruimten is onderzocht. Dit betreft typische zeezichtwoningen met grote ramen of glazen gevels. De twee onderzoeken zijn door Hoffmeyer en Jakobsen gecombineerd en omvatten dus in totaal 14 woningen en 26 verblijfsruimten waaruit door middel van een statische analyse de geluidisolatie is bepaald waar 80 tot 90% van de woningen aan voldoet. De waarden zijn door Hoffmeyer en Jakobsen ook vergeleken met andere onderzoeken, waarbij is geconcludeerd dat de bevindingen redelijk in overeenstemming zijn. Voor de 100 Hz tertsband die voor het converterstation de meest kritische frequentieband is, voldoet 80 tot 90% van de woningen aan een isolatiewaarde van 18 dB. De isolatiewaarde waar 67% van de woningen aan voldoet bedraagt 21 dB[51]. Voor het onderhavige onderzoek is voor de laagfrequente geluidisolatie bij 100 Hz uitgegaan van een isolatiewaarde van 18 dB, waaraan zoals aangegeven 80 tot 90% van de onderzochte Deense woningen aan voldoet. Gezien het dat het Deense onderzoek meerdere woningen met een lichte gevelconstructie en/of relatief grote ramen omvat lijkt het aannemelijk dat ook de meeste Nederlandse woningen aan deze isolatiewaarde zullen voldoen.

Voor de beoordeling zijn de geluidcontouren in etmaalwaarden in klassen van 5 dB(A) berekend. Hierbij is uitgegaan van zogenaamde poldercontouren. Dat wil zeggen dat er geen rekening is gehouden met de afscherming door gebouwen buiten het industrieterrein. Het aantal geluidgevoelige objecten binnen de contouren is geanalyseerd en de geluidbelasting op de zonegrens is vastgesteld (indien van toepassing). Op basis van de beschikbare informatie is een inschatting gemaakt of het converterstation inpasbaar is binnen de vigerende geluidzone en de vigerende (hogere) grenswaarden bij de geluidgevoelige objecten. De feitelijke toets moet door de zonebeheerder van het betreffende industrieterrein plaatsvinden, omdat hierbij rekening moet worden gehouden met de cumulatie van het geluid met andere inrichtingen op het industrieterrein. Indien de situatie niet inpasbaar is, kan in principe de geluidzone worden verruimd, mits voor de geluidgevoelige objecten in de nieuwe zone wettelijk passende hogere waarden (kunnen) worden vastgesteld. Hoe groter het aantal geluidgevoelige objecten en hoe hoger de geluidbelasting, des te ingrijpender dit is.

Voor de ligging op een gezoneerd industrieterrein is voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege het converterstation op de zonegrens en bij geluidgevoelige objecten‘ aansluiting gezocht bij de grenswaarden van de Wet geluidhinder. Er is gekozen voor 50 dB(A) etmaalwaarde, omdat dit voor een nieuwe situatie de voorkeursgrenswaarde voor een gezoneerd industrieterrein is. Voor 55 dB(A) etmaalwaarde is gekozen, omdat dit een waarde is die onder voorwaarden als hogere waarde kan worden vastgesteld. Ook is dit de voorkeursgrenswaarde voor woningen die ten tijde van de oorspronkelijke zonevaststelling al binnen de geluidzone lagen. Voornoemde waarden gelden echter voor de cumulatieve geluidbelasting vanwege alle inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein tezamen, terwijl de berekeningen zich alleen op het converterstation hebben gericht. Er is toch aansluiting bij deze waarden gezocht, omdat in de praktijk voor de dichtst bij een industrieterrein gelegen woning(en) vaak al een hogere grenswaarde geldt en een geldende grenswaarde onder voorwaarden met maximaal 5 dB(A) kan worden verhoogd tot ten hoogste 60 dB(A) etmaalwaarde. Dit betekent dat als het converterstation aan 50 c.q. 55 dB(A) etmaalwaarde voldoet en de geluidzone al zou zijn opgevuld, het dan onder voorwaarden in principe wel mogelijk is om de vigerende grenswaarde te verhogen. Voor de ligging op een niet-gezoneerd terrein is voor het

[51] Jakobsen J., Danish regulation of low frequency noise from wind turbines, Proceedings 15th International Meeting on Low Frequency Noise and Vibration and its Control, Stratford upon Avon, UK, 22-24 May 2012.

criterium ‘geluidbelasting vanwege het converterstation bij geluidgevoelige objecten‘ aansluiting gezocht bij de standaard grenswaarde van het Activiteitenbesluit[52] en de mogelijkheid om hier door middel van een maatwerkvoorschrift eventueel vanaf te wijken.

Bij het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’ zijn voor de bepaling van het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten de volgende wegingsfactoren gehanteerd:

- Geluidbelasting van 41 t/m 45 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 1;
- Geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 2;
- Geluidbelasting van 51 t/m 55 dB(A) etmaalwaarde: wegingsfactor 4;
- Geluidbelasting van 56 dB(A) etmaalwaarde of meer: wegingsfactor 8.

Indien ter plaatse van de geluidgevoelige objecten het tonale karakter van het converterstation naar inschatting duidelijk hoorbaar kan zijn, is een extra wegingsfactor van 2 toegepast. Dit komt overeen met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid. Voornoemde wegingsfactoren zijn gebaseerd op de verhouding tussen het percentage ernstig gehinderden per geluidbelastingsklasse.[53]

Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ is aansluiting gezocht bij de zogenaamde NSG- en Vercammen-curves.

Onderstaand staan de scoretabellen voor drie criteria voor de beoordeling van geluid:

1) Geluidbelasting vanwege het converterstation op de zonegrens – bij ligging op een gezoneerd industrieterrein - en bij geluidgevoelige objecten;
2) Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten;
3) Geluidbelasting door laagfrequent geluid.

[52] Dit is 50 dB(A) in de dagperiode, 45 dB(A) in de avondperiode en 40 dB(A) in de nachtperiode, overeenkomend met 50 dB(A) etmaalwaarde. Voor een geluidgevoelig object op het bedrijventerrein geldt een 5 dB(A) hogere waarde, overkomend met 55 dB(A) etmaalwaarde.

[53] Bron: Miedema, H. M. E., and Vos, H. (2004). “Noise annoyance from stationary sources: relationships with exposure metric day-evening-night level (DENL) and their confidence intervals,” J. Acoust. Soc. Am. 116, 334–343. Bij de toepassing van de dosis-effectrelatie is de etmaalwaarde omgerekend naar de L_{den}-waarde. De L_{den}-waarde is gelijk aan de etmaalwaarde minus 3,6 dB(A), omdat het converterstation een continue geluidemissie heeft.

Tabel 9-25 Score Geluidbelasting converterstation op zonegrens – bij ligging op gezoneerd industrieterrein - en bij geluidgevoelige objecten

Score	Omschrijving	
	Gezoneerd industrieterrein[1)]	**Niet gezoneerd terrein[1)]**
0	Het voornemen is inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij geluidgevoelige objecten in de zone[2)]	Het voornemen voldoet aan de grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde bij geluidgevoelige objecten[1), 2)]
0/-	Het voornemen is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij geluidgevoelige objecten in de zone, maar de geluidbelasting vanwege het converterstation bij geluidgevoelige objecten bedraagt ten hoogste 50 dB(A) etmaalwaarde	Het voornemen voldoet aan de grenswaarde van 50 dB(A) etmaalwaarde bij geluidgevoelige objecten, met uitzondering van maximaal 3 geluidgevoelige objecten waar deze grenswaarde met ten hoogste 3 dB(A) wordt overschreden
-	Het voornemen is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij geluidgevoelige objecten in de zone, maar de geluidbelasting vanwege het converterstation bij geluidgevoelige objecten bedraagt ten hoogste 55 dB(A) etmaalwaarde	De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt bij meer dan 3 geluidgevoelige objecten meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde of bedraagt bij geluidgevoelige objecten meer dan 53 dB(A) etmaalwaarde, maar bedraagt niet meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde,
- -	Het voornemen is niet inpasbaar binnen de vigerende geluidzone en geldende grenswaarden bij geluidgevoelige objecten in de zone en de geluidbelasting vanwege het converterstation bij geluidgevoelige objecten bedraagt meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde	De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt bij geluidgevoelige objecten meer dan 55 dB(A) etmaalwaarde

[1)]Indien ter plaatse van de geluidgevoelige objecten het tonale karakter van het converterstation naar inschatting duidelijk hoorbaar kan zijn, wordt voor ligging op een niet-gezoneerd terrein bij de toetsing aan de grenswaarde rekening gehouden met een toeslag van 5 dB voor tonaal geluid. Voor ligging op een gezoneerd terrein wordt geen rekening gehouden met een toeslag voor tonaal geluid.
[2)] Indien de geluidbelasting tijdens de gebruiksfase aan het gestelde criterium voldoet, wordt de activiteit beoordeeld met de score 0. Dit betekent niet dat er geen effecten zijn, maar dat de effecten vanuit het wettelijke toetsingskader aanvaardbaar worden geacht.

Tabel 9-26 Score Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten

Score	Omschrijving
0	Maximaal 5 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde
0/-	Maximaal 25 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 45 dB(A) etmaalwaarde óf maximaal 5 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervindt
-	26 t/m 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten met een geluidbelasting van ten hoogste 50 dB(A) etmaalwaarde óf 6 t/m 25 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde ondervindt
- -	Meer dan 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten óf 26 t/m 100 gewogen geluidbelaste gevoelige objecten waarvan een deel een geluidbelasting van meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde ondervindt

Tabel 9-27 *Score geluidbelasting door laagfrequent geluid*

Score	Omschrijving
0	Geen overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves
0/-	Overschrijding van de NSG-curve voor maximaal 100 gevoelige objecten, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve
-	Overschrijding van de NSG-curve voor meer dan 100 gevoelige objecten, maar geen overschrijding van de Vercammen-curve
- -	Overschrijding van de NSG- en Vercammen-curves

Magneetvelden

Wat is een magneetveld?

Stroom die door een kabel of converterstation loopt, veroorzaakt een magneetveld. Dit is ook het geval rond de kabels en het converterstation die onderdeel uitmaken van dit project. De hoeveelheid stroom die er doorheen gaat, de afstand tot de kabels of tot het converterstation, en de onderlinge afstand tussen de kabels bepalen de sterkte van het magneetveld rondom kabels en het converterstation. De sterkte van een magneetveld neemt af naarmate de afstand tot de bron groter wordt. Dus des te groter de afstand tot de bron van het magneetveld, des te zwakker het magneetveld.

Verschillende soorten magneetvelden

In het Nederlandse elektriciteitsnet wordt elektriciteit door middel van twee verschillende technieken van de ene naar de andere plaats getransporteerd. Meestal wordt wisselspanning gebruikt (AC, Alternating Current), en soms gelijkspanning (DC, Direct Current). AC en DC genereren beide magneetvelden, maar omdat de technieken verschillen, hebben die magneetvelden andere eigenschappen. In het elektriciteitsnet heeft een AC-magneetveld een frequentie van 50 hertz, een DC-magneetveld is statisch (frequentie 0 hertz). Simpel gezegd: een AC-magneetveld verandert voortdurend van grootte en 50 keer per seconde van + naar – en 50 keer van - naar +. Een DC-magneetveld verandert niet van grootte of richting. Het aardmagnetisch veld, waarop de mens zich met een kompas kan oriënteren, is een statisch magneetveld met in Nederland een veldsterkte van ongeveer 50 microtesla . Andere voorbeelden van bronnen van statische magneetvelden zijn permanente magneten (bijvoorbeeld een koelkastmagneetje) en de bovenleidingen van de tram. Omdat de effecten van AC- en DC-magneetvelden op de mens verschillen, zijn ook de door de Europese Unie aanbevolen blootstellingslimieten voor AC en DC verschillend. Dit is hieronder toegelicht.

AC-magneetvelden

Het beleid van de Nederlandse rijksoverheid gaat voor blootstelling aan AC-magneetvelden van 50 hertz uit van een blootstellingslimiet van 100 microtesla, zoals aangegeven in Europese aanbeveling 1999/519/EG.[54] Deze blootstellingslimiet wordt op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnetwerk van TenneT nergens overschreden. De magneetveldsterkte die doorgaans op korte afstand van hoogspanningsinfrastructuur van TenneT voor komt is ongeveer 10 tot maximaal 40 microtesla.

Aanvullend heeft de Rijksoverheid in 2005 in een beleidsadvies geadviseerd om specifiek bij bovengrondse hoogspanningslijnen zoveel als redelijkerwijs mogelijk te voorkomen dat kinderen langdurig verblijven in het gebied rondom de bovengrondse hoogspanningslijn waar de jaargemiddelde magneetveldsterkte 0,4 microtesla of meer is (beleidsadvies VROM, 2005). Dit zogenaamde voorzorgsbeleid wordt toegepast omdat uit wetenschappelijke onderzoeken is gebleken dat er een statistisch verband is tussen blootstelling aan magnetische velden rondom bovengrondse hoogspanningslijnen en het voorkomen van leukemie bij kinderen die dichtbij bovengrondse hoogspanningslijnen wonen. Een oorzakelijk verband is niet bewezen. Ook is er geen biologisch mechanisme bekend dat het ontstaan van leukemie als gevolg van blootstelling aan AC-magneetvelden zou kunnen verklaren. Er is nog onzekerheid, maar de Rijksoverheid heeft voldoende aanleiding gezien om specifiek voor AC-magneetvelden van bovengrondse hoogspanningslijnen dit voorzorgsbeleid te hanteren.

DC-magneetvelden

De Nederlandse Rijksoverheid gaat voor DC-magneetvelden uit van een referentiewaarde van 40.000 microtesla zoals vastgelegd in Europese aanbeveling 1999/519/EG (zie voetnoot 54) (beleidsadvies VROM, 2005). De blootstellingslimiet van 40.000 microtesla is vele malen hoger dan voor AC-magneetvelden. Wetenschappelijk onderzoek laat geen verband zien tussen blootstelling aan DC- magneetvelden zoals die bij hoogspanningslijnen en kabels voorkomen en ziekten zoals kanker. Daarom is er, in tegenstelling tot AC-magneetvelden, geen voorzorgsbeleid vanuit de

[54] Aanbeveling van de Raad van de Europese Unie van 12 juli 1999 (1999/519/EG). Publicatieblad van de Europese Gemeenschappen, L 199/59-70, 1999

Nederlandse rijksoverheid voor blootstelling aan DC-magneetvelden en worden effecten van DC-magneetvelden van ondergrondse DC-kabels en het DC-deel van het converterstation op de leefomgeving in dit MER niet nader onderzocht. Veldsterkten hoger dan 40.000 microtesla komen op voor publiek toegankelijke plaatsen bij het hoogspanningsnet van TenneT niet voor. Ook de maximale veldsterkten van DC-magneetvelden die in dit project voor kunnen komen in de nabijheid van ondergrondse hoogspanningskabels en het convertorstation van ongeveer 250 microtesla zijn meer dan 160 keer lager dan de blootstellinglimiet van 40.000 microtesla.

Aanpak effectbeoordeling MER fase 1

Het bovenstaande leidt er toe dat de volgende aanpak in dit MER wordt gevolgd voor magneetvelden. Hierbij wordt onderscheid gemaakt in verschillende onderdelen van het Net op zee:

- Gelijkstroom (DC)-kabels op land, dit zijn de landkabels vanaf het aanlandingspunt waar meestal de land- en zeekabels in een mof worden verbonden;
- Wisselstroom (AC)-kabels op land, dit zijn de kabels van het converterstation naar het 380kV-station;
- Het converterstation op land. Het converterstation heeft een DC en een AC-gedeelte.

Voor de AC-tracés van de tracéalternatieven wordt indicatief aangegeven of, en zo ja, er gevoelige objecten binnen een strook van 50 meter (2x25 meter ter weerszijden van de hartlijn van de verbinding) van de tracés liggen. Deze strook is de ruimte die doorgaans nodig is voor aanlegwerkzaamheden en de tijdelijke opslag van grond en wordt bij het traceren van het kabel tracé zo veel als mogelijk vrij gehouden van bebouwing. Uit eerdere projecten en onderzoek komt naar voren dat deze strook breder is dan de magneetveldcontour van de ondergrondse AC-hoogspanningskabels. Als het voorkeursalternatief gekozen is, wordt in MER fase 2 voor het AC-kabeltracé een specifieke berekening uitgevoerd om de magneetveldcontour inzichtelijk te maken. Voor de DC-tracés wordt gezien het bovenstaande geen beoordeling gemaakt in dit MER.

Het converterstation heeft een AC- en een DC-gedeelte. Op dit moment is de configuratie (indeling) van het converterstation nog niet bekend. De verwachting is dat het AC-magneetveld binnen de hekken van de inrichting ligt. In dit MER wordt voor de verschillende locaties voor het converterstation indicatief aangegeven of, en zo ja, hoeveel gevoelige objecten er binnen 40 meter rondom een locatie liggen. Als het voorkeursalternatief gekozen is, wordt in MER fase 2 voor het converterstation een specifieke berekening uitgevoerd om de magneetveldcontour inzichtelijk te maken.

Trillingen

De effecten ten aanzien van trillingen zijn niet onderzocht omdat het invloedsgebied veel kleiner is dan voor geluid. Er zijn geen relevante effecten op gebouwen in de omgeving te verwachten. Alleen daar waar werkzaamheden op (zeer) korte afstand van woningen of andere trillingsgevoelige objecten plaatsvinden en of zware transporten op korte afstand van trillingsgevoelige objecten rijden, kan tijdelijk trillingshinder optreden. Voor de realisatie van het converterstation vinden heiwerkzaamheden plaats. Hierbij kan in de directe omgeving tijdelijk trillingshinder ontstaan. Dit moet in de uitvoeringsfase nader worden bekeken en waar nodig moeten passende maatregelen worden genomen.

Verkeersbewegingen

Tijdens de aanleg van de kabeltracé en het converterstation moet er materiaal en personeel worden getransporteerd van en naar de werkterreinen. Deze tijdelijke toename van verkeersbewegingen

(vrachtverkeer en busjes) tijdens de aanlegfase kan overlast veroorzaken en eventuele effecten hebben op de verkeersveiligheid. Dit deelaspect wordt kwalitatief beoordeeld op mogelijke overlast van een tijdelijke toename van verkeersbewegingen voor de omgeving. Er is geen volledige verkeersstudie uitgevoerd en indirecte hinder is niet nader onderzocht. Mocht dit nodig zijn, wordt dit in een latere fase alsnog uitgevoerd. Vanwege de tijdelijkheid van het effect en de mogelijkheid voor mitigatie is een zeer negatieve (- -) beoordeling niet van toepassing.

Tabel 9-28 Score tracéalternatief en converterstation Deelaspect tijdelijke toename verkeersbewegingen

Score	Uitleg score
0	Het voornemen leidt niet tot een verhoogd risico op de verkeersveiligheid en overlast in woonkernen/ woonwijken op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen
0/-	Het voornemen zorgt op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen tot een beperkt verhoogd risico op de verkeersveiligheid en beperkte overlast in woonkernen/ woonwijken
-	Het voornemen zorgt op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen voor overlast in woonkernen/woonwijken en een verhoogd risico op de verkeersveiligheid
- -	Niet van toepassing

Recreatie en toerisme

Recreatie en toerisme op land kunnen zowel tijdens de werkzaamheden voor aanleg en onderhoud als tijdens het gebruik van de kabelsystemen en het converterstation in hun functie beperkt worden. Gedurende de werkzaamheden voor de kabelsystemen en het converterstation wordt een deel van de omgeving voor een aantal dagen of weken afgesloten voor recreatief gebruik. Dat kan een negatief effect veroorzaken op recreatie op land zoals het strand, kampeerterreinen, vakantieparken, fietsroutes, zweefvliegvelden etc. Recreërende mensen kunnen tijdens de werkzaamheden te maken krijgen met verstoring door graafmachines en ander materieel en recreatieve locaties kunnen tijdelijk buiten gebruik zijn.

Daarnaast kan gedurende de werkzaamheden voor de kabelsystemen en het converterstation verstoring veroorzaakt worden voor recreatie en toerisme door geluid. Voor de beoordeling van geluidhinder op verblijfsobjecten met recreatieve/ toeristische functies zijn geluidcontouren aangehouden, zie hiervoor het kopje ‘invloed op de leefomgeving, geluidhinder aanlegfase’. Voor de beoordeling van geluidhinder door boringen op verblijfsobjecten met logiesfunctie is een contour van 800 meter gehanteerd (net als bij geluidgevoelige objecten), omdat de werkzaamheden ook ‘s nachts effect kunnen hebben op (slapende) recreanten/ toeristen. Voor verblijfsobjecten met een bijeenkomstfunctie (zoals bijvoorbeeld strandpaviljoens met horecagelegenheid en/ of sportterreinen) zijn alleen dagwaardes voor de boorwerkzaamheden aangehouden. Hierbij wordt uitgegaan van een afstand van 190 meter waarop een geluidbelasting van 65 dB(A) etmaalwaarde kan optreden (af te leiden uit Tabel 9-20). Omdat nog niet exact bekend is welke van de twee punten van een boring het in- of uittredepunt wordt, zijn worst-case beide punten van de boringen beoordeeld. Voor de aanleg van de kabelsleuf wordt voor verblijfsobjecten met een recreatieve/ toeristische functie uitgegaan van een effectafstand van circa 35 meter. De werkzaamheden en de hieraan gerelateerde geluidemissie verplaatsen zich namelijk continu en het is niet te verwachten dat hierbij een geluidbelasting van maximaal 70 dB(A) meer dan 30 dagen optreedt.

Recreanten (bijvoorbeeld strandgangers, wandelaars of fietsers) kunnen daarnaast hinder ondervinden door het zicht op de werkzaamheden. Hoe dichter de locaties voor het converterstation en kabeltracés (inclusief moflocaties) bij strandpaviljoens en horecagelegenheden,

strand-/ vakantiehuisjes en/of ander jaarrond (strand-)recreatie, fiets- en wandelpaden komen, hoe groter de tijdelijke effecten op deze gebruiksfunctie en hoe negatiever de beoordeling.

Beoordeeld wordt het aantal kilometers dat een tracéalternatief toeristische en recreatieve gebieden en/of toeristische infrastructuur zoals fietsroutes kruist. Hiervoor wordt, net als bij de beoordeling van ruimtelijke functies, bij open ontgravingen werkstrook van max totaal 35 meter (worst-case) aangenomen en voor boringen een terrein van 1.500 m^2 (worst-case) rondom de in- en/of uittredepunten. De effecten van open ontgravingen/ boringen beperken zich op de aanleg- en/of onderhoudsfase en zijn over het algemeen tijdelijk. Wanneer echter sprake is van permanente negatieve effecten door de aanleg van de kabelsystemen, dan heeft dit een invloed op de beoordeling.

Ook voor het converterstation wordt per locatiealternatief onderscheid gemaakt in tijdelijke en permanente effecten op recreatieve en toeristische functies ter plaatse. Hiervoor wordt tijdens de aanleg van het converterstation een benodigd werkterrein met een oppervlakte van totaal 7,5 ha aangenomen. Het converterstation neemt tijdens de gebruiksfase een oppervlakte van 5,5 ha in beslag. Recreanten (bijvoorbeeld strandgangers, wandelaars of fietsers) kunnen zowel tijdens de werkzaamheden als in de gebruiksfase hinder ondervinden door zicht op het converterstation. Hoe dichter de locatie bij een recreatieve functie ligt, hoe groter het effect is op deze gebruiksfunctie en hoe negatiever het locatiealternatief wordt beoordeeld.

Tabel 9-29 Score tracéalternatief en converterstation Invloed op recreatie en toerisme

Score	Uitleg score
0	Het tracéalternatief/ converterstation kruist geen recreatieve en toeristische functies en er wordt geen invloed op toeristische/ recreatieve inrichtingen verwacht
0/-	Het tracéalternatief/ converterstation kruist over een korte lengte (< 1km) / klein deel (< 2ha) toeristische en recreatieve gebieden en/of er is sprake van een beperkte invloed op toeristische/ recreatieve gebieden
-	Het tracéalternatief/ converterstation kruist over een grote lengte (1-5 km) /groot deel (2-4ha) toeristische en recreatieve gebieden en/of is er sprake van invloed op toeristische/ recreatieve gebieden
- -	Het tracéalternatief/converterstation kruist over een zeer grote lengte (> 5km) / zeer groot deel (> 4ha) toeristische en recreatieve gebieden en/of is er sprake van grote invloed op toeristische/ recreatieve gebieden

9.4 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

9.4.1 Referentiesituatie

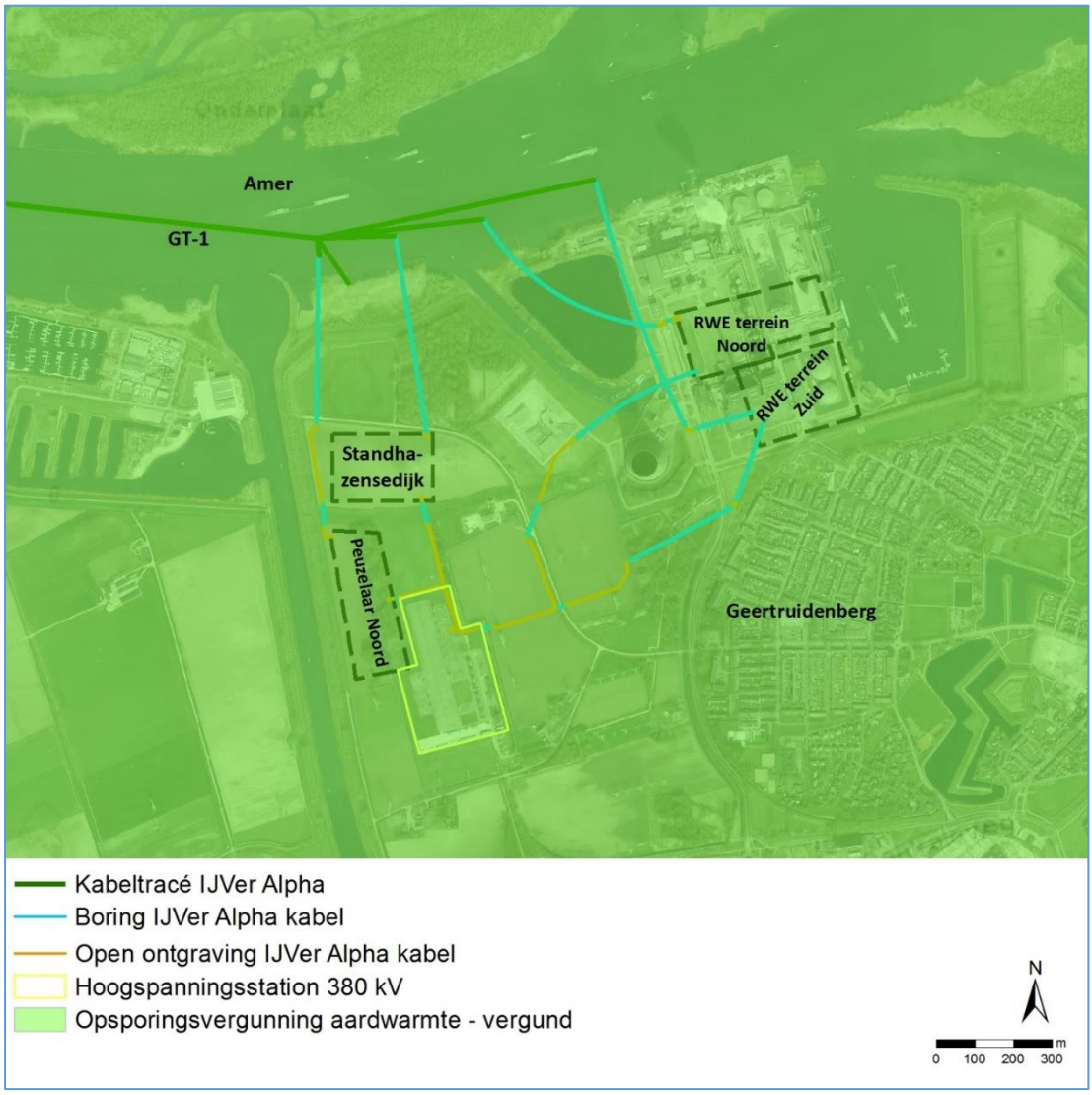
De referentiesituatie omvat de huidige situatie inclusief de autonome ontwikkelingen in het studiegebied, ervan uitgaande dat het Net op zee IJmuiden Ver Alpha niet gerealiseerd wordt. Autonome ontwikkelingen zijn op zichzelf staande ontwikkelingen waarover reeds is besloten en die een verandering in hetzelfde gebied tot gevolg hebben. Ze vinden onafhankelijk van het voornemen Net op zee IJmuiden Ver Alpha plaats. Een belangrijke autonome ontwikkeling, is de realisatie van Net op zee IJmuiden Ver Beta.

9.4.2 Huidige situatie

Hieronder wordt per deelaspect de huidige situatie beschreven.

Olie-, gaswinning en aardwarmte
In en nabij de locaties voor het converterstation en de landtracés voor Geertruidenberg, is een opsporingsvergunning afgegeven voor het zoeken naar aardwarmte (NLOG interactieve kaart, 2019).

De vergunning is onherroepelijk van kracht. Vergunninghouder en uitvoerder is Hydreco GeoMEC B.V. Behalve deze opsporingsvergunning voor aardwarmte van Hydreco GeoMEC B.V. zijn er binnen en nabij de plangebieden in Geertruidenberg en Borssele geen andere opsporings- en winningsvergunningen voor de winning van delfstoffen verleend of aangevraagd. Er zijn daarnaast ook geen olie- en gasvelden, in gebruik zijnde of verlaten olie- en gasplatforms en boorgaten en/of producerende putten aanwezig.



Figuur 9-2 Overzicht ligging opsporingsvergunning (groene vlak) Geertruidenberg (EZK en TNO, 2020)

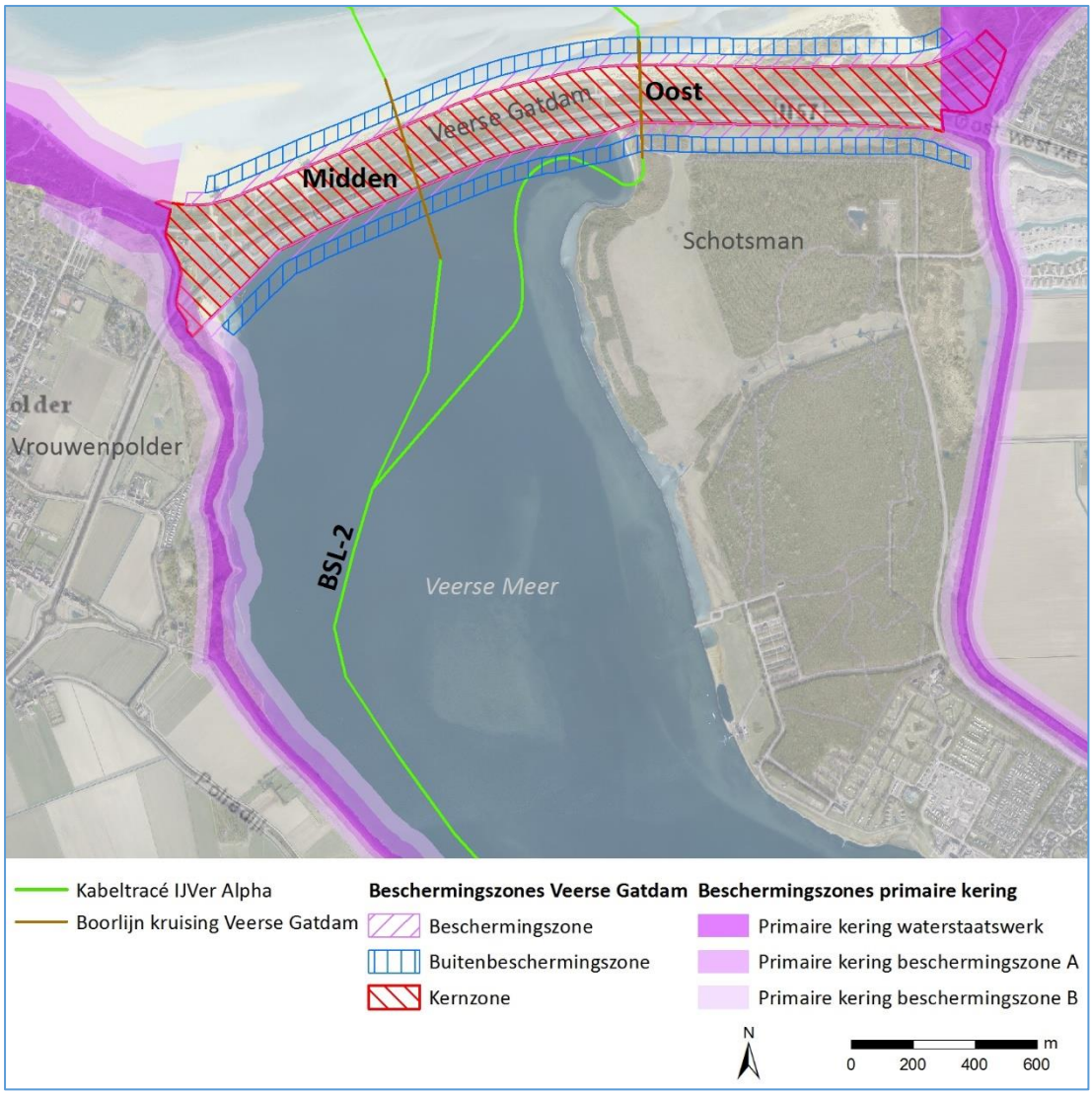
Primaire waterkeringen

In onderstaande afbeeldingen is te zien dat binnen de plangebieden Borssele en Geertruidenberg primaire waterkeringen liggen. Daarnaast is sprake van primaire waterkeringen bij de Veerse Gatdam en Haringvlietdam. Op de kaarten zijn de waterstaatswerken inclusief de beschermingszones A en B volgens de 'legger primaire waterkeringen' weergegeven. Het waterstaatswerk omvat de kruin met taluds tussen de binnen- en de buitenteen. De tracéalternatieven en locaties voor het converterstation in Borssele en Geertruidenberg kruisen deels primaire waterkeringen en/of liggen deels parallel aan het waterstaatswerk binnen de beschermingszone.

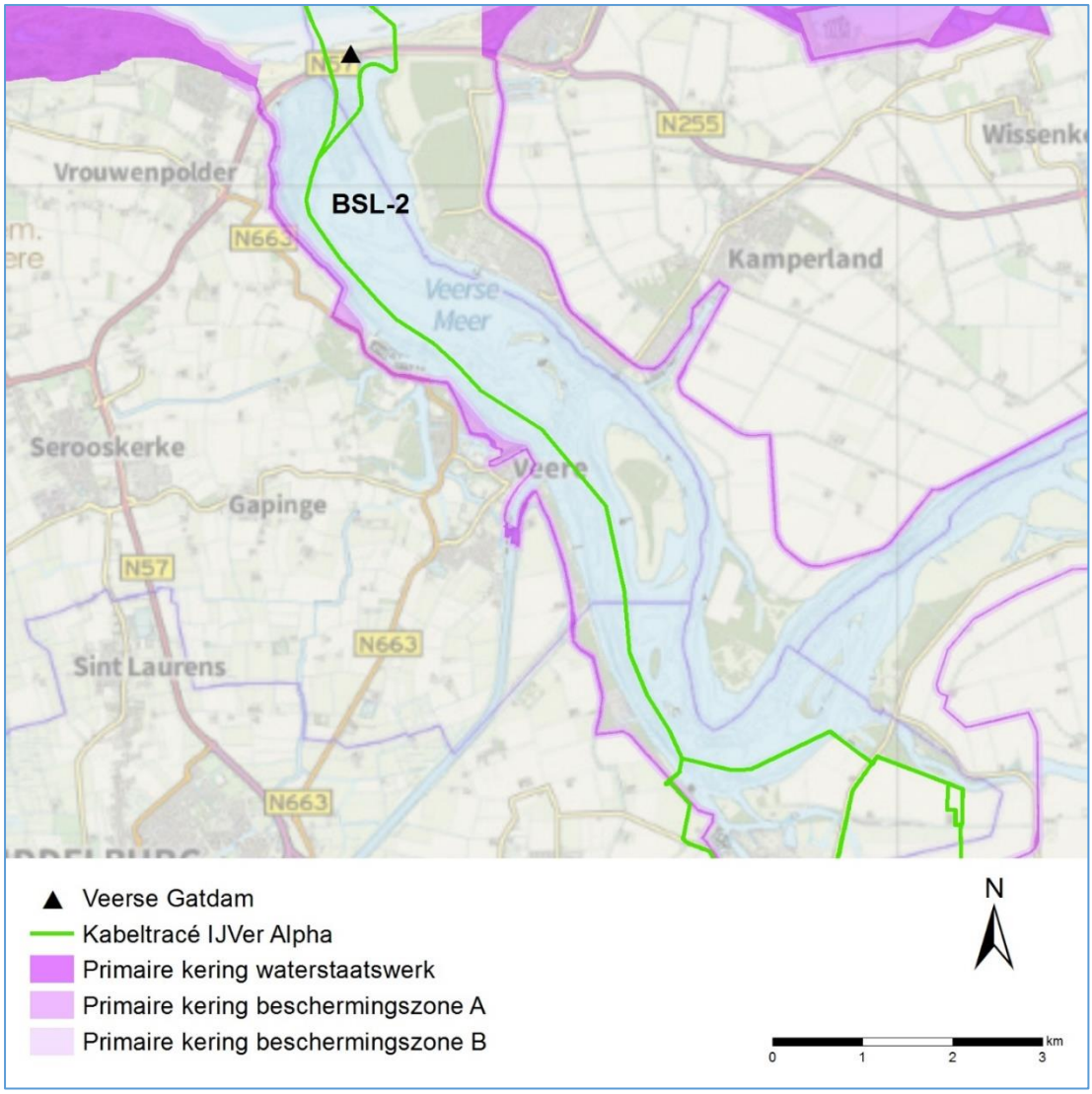
De Veerse Gatdam is aangelegd door middel van het plaatsen van enorme betonnen bakken (caissons). De dam is daarna aangevuld met zand en afgewerkt met een asfaltbekleding. Tegenwoordig ligt op een deel van de asfaltbekleding duinzand.

De Haringvlietdam is aangelegd door een werkeiland en haven aan te leggen in het midden van het zeegat, en van daaruit blokken beton te laten vallen in het water. De blokkendam is daarna bedekt met zand en afgewerkt. De exacte diepte tot waar deze blokkendam reikt, is niet bekend. Dit dijktraject is 4 kilometer lang en bestaat uit een één kilometer kunstwerk en 3 kilometer lange harde kering.

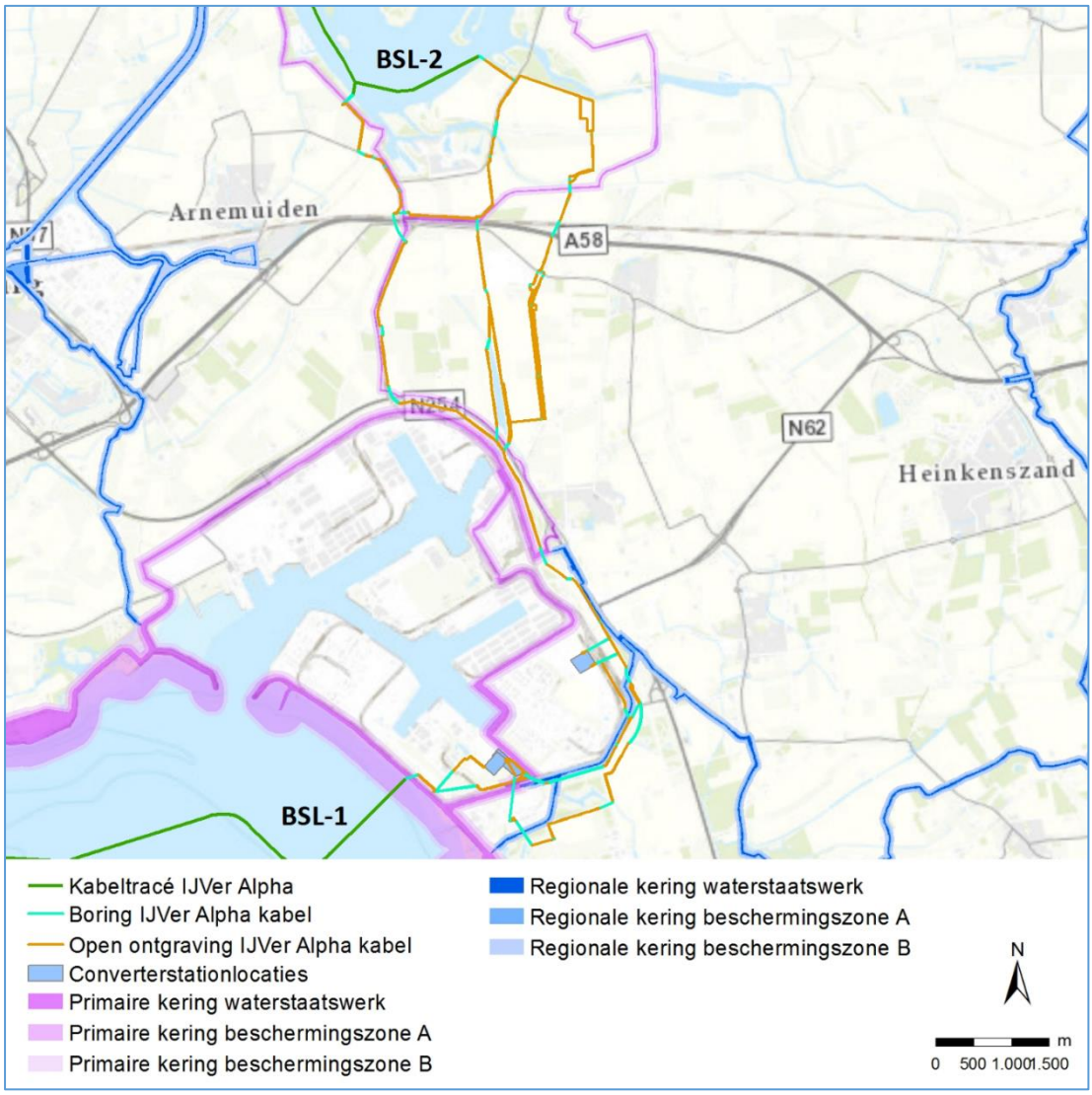
Borssele



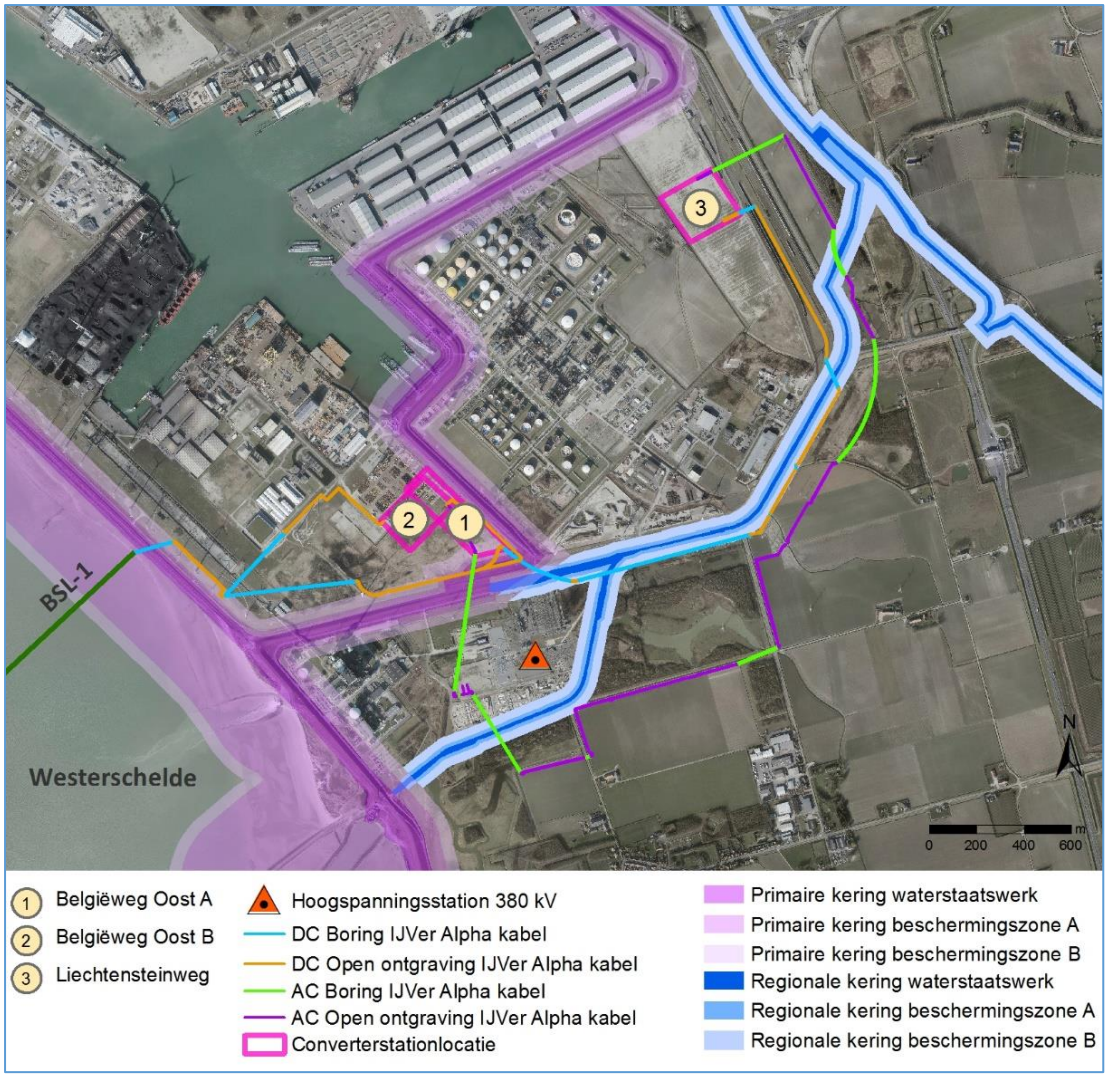
Figuur 9-3 Primaire waterkeringen en kruisingen bij de Haringvlietdam in relatie tot tracéalternatief BSL-2



Figuur 9-4 Primaire waterkeringen rondom het Veerse Meer in relatie tot tracéalternatief BSL-2 (A en B) (Waterschap Scheldestromen, 2012)



Figuur 9-5 Primaire waterkeringen Borssele op land (Waterschap Scheldestromen, 2012)

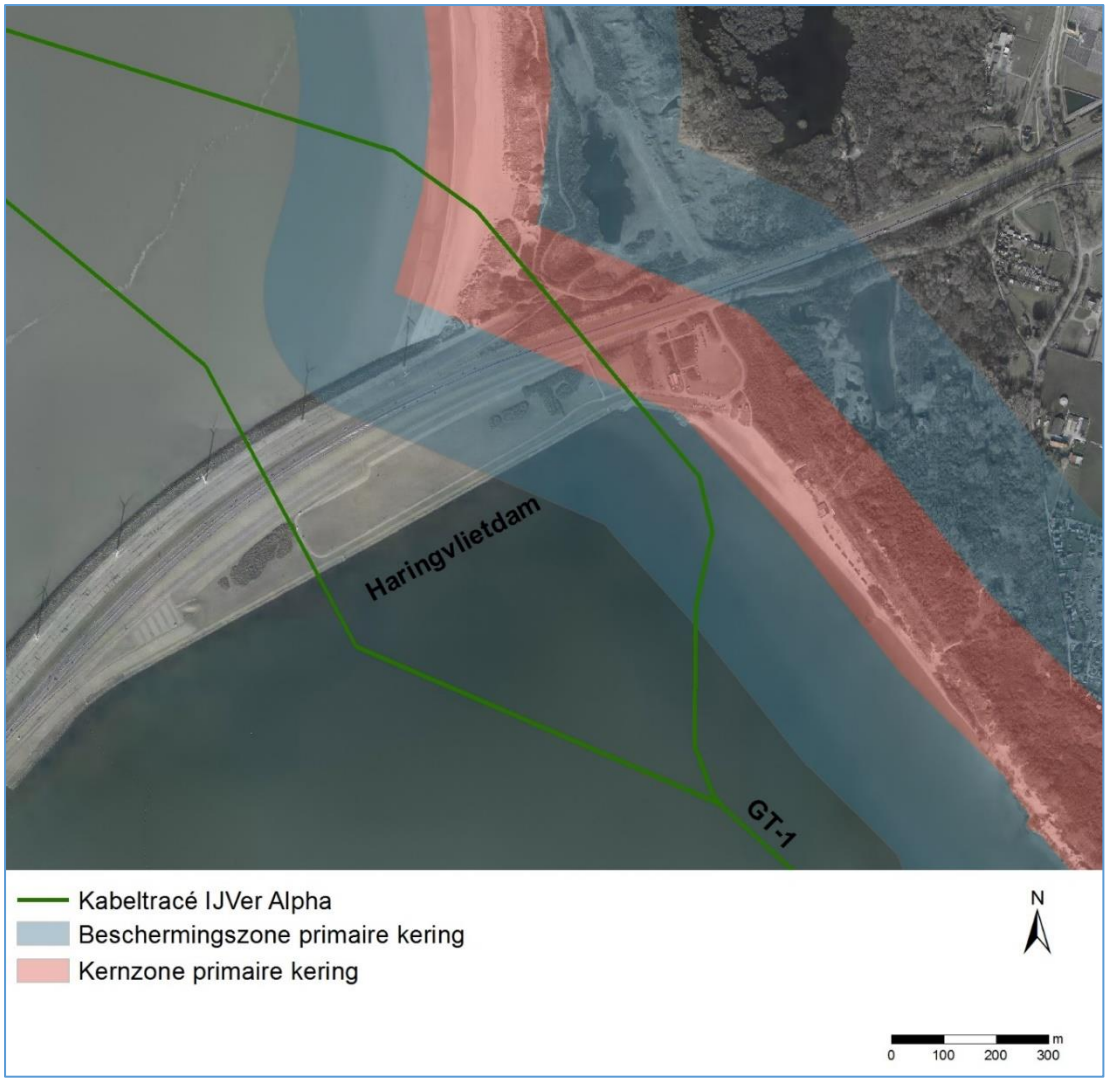


Figuur 9-6 Borssele dijktraject 30-4

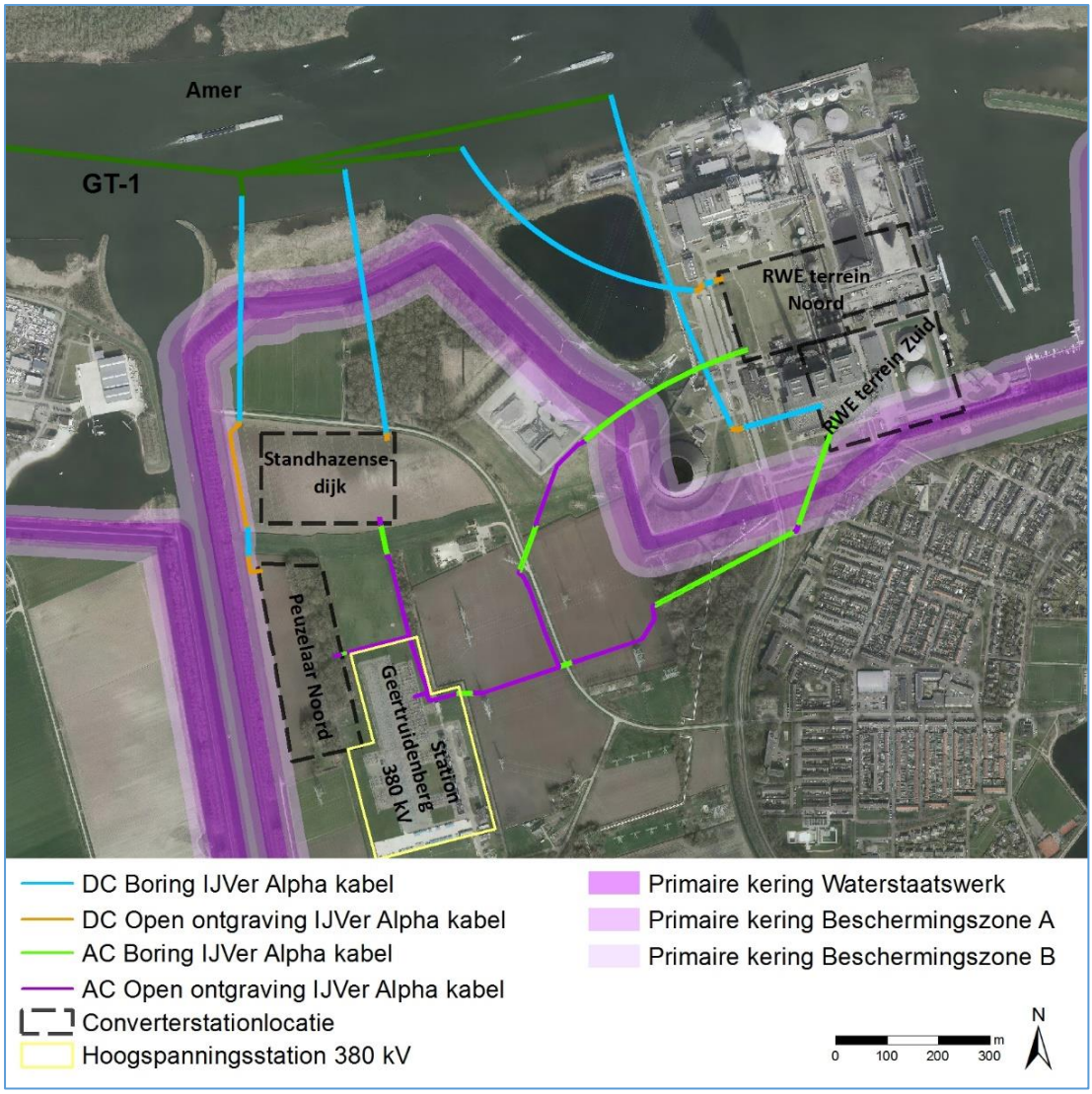
Geertruidenberg



Figuur 9-7 Tracéalternatief GT-1 kruist de Haringvlietdam (dijktraject 211)



Figuur 9-8 Primaire waterkeringen bij de Haringvlietdam in relatie tot tracéalternatief GT-1 (Waterschap Hollandse Delta, 2010)



Figuur 9-9 Primaire waterkeringen Geertruidenberg (Waterschap Brabantse Delta, 2017)

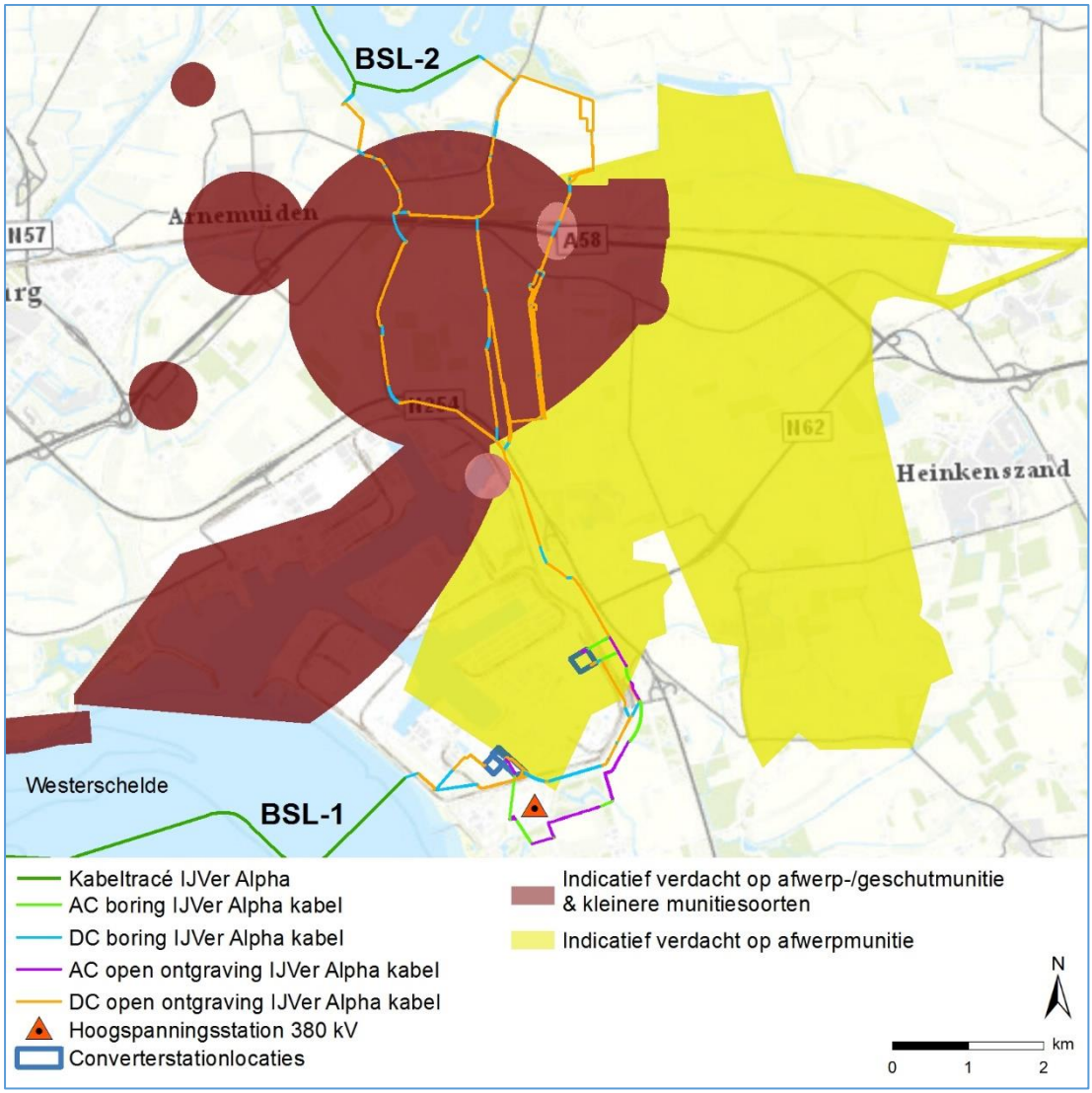
Niet gesprongen explosieven

Er is een quickscan uitgevoerd voor de aanwezigheid niet gesprongen explosieven (NGE) voor de tracéalternatieven op land en de locaties voor het converterstation. In het onderzoek worden oorlogshandelingen omschreven die in en nabij de plangebieden voor Geertruidenberg en Borssele hebben plaatsgevonden. Voor een gedetailleerde beschrijving wordt verwezen naar dit onderzoek, dat te vinden is in Bijlage XI - A. Doel van deze quickscan is om middels een verwachtingskaart aan te geven waar bepaalde NGE verwacht kunnen worden.

Borssele

In en nabij het plangebied voor de kabeltracés en de locaties converterstation in Borssele hebben (vooral in het gebied rondom het Sloe en de Sloedam) gevechtshandelingen of NGE gerelateerde handelingen plaatsgevonden. Voorbeelden hiervan zijn zware artilleriebeschietingen, luchtaanvallen, bombardementen met jachtvliegtuigen, mijnvelden en duikbombardementen. In verband met naoorlogse munitievondsten houdt de Explosievenopruimingsdienst (EOD) sinds 1971 nauwkeurig bij hoeveel meldingen zij per gemeente binnenkrijgen voor het opsporen en ruimen van NGE. Voor de gemeenten binnen het plangebied Borssele kreeg de EOD 222 meldingen over naoorlogse munitievondsten in Borssele, 370 meldingen in Goes en 415 in Middelburg.

Uit de indicaties komt naar voren dat plangebied Borssele een verdacht gebied is voor NGE. Hoofdsoorten NGE die kunnen worden aangetroffen zijn afwerpmunitie, geschutmunitie (2 t/m 24 cm), handgranaten, (munitie voor) granaatwerpers, raketten (60lb), klein-kaliber munitie, geweergranaten en mijnen.

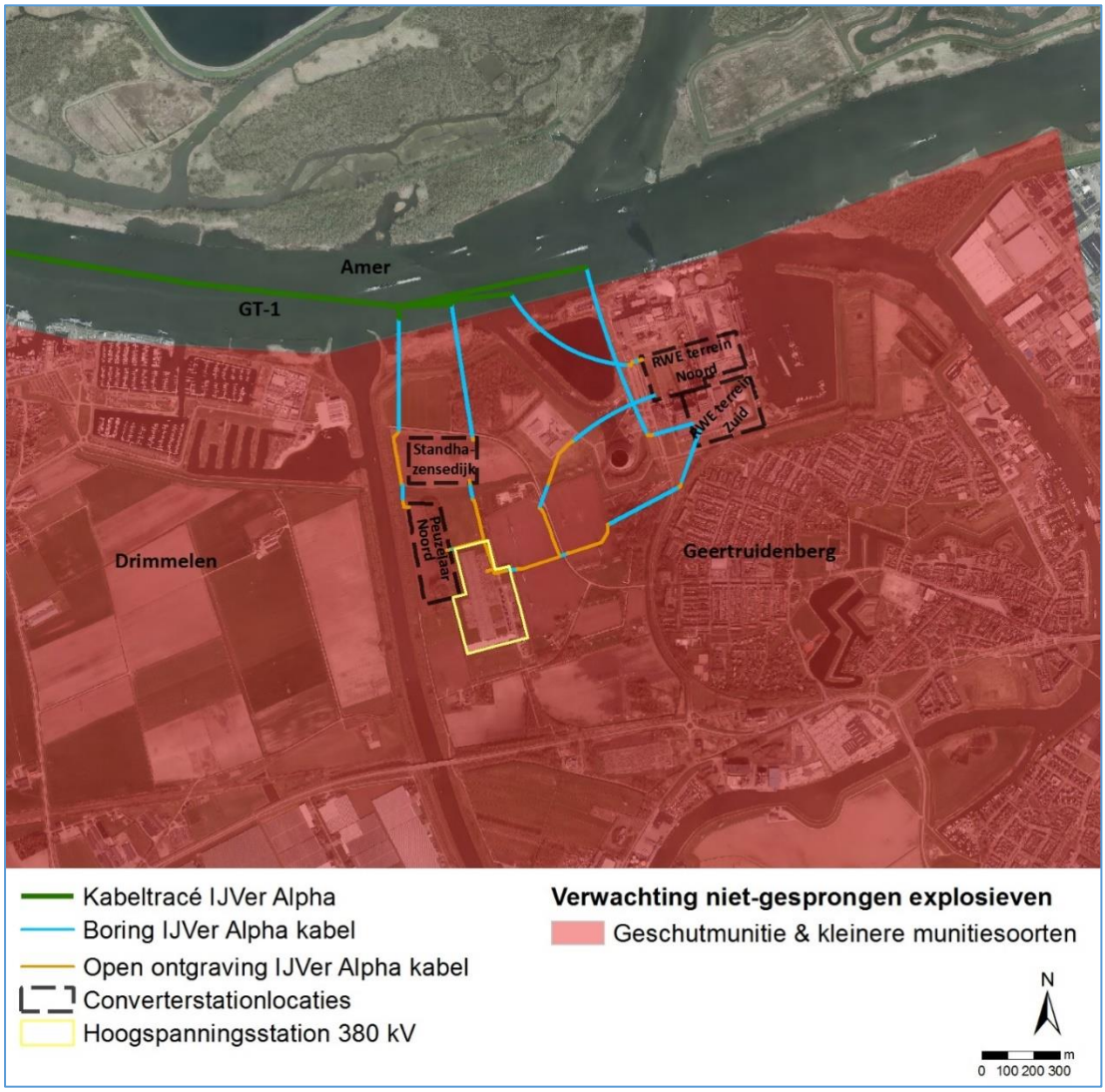


Figuur 9-10 Verwachtingskaart landtracé en converterstations Borssele. De bruine gebieden zijn indicatief verdacht op afwerpmunitie, geschutmunitie en kleinere munitiesoorten. Het gele gebied is indicatief verdacht op afwerpmunitie. Bron: Zeeuws Bodemvenster

Geertruidenberg

In en nabij het plangebied voor de kabeltracés en de locaties converterstation in Geertruidenberg hebben gevechtshandelingen of NGE gerelateerde handelingen plaatsgevonden, zoals uitgebreide gevechtshandelingen en artillerievuur. De omgeving van Geertruidenberg is af en toe gebombardeerd, maar er zijn echter geen indicaties dat de directe omgeving van het plangebied is getroffen. Daarnaast zijn er geen indicaties dat mijnvelden zijn geplaatst ter plaatse van het plangebied. In verband met naoorlogse munitievondsten houdt de Explosievenopruimingsdienst (EOD) sinds 1971 nauwkeurig bij hoeveel meldingen zij per gemeente binnenkrijgen voor het opsporen en ruimen van NGE.

Uit de indicaties komt naar voren dat het plangebied Geertruidenberg een verdacht gebied is voor NGE. Hoofdsoorten NGE die kunnen worden aangetroffen zijn geschutmunitie (20 t/m 155cm), klein-kaliber munitie, handgranaten, geweergranaten en (munitie voor) granaatwerpers.

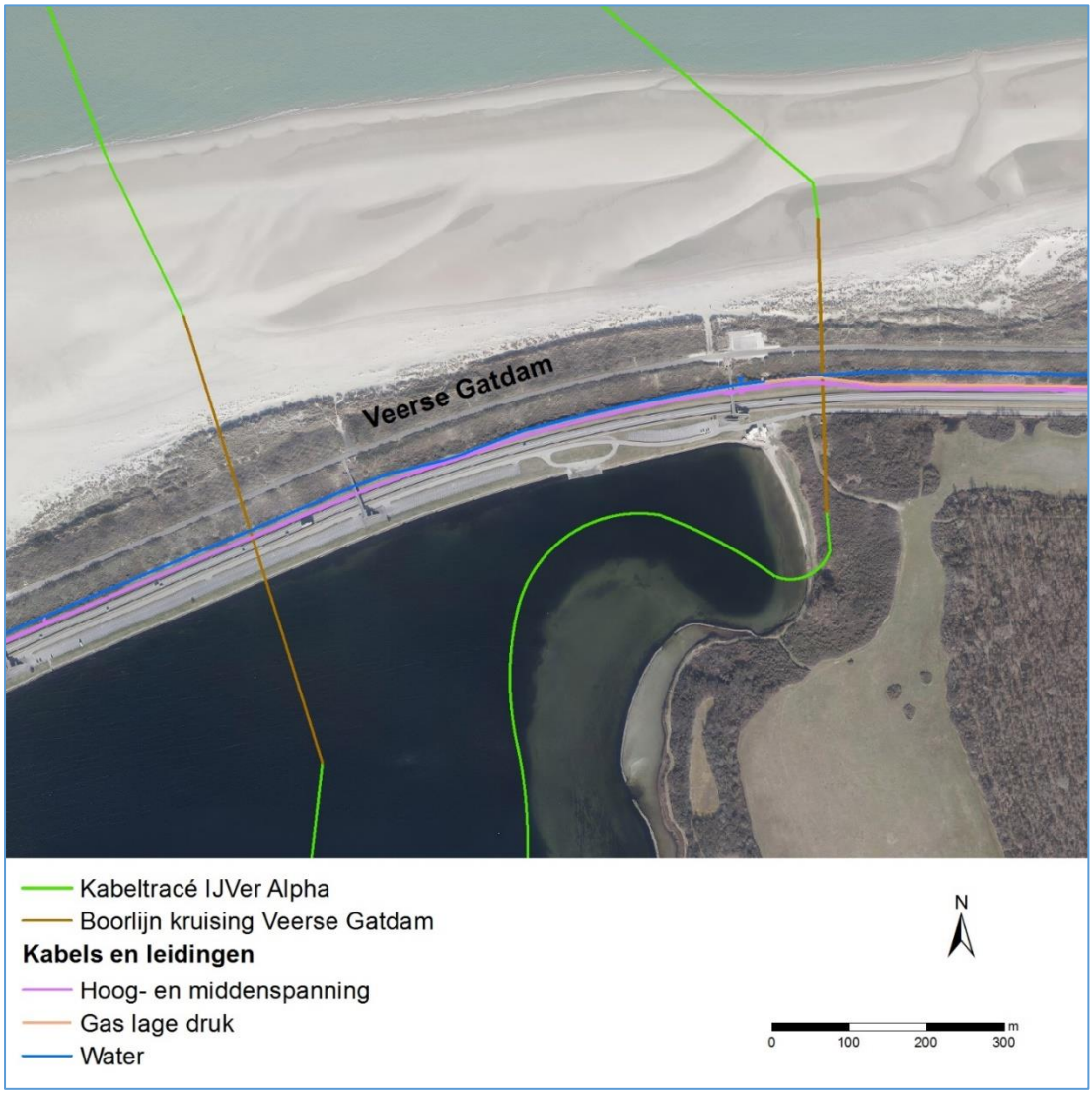


Figuur 9-11 Verwachtingskaart NGE plangebied Geertruidenberg. Hierbij staat de rode kleur voor de verwachte NGE-soorten geschutmunitie en kleinere munitiesoorten

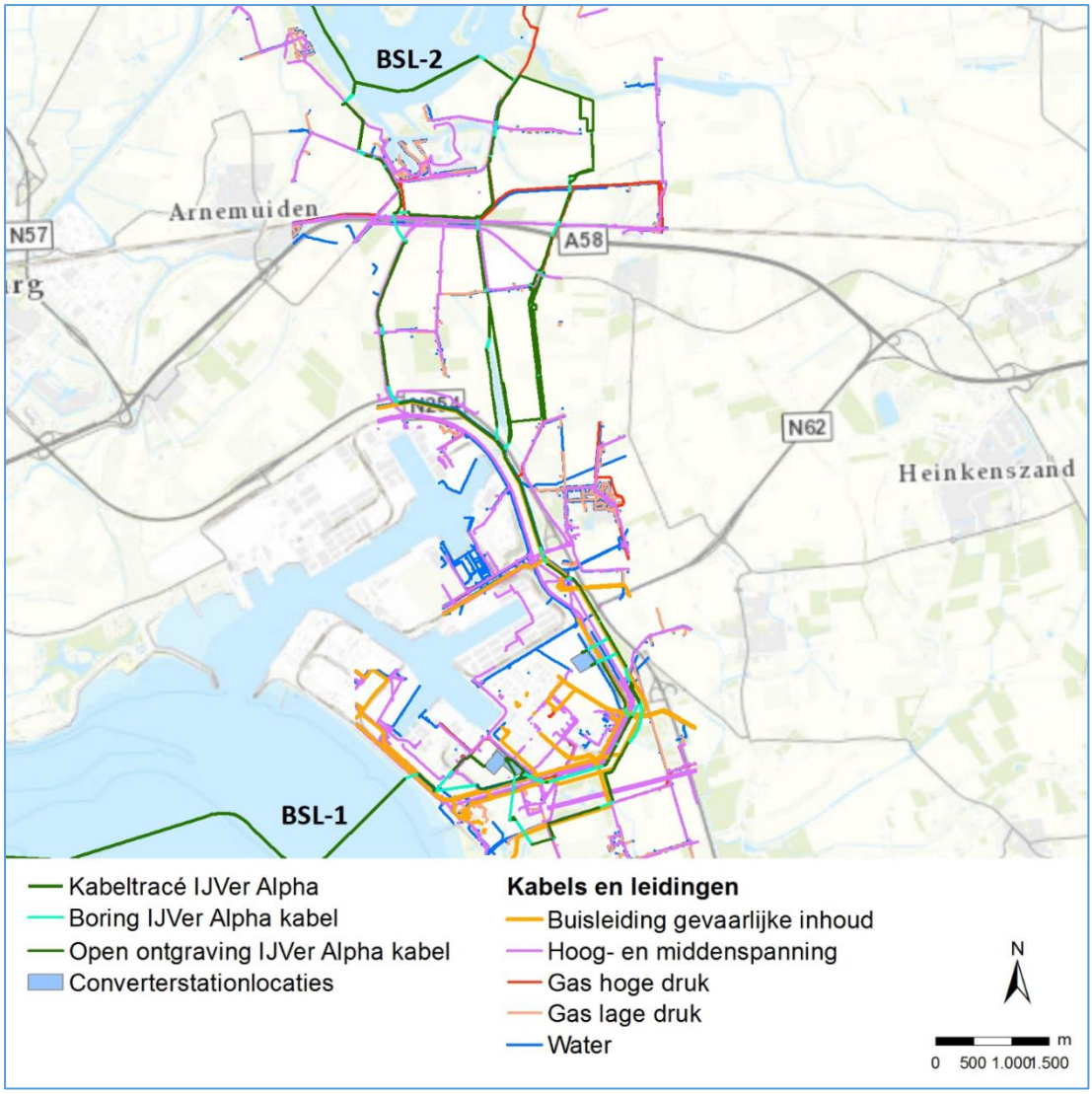
Kabels en leidingen

In de plangebieden in Geertruidenberg en Borssele bevinden zich diverse ondergrondse kabels en leidingen waar een tracéalternatief/locatie converterstation mee kan kruisen en/of parallel aan kan lopen. Via het KLIC (Kabels en Leidingen Informatie Centrum) verstrekt het Kadaster informatie over de ligging van kabels en leidingen op land. Dit betreft diverse elektra-, telecom- en buisleidingen. Kabels en leidingen op land die rondom de tracéalternatieven en locaties converterstation in Geertruidenberg en Borssele liggen, betreffen buisleidingen met gevaarlijke inhoud, leidingen voor chemische stoffen, datakabels, laag-, midden- en hoogspanningsleidingen, hoge en lage druk gasleidingen, riooldrukleidingen, rioolvrijvervalleidingen, leidingen voor warmtenetten en water en overige leidingen. In Figuur 9-12 t/m Figuur 9-15 staan de belangrijkste kabels en leidingen op land voor Borssele, de Veerse Gatdam, Geertruidenberg en de Haringvlietdam.

Borssele



Figuur 9-12 Kabels en leidingen op de Veerse Gatdam tracéalternatief BSL-2 via het Veerse Meer

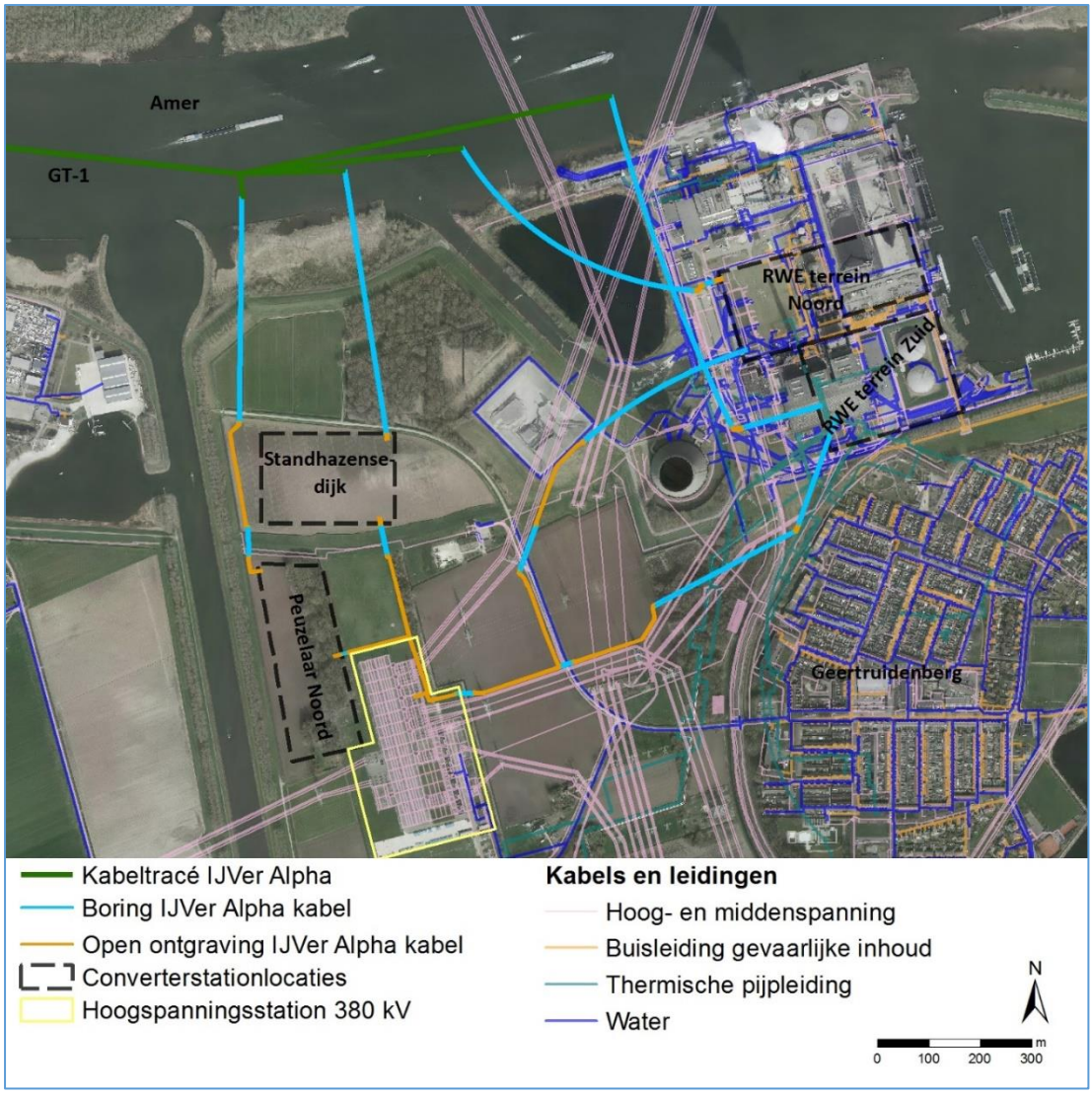


Figuur 9-13 Belangrijkste kabels en leidingen plangebied Borssele op land. Op deze schaalgrootte zijn sommige kabels en leidingen (zoals datatransport, midden- en laagspanning, riool, gasleidingen en leidingen met chemische inhoud) niet zichtbaar en daarom weggelaten

Geertruidenberg



Figuur 9-14 Kabels en leidingen op de Haringvlietdam in relatie tot tracéalternatief GT-1



Figuur 9-15 Belangrijkste kabels en leidingen plangebied Geertruidenberg op land. Op deze schaalgrootte zijn sommige kabels en leidingen (zoals datatransport, midden- en laagspanning, riool, gasleidingen en leidingen met chemische inhoud) niet zichtbaar en daarom weggelaten

Ruimtelijke functies en invloed op de leefomgeving

De tracéalternatieven en de locaties voor het converterstation voor Borssele en Geertruidenberg zijn in de afbeeldingen hieronder weergegeven en tekstueel toegelicht in relatie tot verschillende functionele gebieden, bodemgebruiksfuncties en infrastructurele werken en verblijfs- en geluidgevoelige objecten (dit zijn objecten waar mensen langdurig verblijven, zoals woningen).

Tracéalternatieven Borssele

Ter plaatse van het plangebied voor de tracéalternatieven (AC- en DC-tracés) Borssele op land bevinden zich grotendeels gronden met groenvoorzieningen en buitengebieden met agrarisch grondgebruik en verspreid liggende bebouwing/ woningen. Daarnaast liggen ter plaatse van het plangebied deels bedrijven-, industrie- en haventerreinen, secundaire waterkeringen, (spoor- en vaar)wegen, windturbines, het vliegveld Midden-Zeeland (in zijn huidige ligging) en een kerncentrale met opslaggebieden voor radioactief afval. In het plangebied bevinden zich ook kleinere woonkernen.

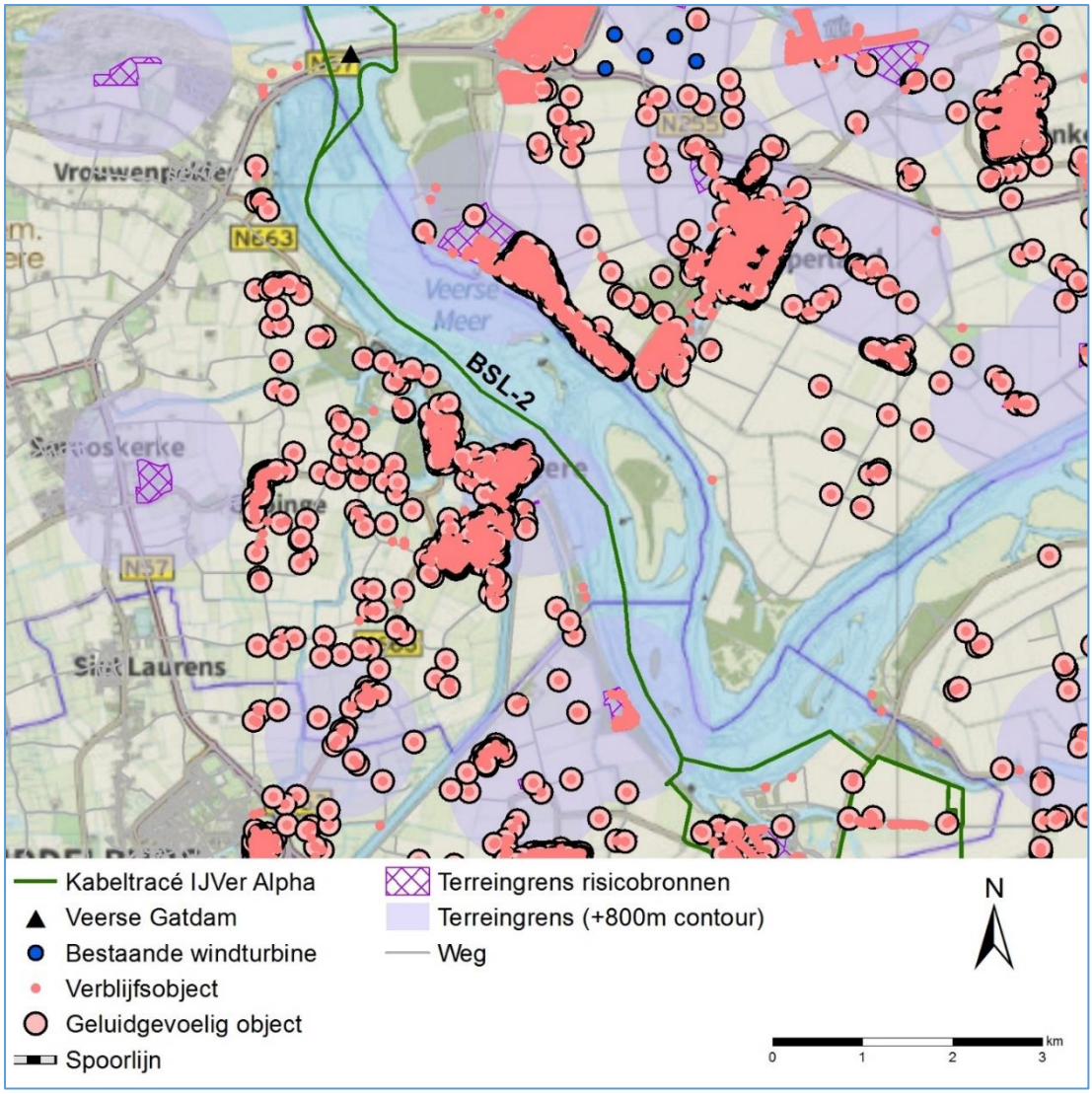
Ter plaatse van de kruising van het tracéalternatief Borssele met de Veerse Gatdam (BSL-2A en BSL-2B) bevinden zich nauwelijks ruimtelijke functies. Er liggen openbare wegen op de dam met daarnaast parkeerplekken. Er zijn geen spoorwegen, windturbines of overige gebieden met ruimtelijke functies in de nabijheid van de Veerse Gatdam aanwezig. Ten westen van de Veerse Gatdam bevinden zich woningen.

Ter plaatse van de tracéalternatieven voor Borssele op land bevindt zich een aantal gebieden die binnen de risicocontouren van terreingrenzen rondom risicovolle inrichtingen en buisleidingen vallen. Ten zuidwesten van het plangebied ligt een kerncentrale met daarnaast een gebied dat is bestemd voor de opslag van nucleair afval (zie Figuur 9-18). Het Veerse Meer wordt deels overlapt door de 800 meter-contouren rondom risicovolle inrichtingen, zie Figuur 9-16.

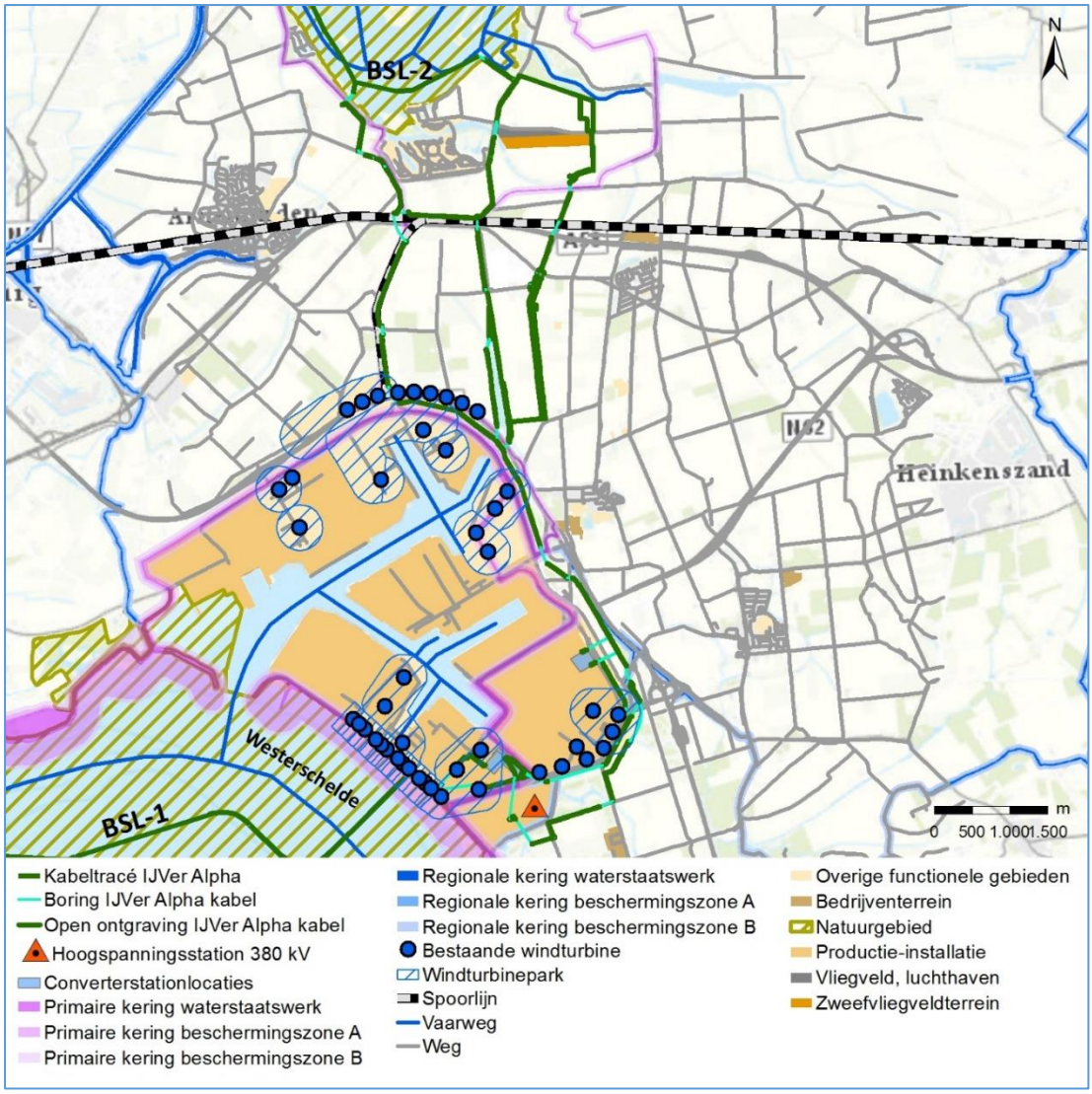
Borssele – Locaties converterstation
Ter plaatse van het plangebied voor de locaties voor het converterstation in Borssele geldt het bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (Gemeente Borssele, 2019). Het plangebied is aangeduid als gezoneerd industrieterrein en is bestemd voor bedrijven die vallen binnen de categorieën van l 5.2 tot en met 6. De zonegrens van het industrieterrein Vlissingen-Oost is weergegeven in Figuur 9-19. Nabij het plangebied liggen een kerncentrale en gronden voor nucleaire opslag. Het plangebied ligt ten westen van de N62 ter hoogte van de knooppunt Borssele. Vanuit de N62 is het plangebied bereikbaar via de Europaweg.

De locaties voor het converterstation Belgiëweg Oost A en B in Borssele zijn buitendijks gelegen (Bijlage XII-A). Voor buitendijkse gebieden is er geen bescherming door een primaire waterkering. Dergelijke gebieden liggen doorgaans hoger zodat er niet direct gevaar voor overstroming ontstaat. Indien de waterstand echter hoger wordt, leidt dat alsnog tot overstroming. De locaties Belgiëweg Oost A en B liggen op een hoogte van circa +4,90 tot 5,30 meter NAP. Deze worden bedreigd door water vanuit de Westerschelde. De 1/10.000 per jaar waterstand voor 2070 bedraagt +6,24 meter NAP, door middel van een lineaire interpolatie tussen de waterstanden 2050 en 2100. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 daarmee 0,94 meter tot 1,44 meter hoger dan het aanwezige maaiveld.

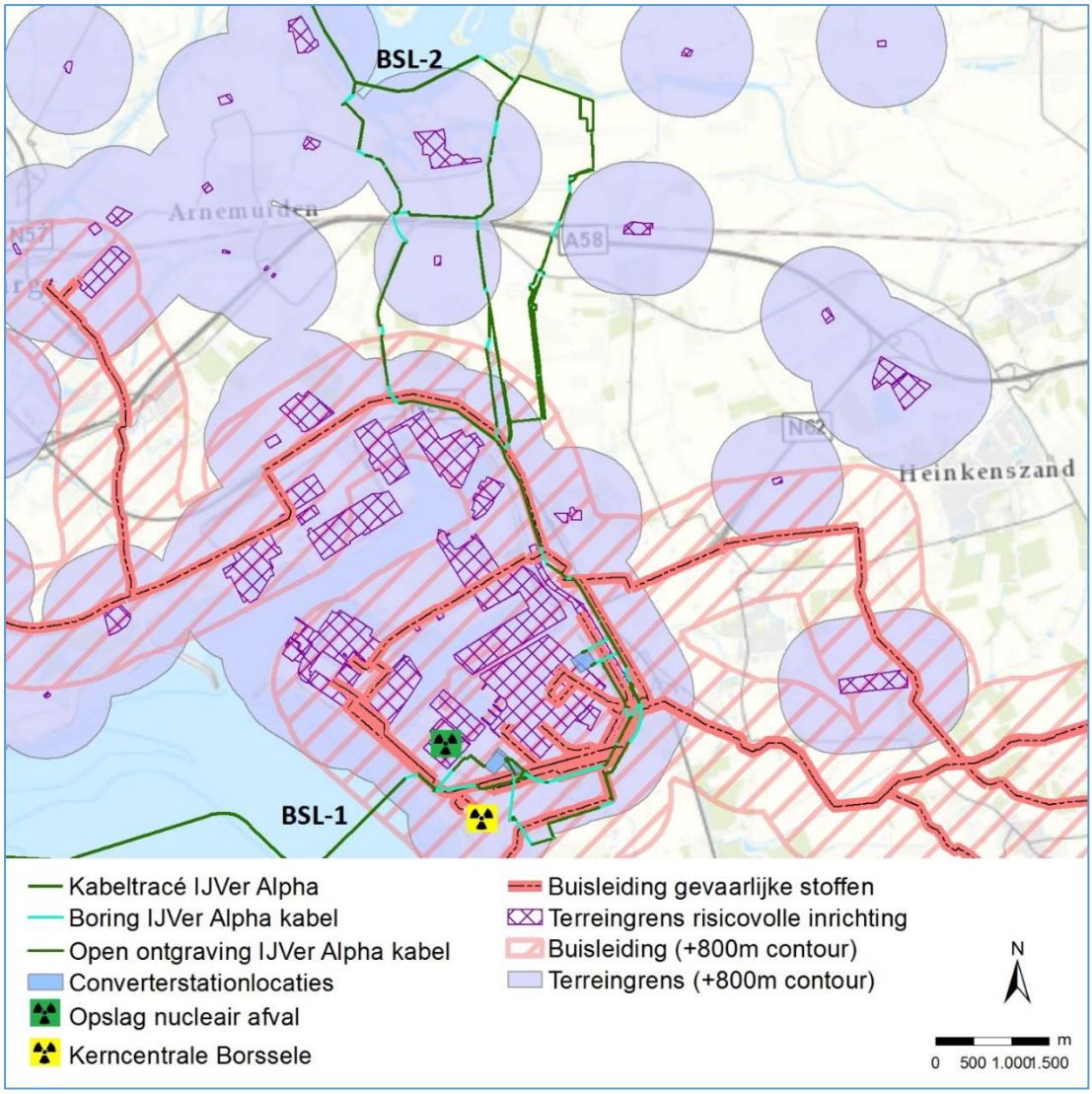
De locatie Liechtensteinweg is binnendijks gelegen (dijkring 30), in de Zuidsloeppolder. De polder en de locatie Liechtensteinweg zijn met +3,30 m tot + 8,00 meter NAP relatief hoog gelegen. De kans op overstroming van de locatie is gebonden aan een falen van ringdeel 21. De kans op falen van ringdeel 21 is zeer klein met een overstromingskans van circa 1/300.000 per jaar, waarbij een waterdiepte van 2 tot 3 meter kan ontstaan in het laagste deel van de polder (Bijlage XII - A).



Figuur 9-16 Ruimtelijke functies Veerse Gatdam en risicobronnen Veerse Meer



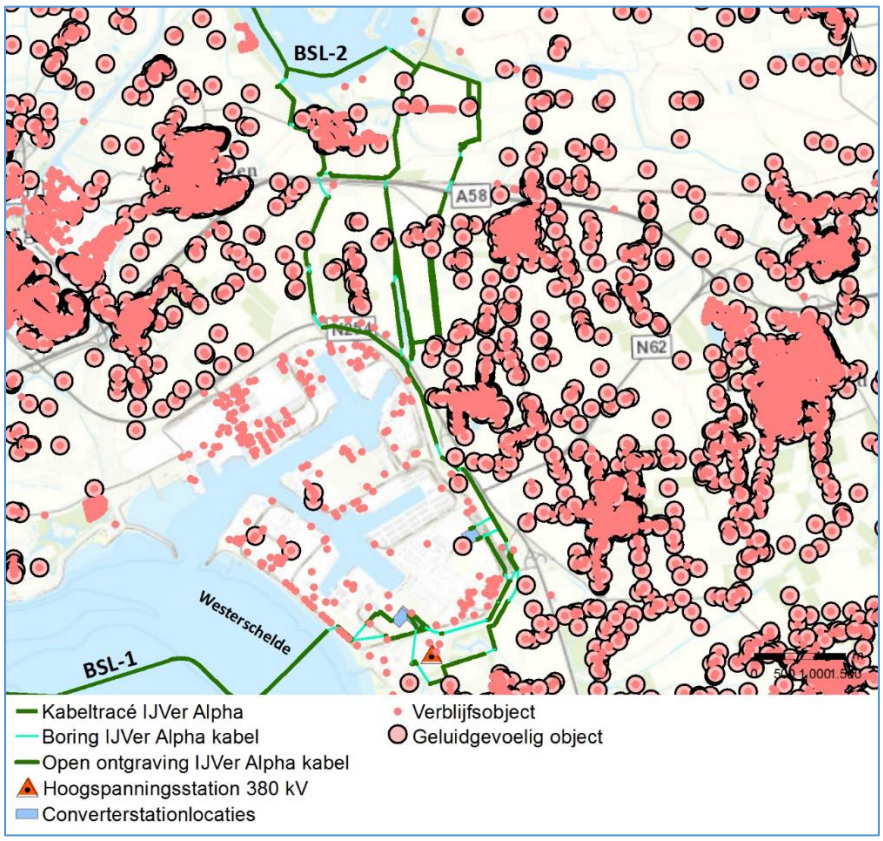
Figuur 9-17 Ruimtelijke functies Borssele



Figuur 9-18 Risicobronnen Borssele



Figuur 9-19 Zonegrens [50 dB(A) contour] van industrieterrein Vlissingen-Oost, gesymboliseerd weergegeven door middel van twaalf zonebewakingspunten



Figuur 9-20 Geluidgevoelige objecten Borssele

Tracéalternatieven Geertruidenberg
Ter plaatse van het plangebied van de tracéalternatieven (AC- en DC-tracés) Geertruidenberg op land bevinden zich grotendeels bedrijventerreinen voor elektriciteitsvoorziening, stroken met groenvoorzieningen, bebost gebied en agrarisch grondgebied (zie Figuur 9-24). Daarnaast bevinden zich ter plaatse van het plangebied spoor- en vaarwegen en lokale wegen. In het plangebied bevinden zich verspreid liggende woningen.

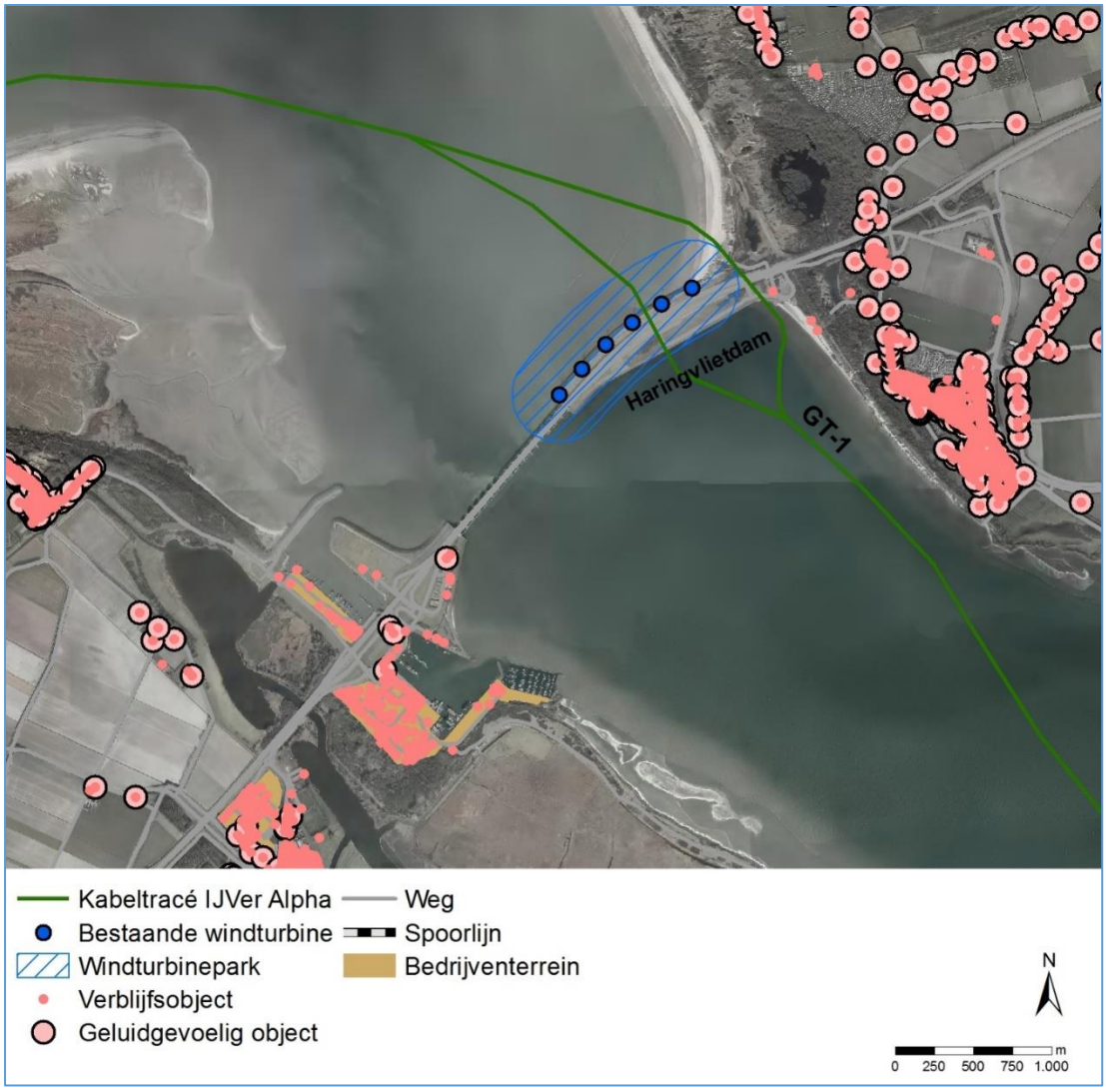
De tracéalternatieven naar Geertruidenberg via het Haringvliet lopen kruisen op vier locaties ruimtelijke functies (infrastructuur) op land. Het betreft de Haringvlietdam, twee bruggen met een weg en één brug met een spoorweg. Ter plaatse van de kruising van de tracéalternatieven Geertruidenberg met de Haringvlietdam bevinden zich openbare wegen en een bestaand windturbinepark met zes windturbines (zie Figuur 9-21). Verder ten westen van de dam bevinden zich bedrijventerreinen. Er zijn geen spoorwegen of overige gebieden met ruimtelijke functies op of in de nabijheid van de Haringvlietdam aanwezig. Ten westen en ten oosten van de Haringvlietdam bevinden zich woningen.

Geertruidenberg – Locaties converterstation
Ter plaatse van het westelijke deel van het plangebied voor de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg geldt het bestemmingsplan ‘Gasthuiswaard’ (Gemeente Geertruidenberg, 2010), vastgesteld op 28 oktober 2010. Het plangebied is aangeduid als geluidzone industrie (Gemeente Geertruidenberg, 2016) en is ter plaatse van de mogelijke locaties converterstation bestemd voor “bedrijf-elektriciteit II” (categorie van 2 tot en met 3.2) en voor agrarische gronden. Ter plaatse van het oostelijke deel van het plangebied geldt het bestemmingsplan ‘Dongeoever Amerkant’, vastgesteld op 30 augustus 1990 (Gemeente Geertruidenberg, 1990) met gronden die zijn bestemd voor doeleinden van energievoorziening II. Hier zijn bedrijven met milieubelastende activiteiten (A-inrichtingen) toegestaan. Op dit moment staan hier gebouwen en infrastructuur van de Amercentrale. Dit betreft een geluidgezoneerd terrein. De geluidzone van het industrieterrein is weergegeven in Figuur 9-26. Uit informatie van de zonebeheerder - de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant – blijkt dat binnen de vigerende geluidzone en grenswaarden bij woningen in de zone nagenoeg geen geluidruimte beschikbaar is voor nieuwe ontwikkelingen.

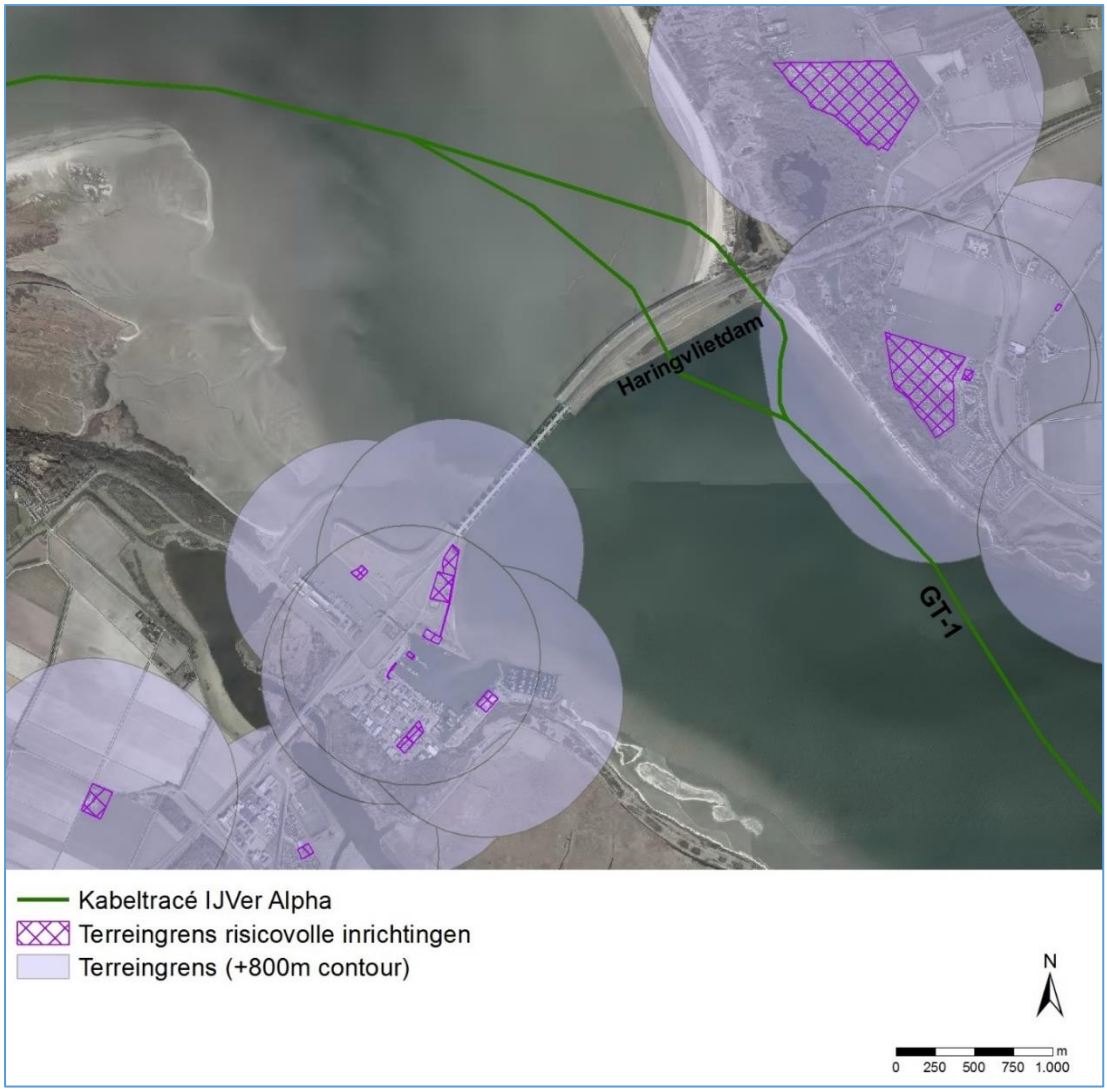
In het plangebied ligt het kanaal de Amertak en het gebouw van de Amercentrale inclusief bijbehorende faciliteiten. Vanaf de N623 leidt de Amerweg naar het plangebied. Er bevindt zich een klein aantal verspreid liggende woningen in het plangebied. Ten zuidwesten van het plangebied ligt een woonkern. Het plangebied voor de locaties voor het converterstation Geertruidenberg valt in zijn geheel binnen de risicocontouren van terreingrenzen rondom risicovolle inrichtingen en deels van buisleidingen (zie Figuur 9-25). Het Haringvliet, het Hollands Diep en de Amer worden gedeeltelijk overlapt door de 800 meter-contouren rondom risicovolle inrichtingen, zie Figuur 9-23.

De locaties voor het converterstation op het RWE-terrein Noord en Zuid in Geertruidenberg zijn buitendijks gelegen (Bijlage XII - A). Voor buitendijkse gebieden is er geen bescherming door een primaire waterkering. Dergelijke gebieden liggen doorgaans hoger zodat er niet direct gevaar voor overstroming ontstaat. Indien de waterstand echter hoger wordt, leidt dat alsnog tot overstroming. De locaties RWE-terrein Noord en Zuid liggen op een hoogte van circa NAP+5,60 tot 5,70 meter en worden bedreigd door water vanuit de Amer. De 1/10.000 per jaar waterstand voor 2070 bedraagt NAP +4,06 meter, door middel van een lineaire interpolatie tussen de waterstanden 2050 en 2100. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 daarmee 1,54m tot 1,64 m lager dan het aanwezige maaiveld.

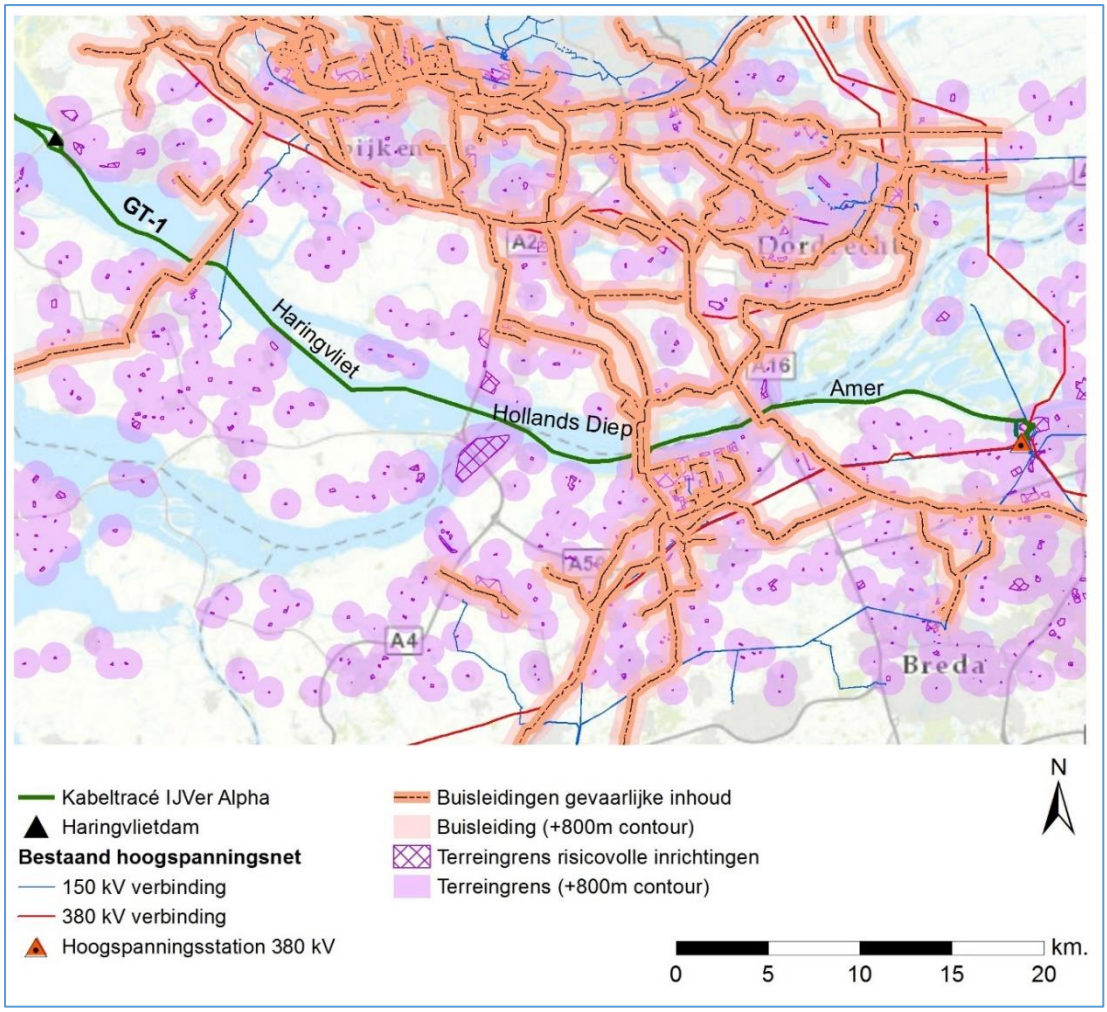
De locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord zijn beide binnendijks gelegen (dijkring 34a). De berekende overstromingskans van dijkring 34a is 1/220 per jaar (Bijlage XII - A). De vigerende wettelijke norm (Waterwet) van het dijktraject is een overstromingskans van 1/1.000 per jaar. De maaiveldhoogte voor de twee binnendijkse locaties zijn bij locatie Peuzelaar Noord +0,30 tot 0,60 meter NAP en bij locatie Standhazensedijk +0,30 tot 0,40 meter NAP.



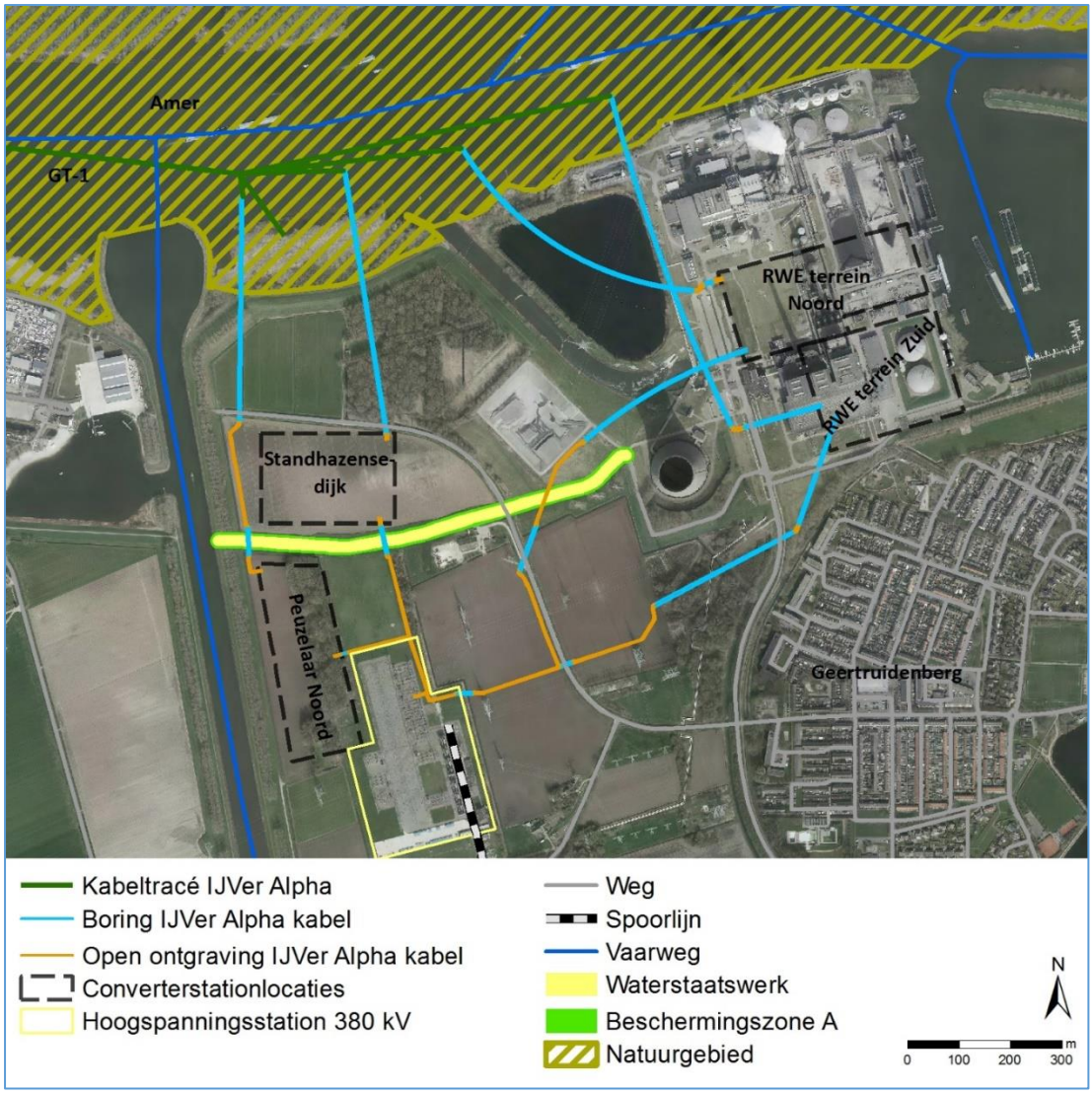
Figuur 9-21 Ruimtelijke functies Haringvlietdam



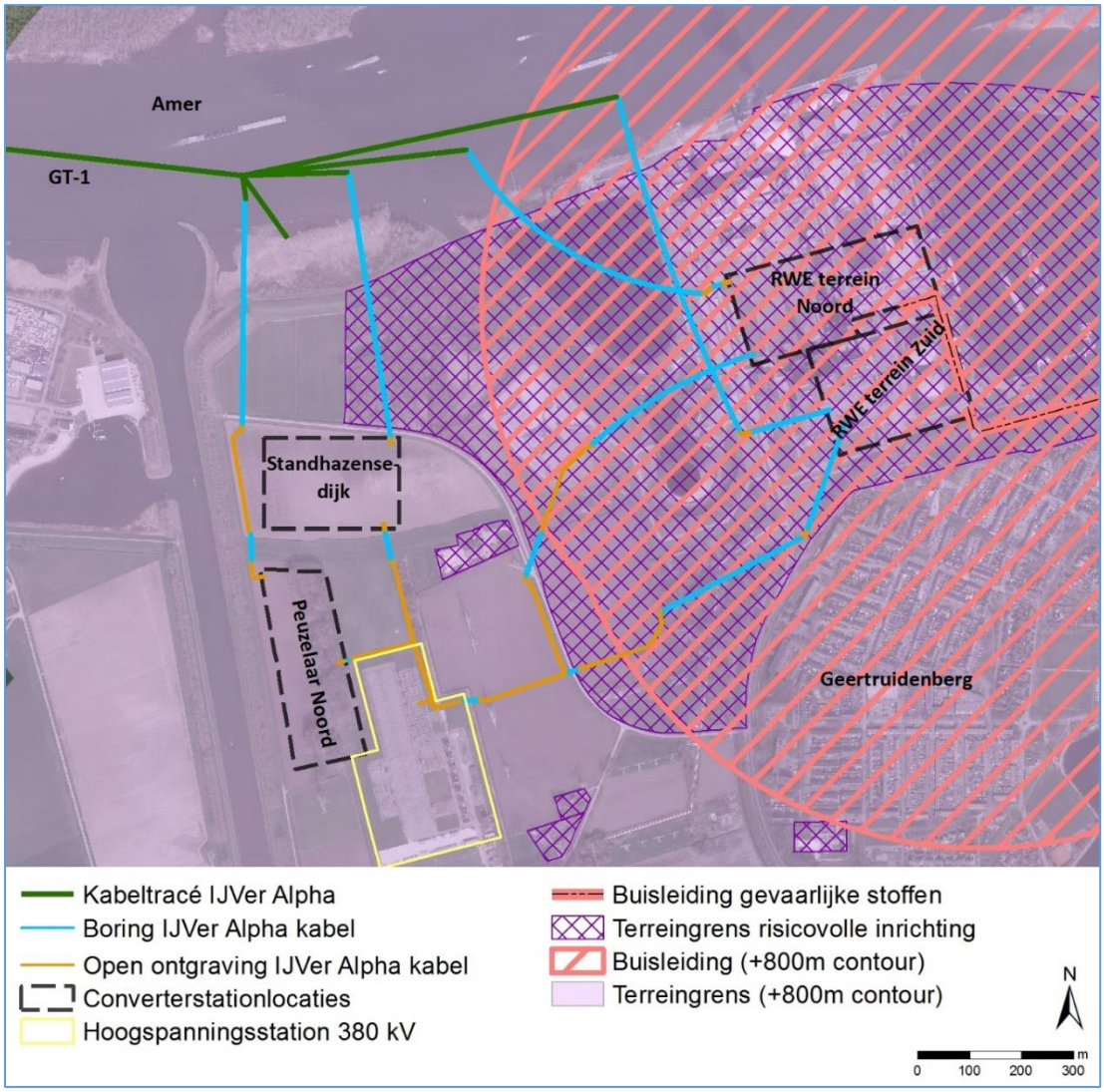
Figuur 9-22 Risicobronnen Haringvlietdam (De risicokaart, 2019)



Figuur 9-23 Risicobronnen Haringvliet, Hollands Diep en Amer (De risicokaart, 2019)



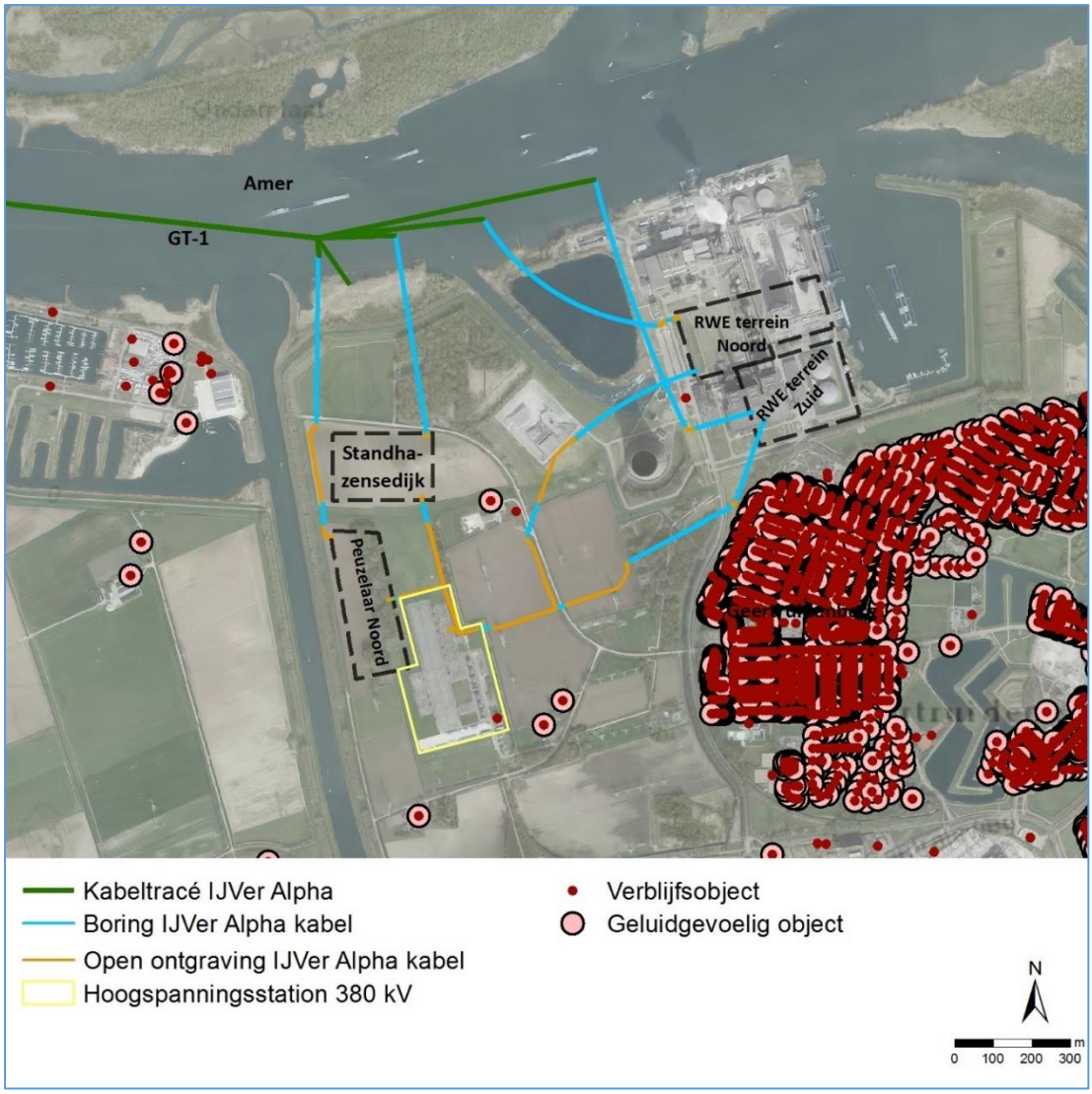
Figuur 9-24 Ruimtelijke functies Geertruidenberg



Figuur 9-25 Risicobronnen Geertruidenberg (De risicokaart, 2019)



Figuur 9-26 Ligging gezoneerde industrieterrein Amer/SEP-trafo en ligging van 50 dB(A) contour (zonegrens) en de 55 dB(A) contour



Figuur 9-27 Geluidgevoelige objecten Geertruidenberg

Recreatie en toerisme

Recreatie en toerisme is een belangrijke economische sector in Nederland. Er zijn verschillende recreatiemogelijkheden in de plangebieden van Borssele en Geertruidenberg aanwezig.

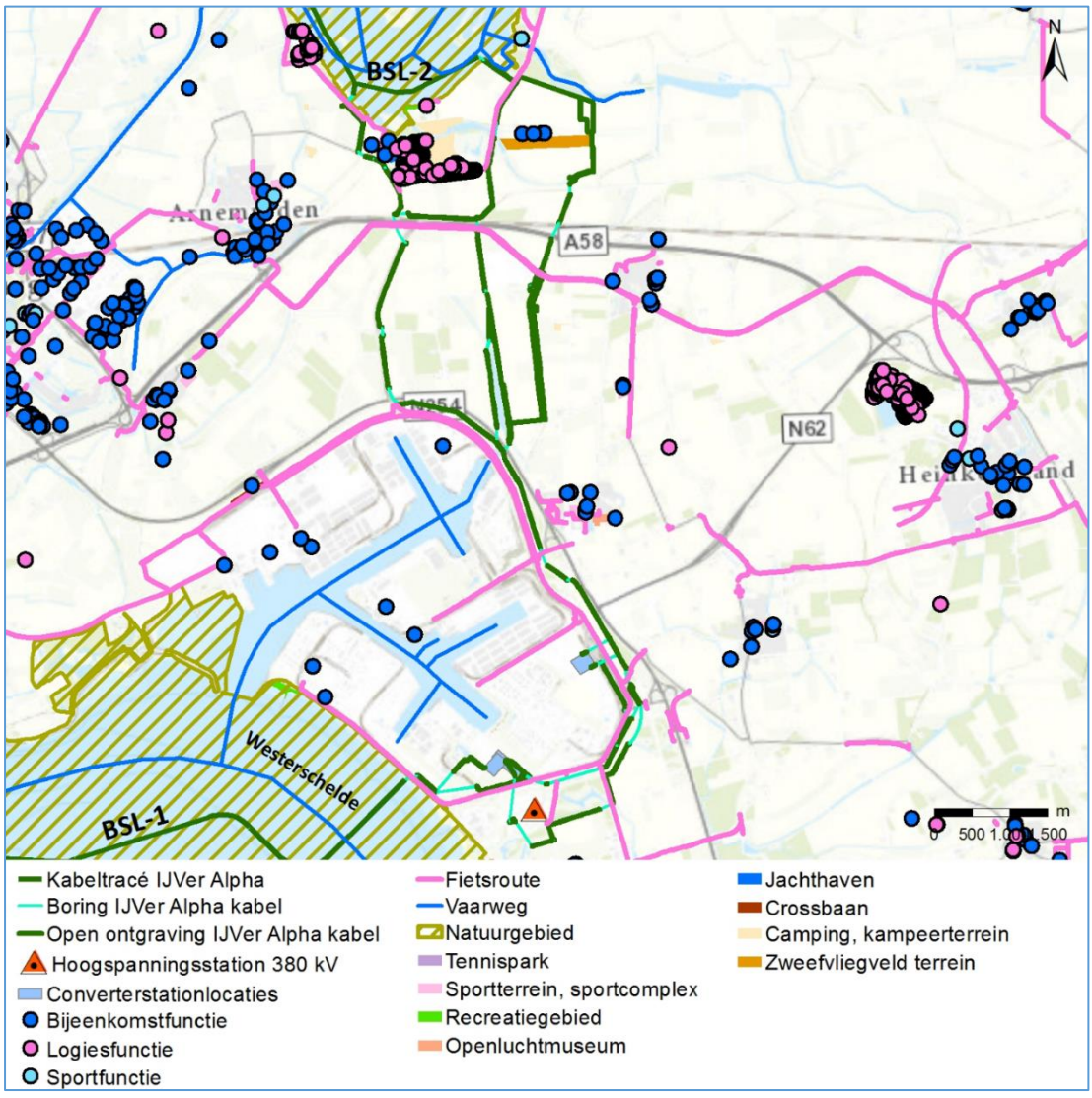
Borssele

In Figuur 9-28 t/m Figuur 9-30 is aangegeven waar in de nabijheid van de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation fietspaden, recreatiegebieden, jachthavens, campings, vakantieparken, verblijfsobjecten met logies- en bijeenkomstfunctie en overige recreatieve functies liggen.

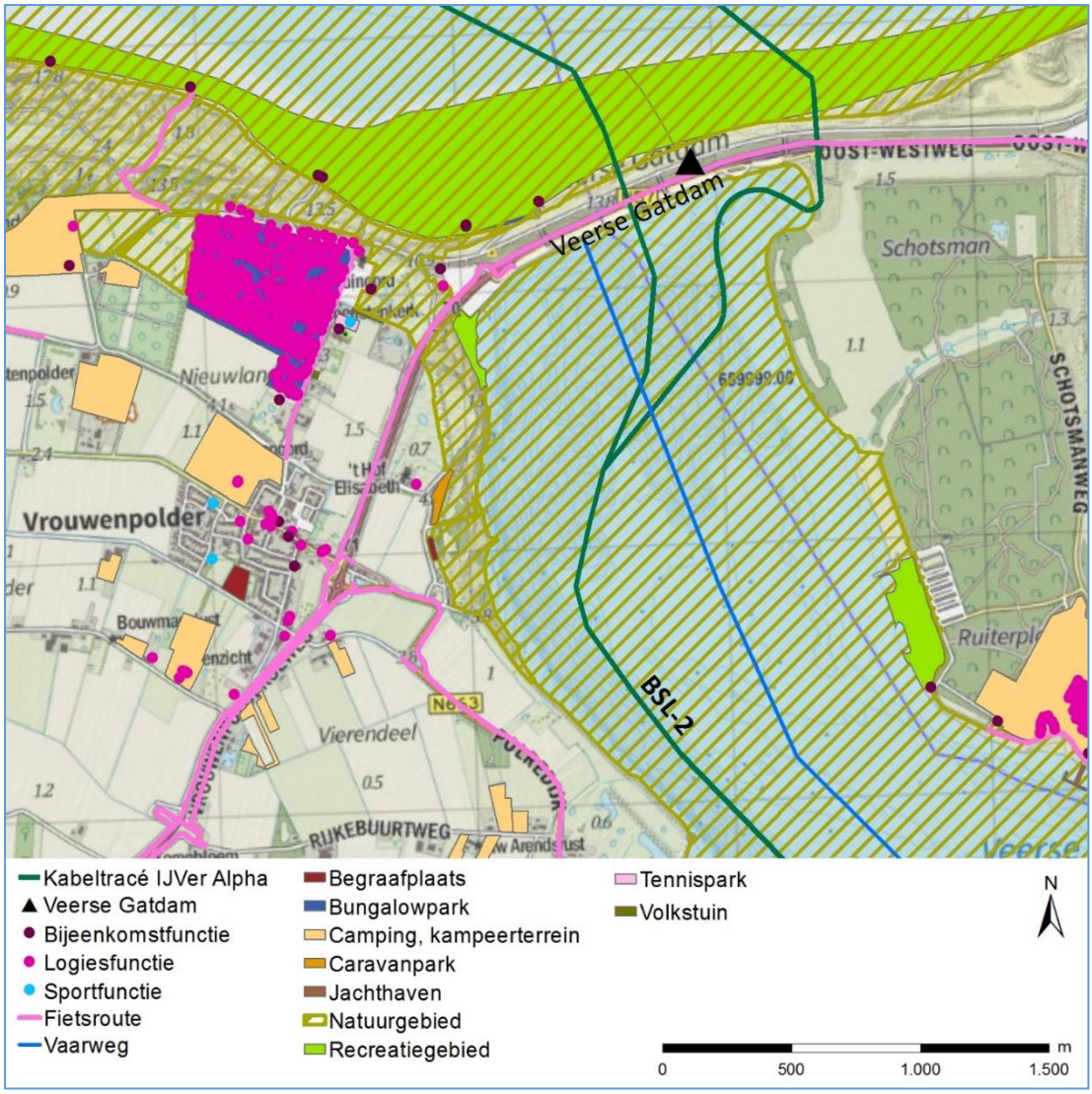
Ter plaatse van de kruising van de tracéalternatieven Borssele met de Veerse Gatdam (BSL-2A en BSL-2B) bevinden zich noordelijk van de dam gebieden met strandrecreatie (zie Figuur 9-29) met onder ander horecagelegenheden (gebouwen met bijeenkomstfunctie). Ten oosten en ten westen van de Veerse Gatdam bevinden zich bungalowparken en vakantiehuizen. Aan het westelijke uiteinde van de dam bevindt zich zuidelijk van de dam een klein gebied voor strandrecreatie en op de dam een horecagelegenheid met daarnaast een logeermogelijkheid. Er liggen ‘recreatieve’ fietsroutes op de Veerse Gatdam (volgens TOP10NL).

Vooral op de Oranjeplaat aan het Veerse Meer in de gemeente Middelburg speelt recreatie een belangrijke rol. Hier bevindt zich het Waterpark Veerse Meer. Bij het waterpark hoort een recreatiegebied met jaarrond en seizoensgebonden logeermogelijkheden in de vorm van vakantiehuisjes en kampeerterreinen. Naast het waterpark bevindt zich een jachthaven. Oostelijk van het waterpark ligt het vliegveld Midden-Zeeland dat onder ander voor zweefvliegtuigen bedoeld is. *Figuur 9-30* geeft de recreatieve functies op de Oranjeplaat weer. Figuur 9-31 geeft de huidige ligging van het Waterpark Veerse Meer weer (onder paragraaf 9.4.3. Autonome ontwikkeling worden plannen ter uitbreiding van het Waterpark toegelicht). Ten noorden van het Waterpark ligt een gebied voor strandrecreatie aan het Veerse Meer.

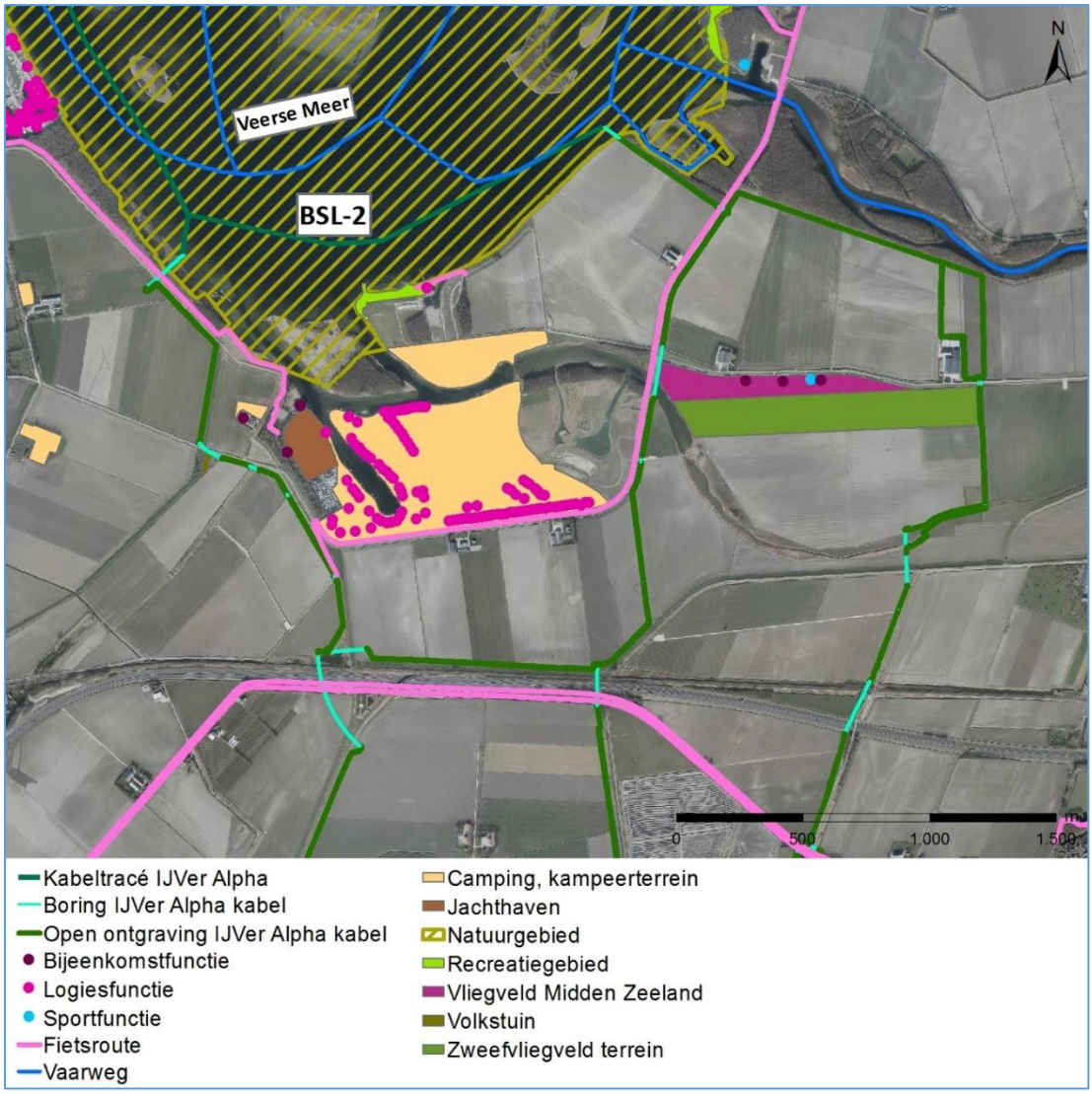
Ter plaatse van de locaties voor het converterstation zijn er, behalve fietsroutes in de nabijheid, geen recreatieve functies aanwezig.



Figuur 9-28 Recreatie en toerisme rondom het plangebied Borssele



Figuur 9-29 Recreatie en toerisme rondom de Veerse Gatdam



Figuur 9-30 Recreatie en toerisme op de Oranjeplaat (Borssele)



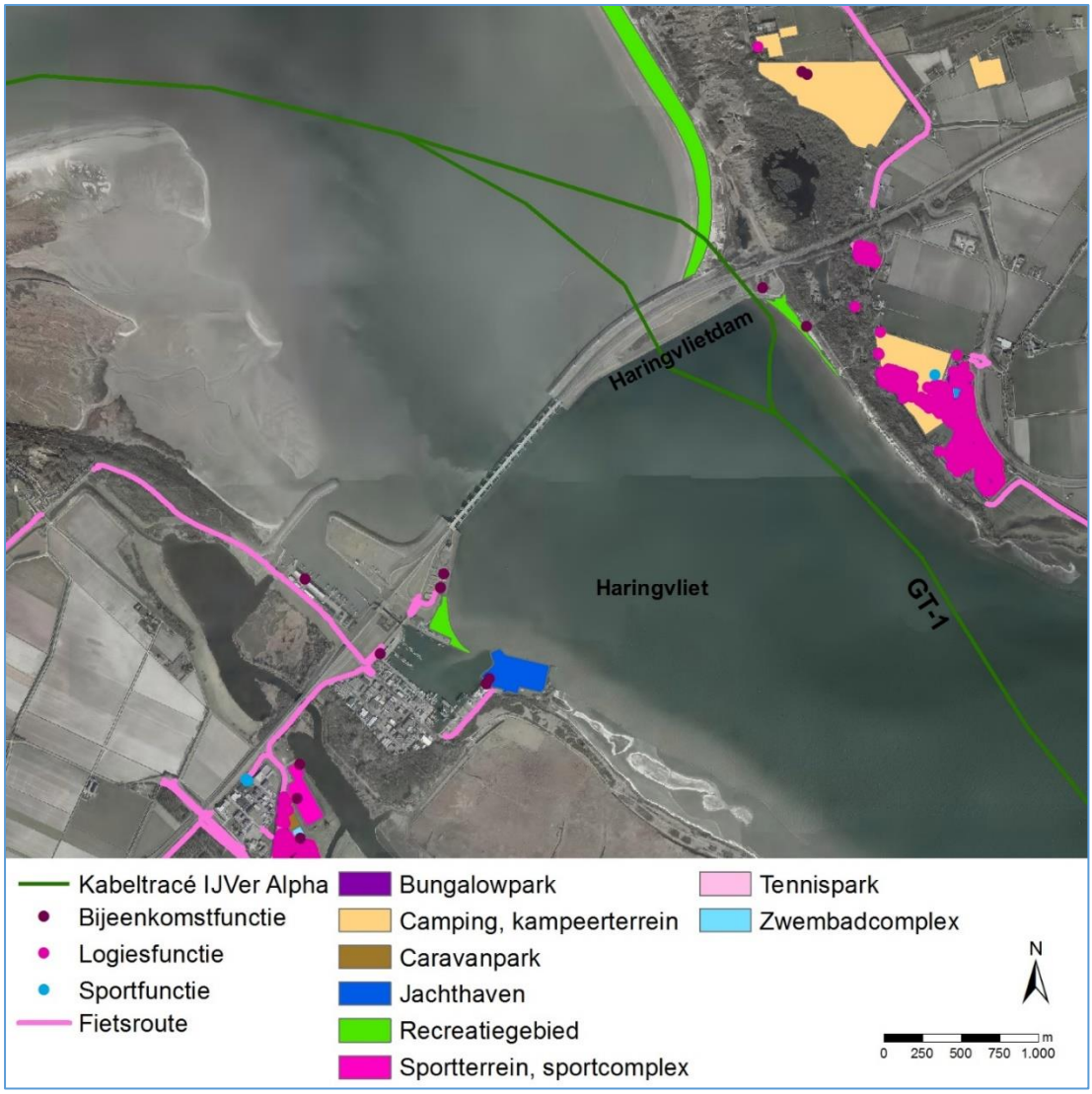
Figuur 9-31 Overzicht Waterpark Veerse Meer (huidige situatie) Bron: www.ruimtelijkeplannen.nl (Bestemmingsplan gemeente Middelburg "Waterpark Veerse Meer" vastgesteld op 22 september 2014)

Geertruidenberg

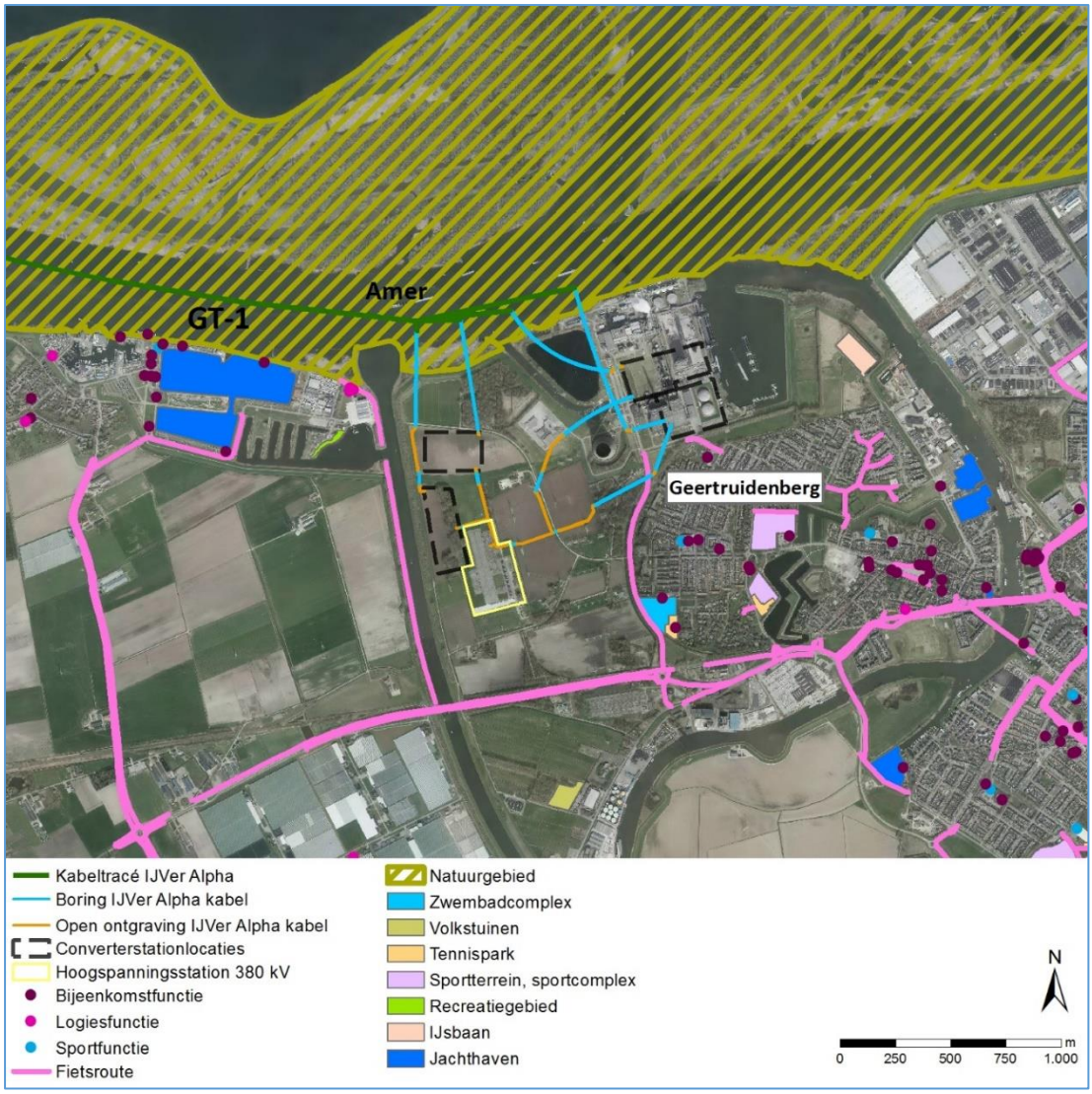
In Figuur 9-32 en Figuur 9-33 is aangegeven waar in de nabijheid van de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation fietspaden, recreatiegebieden, jachthavens, campings, vakantieparken, verblijfsobjecten met logies- en bijeenkomstfunctie en overige recreatieve functies liggen.

Ter plaatse van de kruising van de tracéalternatieven Geertruidenberg (GT-1A en GT-1B) met de Haringvlietdam bij Hellevoetsluis bevinden zich gebieden met strandrecreatie (zie Figuur 9-32) met onder ander horecagelegenheden (gebouwen met bijeenkomstfunctie). Ten oosten van de Haringvlietdam liggen kampeerterreinen en bungalowparken in de nabijheid. Aan het westelijke uiteinde van de dam bevinden zich een jachthaven, een gebied voor strandrecreatie en horecagelegenheden. Er liggen geen 'recreatieve' fietsroutes op de Haringvlietdam (volgens TOP10NL). Het is echter wel mogelijk om via de dam op de openbare weg (gemengd verkeer) te fietsen.

In het plangebied voor de tracéalternatieven en locaties voor het converterstation in Geertruidenberg liggen geen toeristische en/of recreatieve functies. In de nabijheid van het plangebied bevinden zich jachthavens, volkstuinen, sportvoorzieningen en een recreatiegebied (zie Figuur 9-33).



Figuur 9-32 Recreatie en toerisme rondom de Haringvlietdam



Figuur 9-33 Recreatie en toerisme rondom het plangebied Geertruidenberg

9.4.3 Autonome ontwikkeling

De belangrijkste autonome ontwikkelingen zijn beschreven in Hoofdstuk 1 van Deel B van dit MER. Hieronder is een aantal ontwikkelingen beschreven die specifiek van toepassing zijn op voorliggend milieuaspect en de deelaspecten.

Primaire waterkeringen

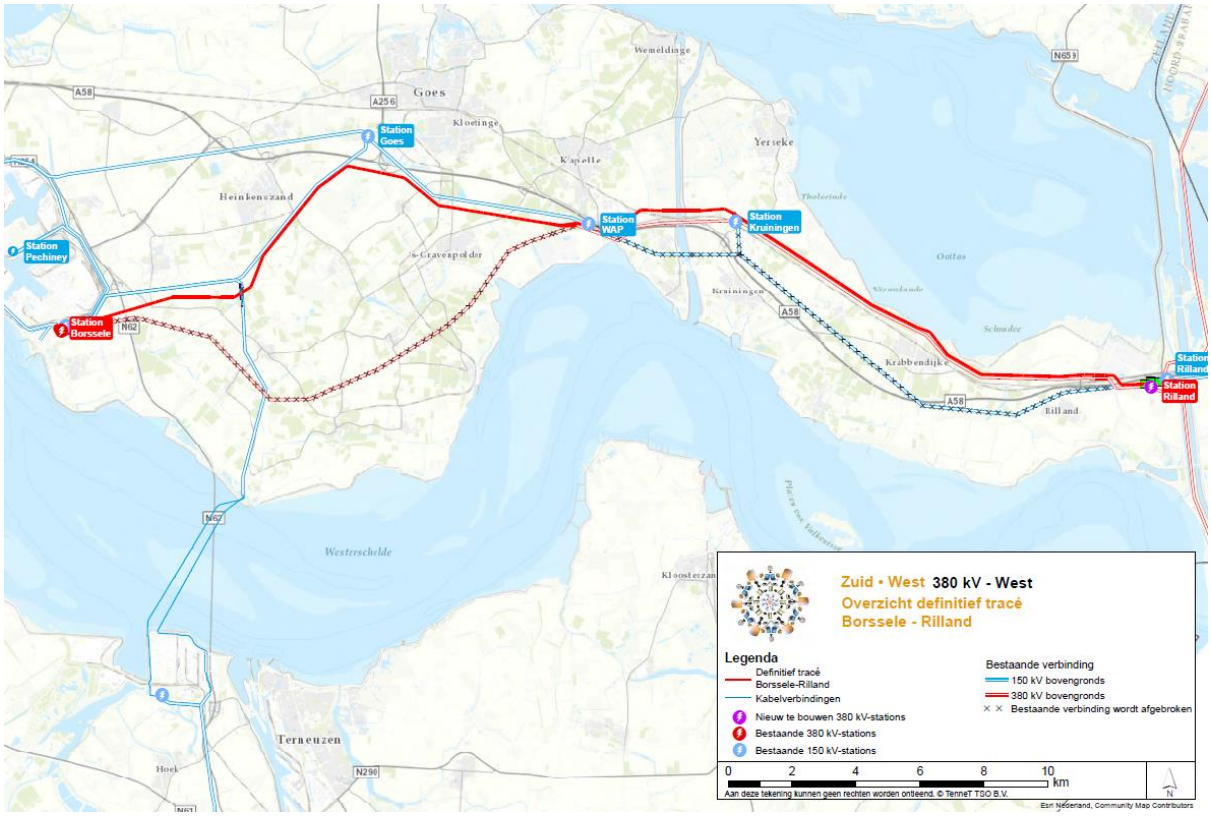
Naast autonome ontwikkelingen is er in verband met primaire waterkeringen ook sprake van autonome processen. Dit zijn (voornamelijk) niet antropogene (menselijke) processen die plaatsvinden die wellicht van invloed kunnen zijn op de beoordelingen van de tracéalternatieven en locaties converterstation. Voor de kust is het belangrijkste autonome proces de zeespiegelstijging. Langs de gehele Nederlandse kust vindt relatieve zeespiegelstijging plaats, door een combinatie van de absolute stijging van de zeespiegel en daling van de bodem. Deze zeespiegelstijging vindt al sinds eeuwen plaats en staat los van de mogelijke versnelde zeespiegelstijging als gevolg van klimaatverandering. De bodemdaling is daarnaast onderdeel van deze relatieve zeespiegelstijging, een natuurlijk fenomeen dat onderdeel is van de geologische setting van Nederland. De relatieve zeespiegelstijging heeft als gevolg dat, ten opzichte van de stijgende zeespiegel, sprake is van een

afname van het sedimentbudget van de kust en dat leidt tot een kleine, maar gestage achteruitgang van de kustlijn. Conform het vigerende kustbeleid, wordt deze achteruitgang van de kust tenietgedaan door het uitvoeren van zandsuppleties. Boven op de stijgende zeespiegel zoals die al bekend is en plaatsvindt, kan in de toekomst een versnelling van de zeespiegelstijging plaatsvinden als gevolg van de wereldwijde klimaatverandering. De mate van versnelling van de zeespiegelstijging is afhankelijk van verschillende factoren, waaronder de mate van klimaatverandering. Voor het beleid rond kustlijnzorg en de bescherming tegen overstromingen wordt daarom gewerkt met verschillende scenario's. Een versnelde stijging van de zeespiegel zal leiden tot een grotere achteruitgang van de kustlijn. Bij het volgen van het vigerende kustbeleid betekent een grotere achteruitgang van de kustlijn dat er meer of omvangrijkere zandsuppleties uitgevoerd dienen te worden. Bij het verlaten van het vigerende kustbeleid zal, in eerste instantie lokaal, het gehele kustprofiel landwaarts verschuiven.

Kabels en leidingen

In de plangebieden Borssele en Geertruidenberg worden bestaande hoogspanningsverbindingen van TenneT vervangen door nieuw aangelegde verbindingen en het amoveren van oude verbindingen. Al geruime tijd werkt TenneT samen met de ministeries van Economische Zaken en Klimaat (EZK) en Infrastructuur en Waterstaat (IenW) aan een tracé voor de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuidwest 380 kV Oost. Deze verbinding is nodig omdat de bestaande hoogspanningsverbinding vol zit (maximale capaciteit). Zonder de nieuwe hoogspanningsverbinding kunnen problemen met de elektriciteitsvoorziening ontstaan.

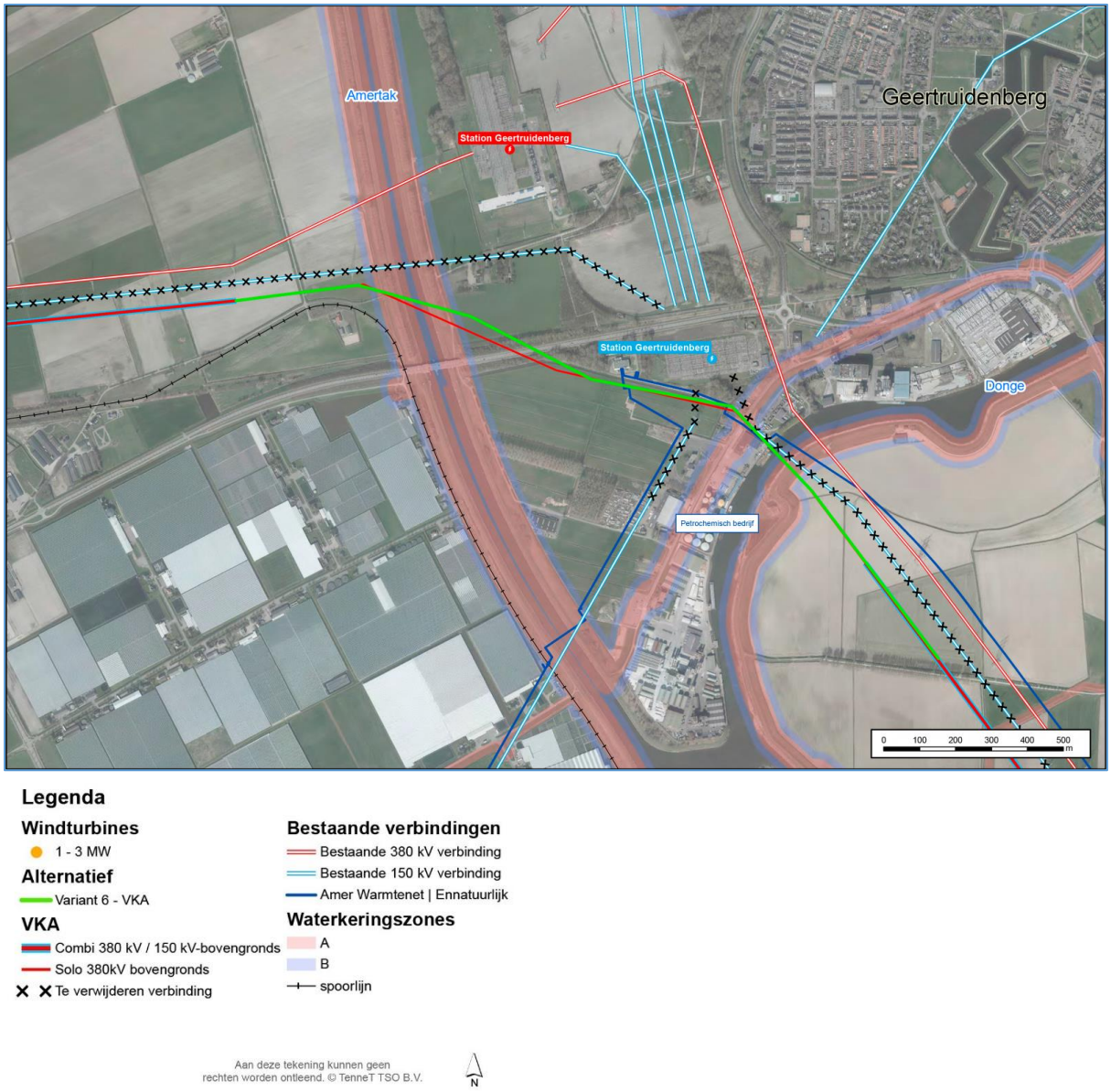
Borssele



Figuur 9-34 Tracé 380kV-verbinding Borssele – Rilland en de te slopen 380kV-verbinding door de Zak van Zuid Beveland

De huidige hoogspanningsverbinding tussen Borssele en Tilburg wordt momenteel maximaal benut voor transport van elektriciteit. Daarom legt TenneT nu de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuidwest 380 kV West aan. De verbinding komt tussen Borssele en Kapelle ten zuiden van de bestaande 150kV-verbinding van Borssele naar 150kV-station Willem-Anna-Polder (WAP) te staan. Het tracé komt langs Heinkenszand, 's-Heer Abtskerke en Eversdijk. De nieuwe verbinding wordt hier gecombineerd met de bestaande 380kV-verbinding door de Zak van Zuid Beveland. Hierdoor kan de bestaande 380kV-verbinding door de Zak van Zuid Beveland worden afgebroken.

Geertruidenberg



Figuur 9-35 Toekomstige situatie verbindingen Geertruidenberg

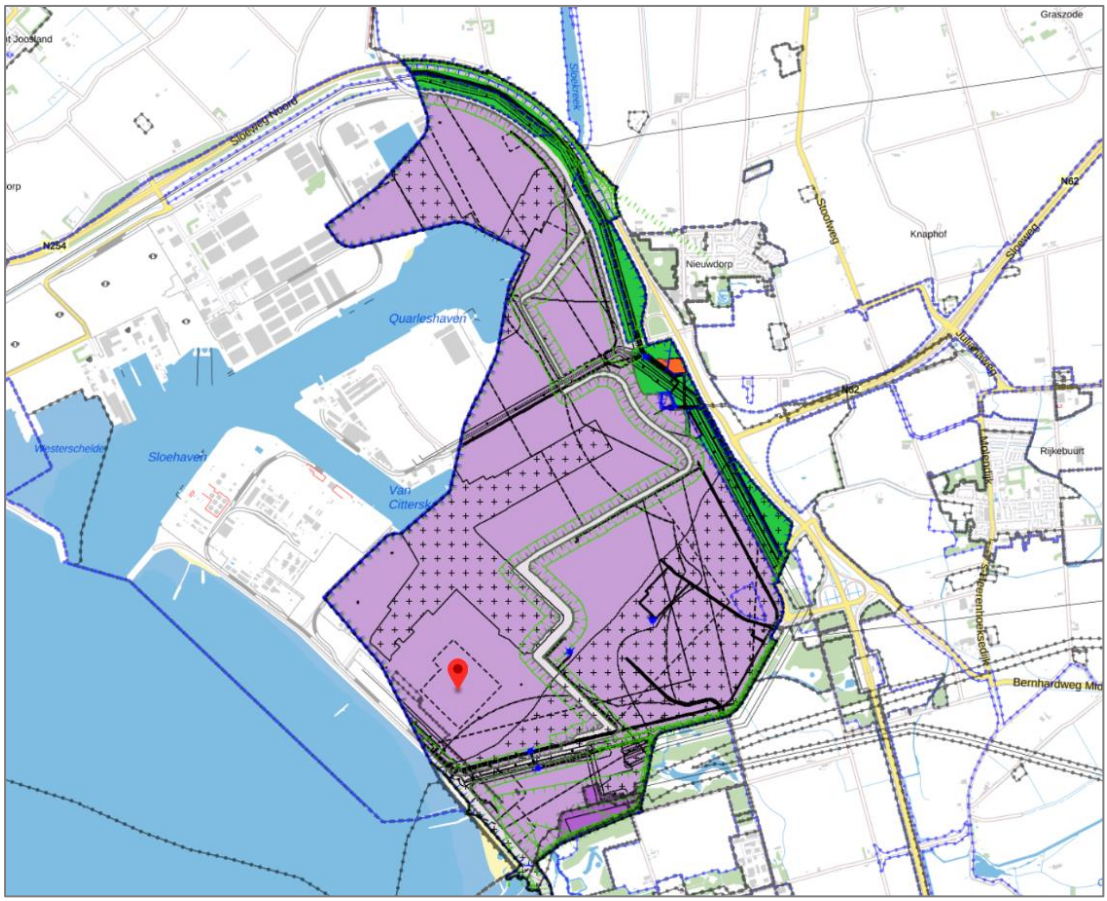
Het voorgenomen tracé van de nieuwe hoogspanningsverbinding Zuidwest 380 kV Oost bundelt over grote lengte met de bestaande 380kV-hoogspanningsverbinding. Ter hoogte van Geertruidenberg bundelt het tracé niet doordat de bestaande verbinding naar het 380kV-station Geertruidenberg loopt. De nieuwe verbinding sluit niet aan op dit station, maar loopt via de zuidkant langs Geertruidenberg. Vlak voorbij het station buigt de nieuwe verbinding naar het zuiden en passeert

het 150kV-station aan de oostzijde (zie Figuur 9-35). De 150kV-verbinding van 150kV-station Geertruidenberg naar Moerdijk zal worden weggehaald.

Ruimtelijke functies en invloed op de leefomgeving

Woningbouw Borssele en Geertruidenberg
De woningbouwbehoefte wordt in grote mate bepaald door demografische ontwikkelingen (vergrijzing, ontgroening, inwonersdaling, aantal huishoudens). Volgens de Omgevingsplan Provincie Zeeland (Provincie Zeeland, 2018) en de structuurvisie van de gemeente Borsele (Gemeente Borsele, 2014) wordt verwacht dat de jaarlijkse vraag naar extra woningen afneemt. Daar tegenover zal de behoefte aan woningen nabij voorzieningen in steden en centrumkernen door vergrijzing en ontgroening toe nemen. Uitgangspunt is dat woningen in eerste instantie binnen bestaande stads- en dorpsgebieden worden gerealiseerd door middel van inbreiding en herstructurering. Daarom zijn er geen autonome ontwikkelingen in verband met woningbouw te verwachten die de huidige situatie in relatie tot de plangebieden van de tracéalternatieven en locaties converterstation veranderen. Hetzelfde geldt voor de structuurvisie van de gemeente Geertruidenberg (Gemeente Geertruidenberg, 2013).

Risicovolle inrichtingen Borssele en Geertruidenberg

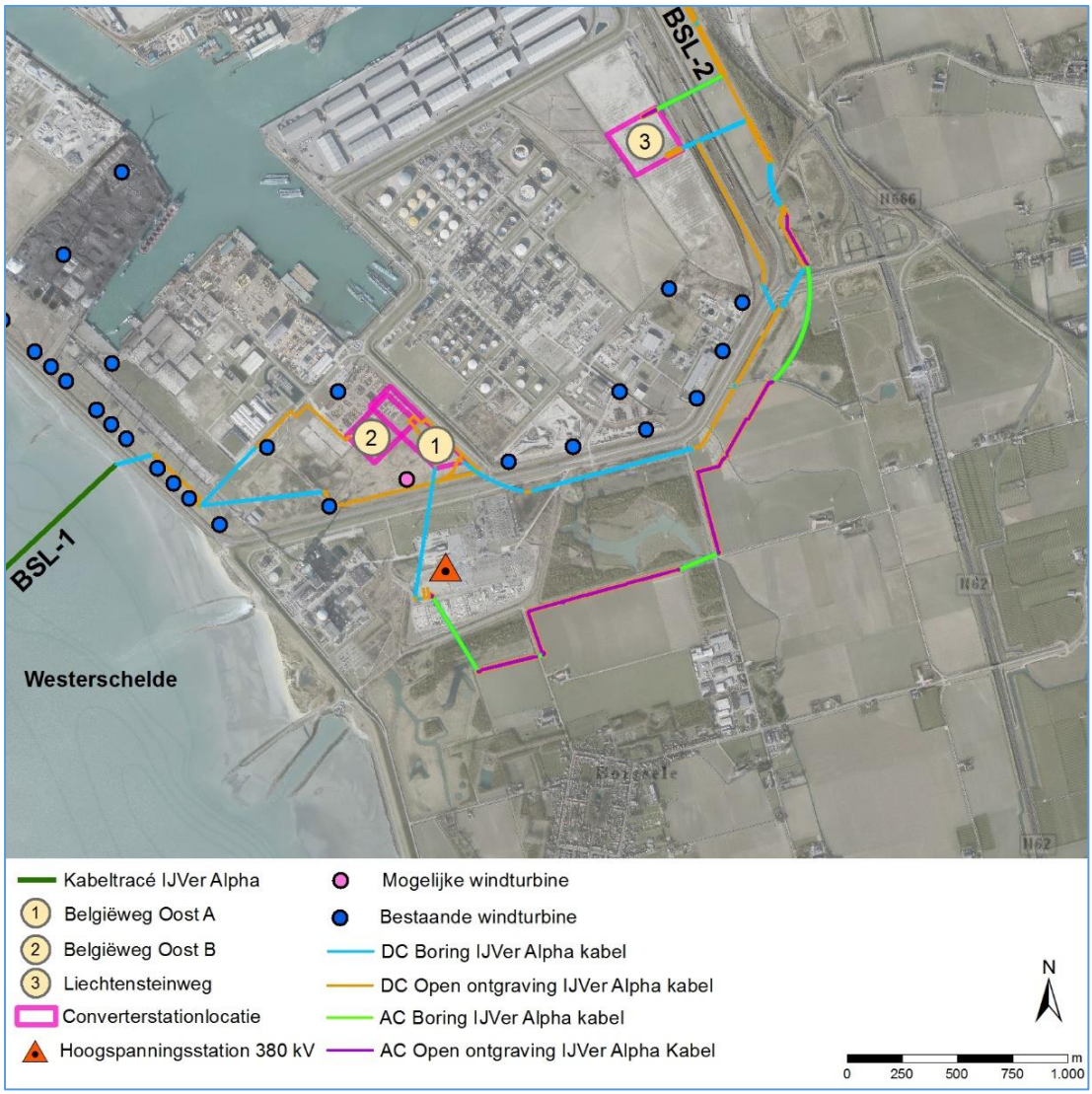


Figuur 9-36 Bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018', het paarse gebied geeft de begrenzing van het bestemmingsplan weer (Gemeente Borssele, 2019)

Ter plaatse van het plangebied voor de locaties voor het converterstations in Borssele geldt het bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (Gemeente Borssele, 2019). Volgens het

bestemmingsplan is het hele plangebied aangeduid als zoekgebied voor een kerncentrale (naast de reeds bestaande kerncentrale Borssele). Daarnaast zijn op het industrieterrein bedrijven tussen de categorieën 5.2 en 6 toegestaan. Binnen deze categorieën vallen bedrijven met grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen en daarmee verbonden hoge veiligheidscontouren. Volgens het geldende bestemmingsplan bestaat dus de mogelijkheid dat het aantal bedrijven met een hoge risicofactor in de toekomst gaat toenemen in en rondom het plangebied Borssele. Ondanks dat er op dit moment geen concrete ontwikkelingen bekend zijn, wordt de kans op mogelijke uitbreiding van risicovolle inrichtingen op het zeehaven- en industrieterrein Sloe binnen dit MER beschouwd als autonome ontwikkeling. Dit betekent dat het gehele industrieterrein als risicovolle inrichting wordt beschouwd bij de effectbeoordeling van zowel de locaties voor het converterstation als de tracéalternatieven.

Borssele - Nieuwe windmolen(s) aan Belgiëweg Oost / Italiëweg in Sloehaven



Figuur 9-37 Nieuwe windturbine(s) volgens Bestemmingsplan Zeehaven en industrieterrein Sloe 2018

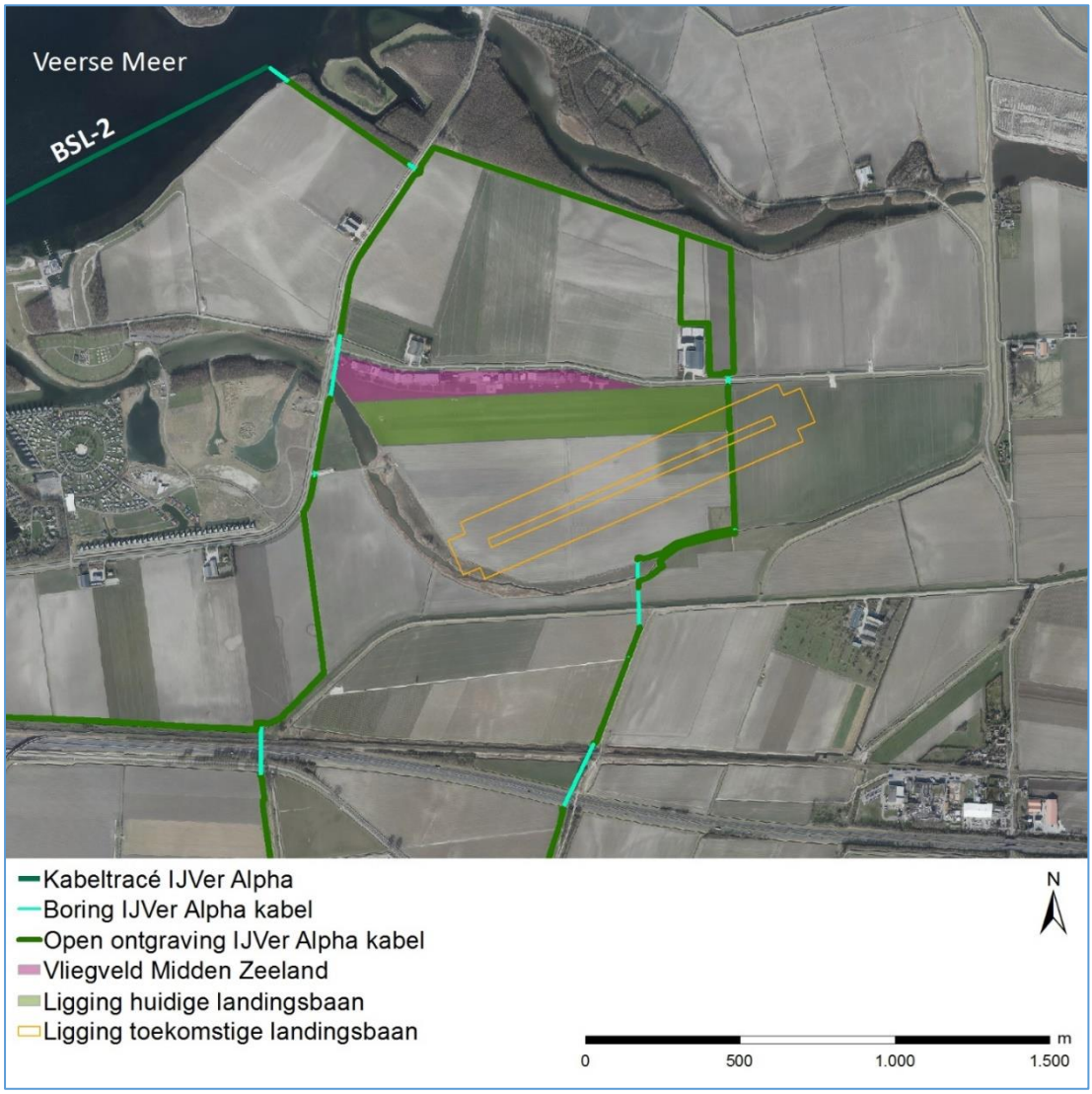
Het industrieterrein Sloegebied is planologisch verankerd in bestemmingsplan 'Zeehaven- en industrieterrein Sloe 2018' (Gemeente Borssele, 2019) en Wijzigingsplan Opschaling Windturbines EPZ (vastgesteld 2020-02-04). Binnen dit bestemmingsplan is in de enkelbestemming 'Bedrijventerrein – Zeehaven' geregeld dat windturbines mogelijk zijn binnen de aanduiding

'windturbine'. In de verbeelding van het bestemmingsplan zijn op drie locaties windturbines aangeduid die relevant zijn voor dit initiatief (zie Figuur 9-37):

- Ten noorden van de Belgiëweg (max. tiphoogte 175 meter);
- Ten zuiden van de Belgiëweg (max. tiphoogte 150 meter);
- Ten oosten van Belgiëweg (max. tiphoogte 150 meter).

De turbines ten noorden en ten zuiden van de Belgiëweg zijn al gerealiseerd. De turbine ten oosten staat er in de huidige situatie nog niet.

Borssele - Rotatie start- en landingsbaan vliegveld Midden-Zeeland



Figuur 9-38 Baanrotatie vliegveld Midden-Zeeland

In verband met de uitbreiding van het Waterpark Veerse Meer kwam het verzoek van de initiatiefnemer Driestar B.V. om de start- en landingsbaan van het vliegveld Midden-Zeeland te draaien, zodat deze niet meer over of vlak naast het waterpark liggen. In opdracht van de gemeente Middelburg is er vervolgens onderzoek uitgevoerd naar de mogelijkheden voor een baanrotatie (Adecs Airinfra BV, 2018). Gedurende het traject zijn varianten getoetst op milieueffecten en de vliegveiligheid. Het uiteindelijke resultaat van het onderzoek is een baanrotatie van circa 22°, een

verplaatsing van de baan over een afstand van 200 meter naar het oosten en het vergroten van het circuit. Figuur 9-38 geeft de huidige en de nieuwe ligging van het vliegveld weer.

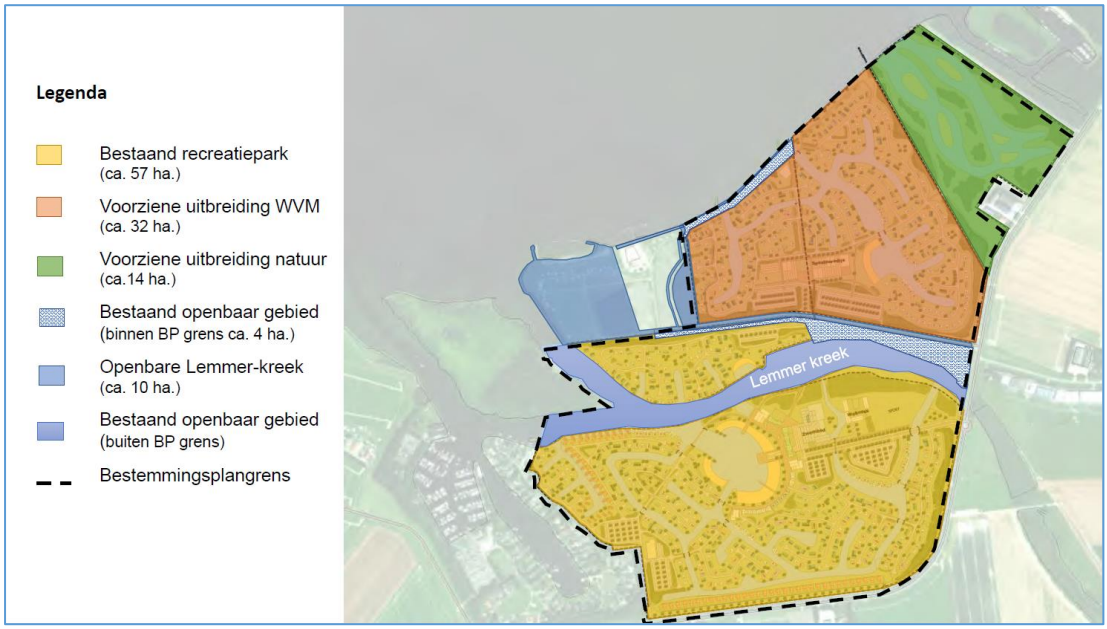
Geertruidenberg - Windturbines Haringvlietdam

Op de Haringvlietdam staan in de huidige situatie zes windturbines van E-Connection (zie Figuur 9-21). Er zijn al langer plannen om deze zes turbines (van 600 kW vermogen per stuk) te vervangen door windturbines die groter zijn en daardoor meer elektriciteit opwekken. In oktober 2018 heeft de gemeente Hellevoetsluis in een informatieblad (Jaargang 45, nummer 5, oktober 2018) laten weten een voorkeur te hebben voor drie windturbines aan de binnenzijde van de Haringvlietdam. De initiatiefnemer, Rijkswaterstaat en het Rijksvastgoedbedrijf onderzoeken op dit moment onder welke voorwaarden de waterveiligheid gegarandeerd kan worden. De besluitvorming over de windturbines moet nog plaatsvinden. De precieze locatie is ook nog niet bekend. Naar verwachting zullen de windturbines er in 2023 staan.

Recreatie en toerisme

Uitbreiding Waterpark Veerse Meer

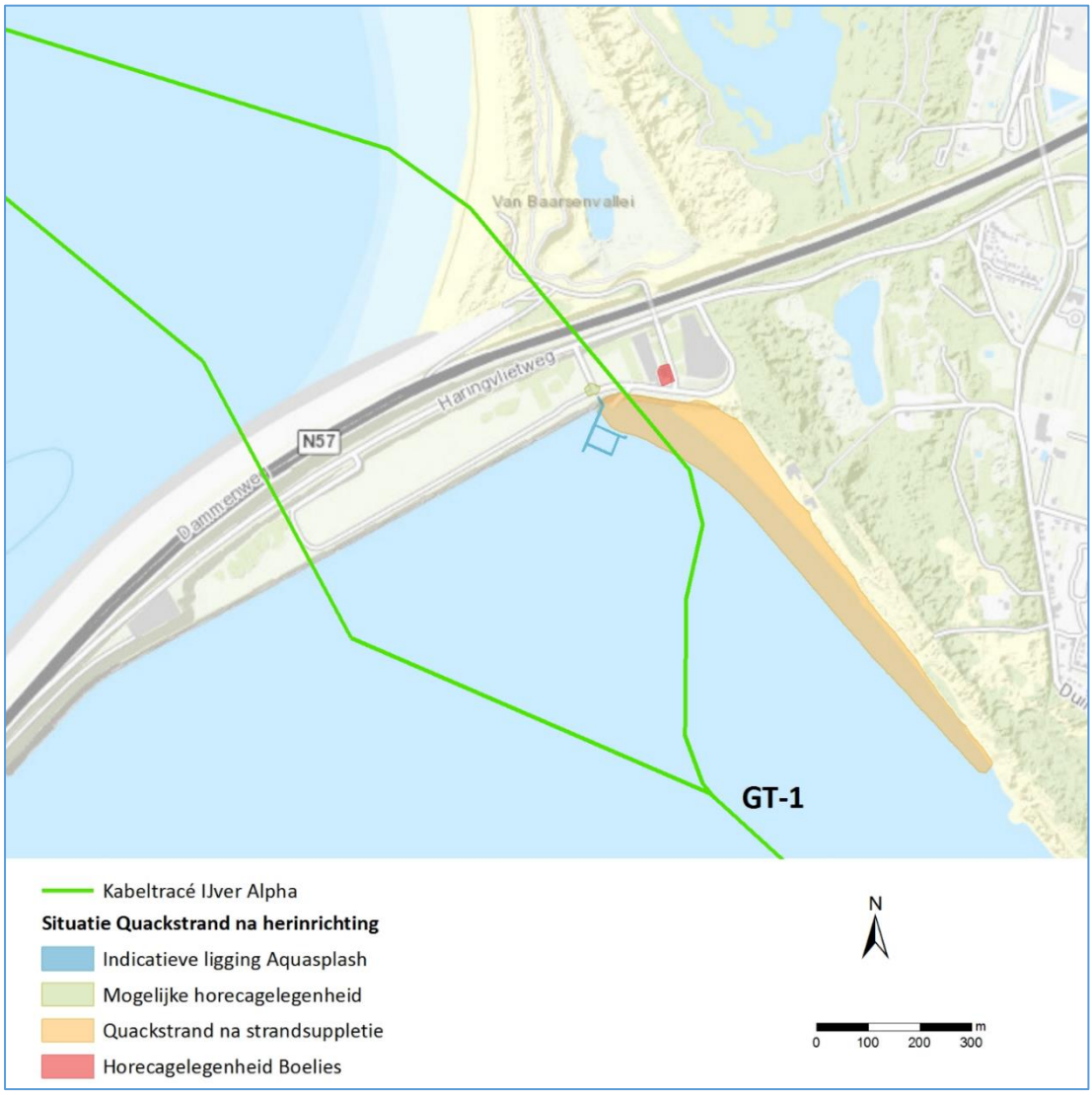
Driestar B.V. is voornemens om het bestaande recreatiepark Waterpark Veerse Meer uit te breiden en daardoor toekomstbestendiger te maken. Figuur 9-39 toont de huidige ligging van het park inclusief de plannen voor de uitbreiding. De initiatiefnemers zijn in gesprek met het gemeente-bestuur en de inwoners van Middelburg over de plannen in vorm van een dialoogsessie. De eerste serie van deze gesprekken vond plaats in november 2019, de tweede in december 2019. In verband met de uitbreiding van het Waterpark Veerse Meer worden de stacaravans van het kampeerterrein de Witte Raaf verplaatst naar camping de Kruitmolen in Arnemuiden.



Figuur 9-39 Uitbreiding Waterpark Veerse Meer (Driestar B.V., 2019)

Kwaliteitsimpuls Quackstrand

Het Quackstrand bij Hellevoetsluis krijgt een kwaliteitsimpuls. Het Quackstrand krijgt meer zand, met een extra breed strand in de bocht, een boulevard, een extra plek voor horeca, een uitzichtpunt en een nieuwe steiger met botenhelling. Het ontwerp is eind 2018 vastgesteld. De werkzaamheden zijn in 2020 afgerond. Hierdoor zijn er mogelijk meer bezoekers voor recreatie op het Quackstrand. Een overzicht van het nieuwe ontwerp van het strand is weergegeven in Figuur 9-40.



Figuur 9-40 Definitief ontwerp november 2018 kwaliteitsimpuls Quackstrand (bron: Recreatieschap Voorne Putten)

9.5 Effectbeoordeling

9.5.1 Tracéalternatief naar Borssele via Westerschelde (BSL-1)

Het landtracé (DC- en AC-tracés) van tracéalternatief BSL-1 wordt beoordeeld onder paragraaf 0 BSL-1 converterstation, aangezien de tracés sterk samenhangen met de ligging van het converterstation.

9.5.2 Tracéalternatief naar Borssele via Veerse Meer (BSL-2)

Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)
Ter plekke van de kruising met de Veerse Gatdam zijn er twee varianten voor tracéalternatief BSL-2: een kruising in het midden onder de Veerse Gatdam vanaf het strand aan de zeezijde naar water aan de Veerse Meer-zijde (Midden), en een kruising aan de oostkant onder de Veerse Gatdam van strand naar strand (Oost).

Het stuk tracé van het tracéalternatief BSL-2 dat de Veerse Gatdam kruist, wordt hieronder beoordeeld voor de deelaspecten primaire waterkeringen, kabels en leidingen, ruimtelijke functies, leefomgeving en recreatie en toerisme op land. Deze beoordelingen zijn samengevat in Tabel 9-30. Daaronder volgt de toelichting. De aspecten olie-, gaswinning en aardwarmte en NGE zijn onderdeel van de beoordeling in hoofdstuk 8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en grote wateren. Er worden twee varianten beoordeeld: Midden en Oost.

Tabel 9-30 Beoordeling Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties tracéalternatief Borssele via het Veerse Meer (BSL-2) ter hoogte van kruising Veerse Gatdam

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	BSL-2 Veerse Gatdam variant Midden	BSL-2 Veerse Gatdam variant Oost
Primaire waterkering	-	-
Kabels en leidingen	0/-	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**

Primaire waterkeringen
Varianten Midden en Oost van tracéalternatief BSL-2 kruisen de Veerse Gatdam die onderdeel is van de Deltawerken. Omdat het een complexe primaire waterkering betreft, resulteert het kruisen van de Veerse Gatdam in een negatieve (-) beoordeling. De complexiteit in de aanleg van de kabel door de Veerse Gatdam is afhankelijk van het uiteindelijk gekozen tracéalternatief en de funderings-eigenschappen van de dam. Behalve de Veerse Gatdam kruist tracéalternatief BSL-2 in het Veerse Meer geen andere primaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat varianten BSL-2 Midden en BSL-2 Oost bij de Veerse Gatdam allebei negatief (-) worden beoordeeld vanwege de kruising van een complexe primaire waterkering.

Kabels en leidingen
In de onderstaande tabel staat het aantal kruisingen van kabels en leidingen per variant.

Tabel 9-31 Aantal gekruiste kabels en leidingen tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam

Kruising van kabels en leidingen (aantal kruisingen)	BSL-2 Veerse Gatdam variant Midden	BSL-2 Veerse Gatdam variant Oost
ET middenspanning	2	2
Data	6	6
Gas lage druk	0	1
Water	1	1
Totaal aantal kruisingen	9	10
Beoordelingsscore	**0/-**	**0/-**

Tracéalternatief BSL-2 kruist bij de Veerse Gatdam tussen de negen en tien kabels en leidingen. Variant BSL-2 Midden kruist negen kabels en leidingen en variant BSL-2 Oost kruist tien kabels en leidingen. Beide varianten worden licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen omdat het een beperkt aantal kruisingen betreft.

Invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-32 staat per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de beoordeling voor de verschillende varianten van het tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam. Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies wordt voor beide varianten totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. Dit komt met name door de kruising van de Rijksweg N57. Ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader bij beide varianten negatief (-) is, leidt dit tot een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling van het aspect ruimtelijke functies. Dit omdat het effect van het kruisen van risicovolle inrichtingen effecten op de kabel en geen effecten op ruimtelijke functies betreft.

Tabel 9-32 Ruimtelijke functies tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam

Ruimtelijke functies	BSL-2 Veerse Gatdam variant Midden	BSL-2 Veerse Gatdam variant Oost
Kruisen functies	0	0
Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0/-	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0	0
Kruisen landbouwareaal	0	0
Risicovolle inrichtingen	-	-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**

<u>Kruisen functies</u>

Ter plaatse van de kruising van tracéalternatief BSL-2 met de Veerse Gatdam bevinden zich alleen functies ten behoeve van waterkering en verkeer (N57). Kruisingen met primaire waterkering en verkeer worden onder de koppen ‘primaire waterkeringen’ en ‘kruising van (water)infrastructuur’ beoordeeld.

Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam over het algemeen goed te combineren is met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. De varianten BSL-2 bij de Veerse Gatdam worden daarom allebei neutraal (0) beoordeeld op het criterium kruisen ruimtelijke functies.

<u>Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen</u>

Beide varianten Midden en Oost van tracéalternatief BSL-2 kruisen de Rijksweg N57 op de Veerse Gatdam. Er zijn geen kruisingen met spoorwegen, vaarwegen of secundaire waterkeringen.

Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het criterium kruising van (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

Varianten BSL-2 Midden en Oost bij de Veerse Gatdam liggen niet binnen de 700 meter-zone parallel aan spoorwegen of binnen de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen.

Kruisen landbouwareaal

Varianten BSL-2 Midden en Oost bij de Veerse Gatdam kruisen geen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Geconcludeerd wordt dat beide neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal.

Risicovolle inrichtingen

Varianten BSL-2 Midden en Oost bij de Veerse Gatdam kruisen geen contouren van 800 meter rondom risicovolle inrichtingen en buisleidingen en liggen niet binnen terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Echter, verderop in het Veerse Meer tussen de Veerse Gatdam en de aanlanding, kruisen beide varianten over een lengte van over 3,2 kilometer de 800 meter-contouren rondom risicobronnen. Geconcludeerd wordt dat tracéalternatief BSL-2 via het Veerse Meer negatief (-) scoort op het criterium risicovolle inrichtingen, doordat het tracé over een grote lengte met de veiligheidscontouren van risicovolle inrichtingen overlapt.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-33 staat per deelaspect voor leefomgeving de beoordeling voor de varianten BSL-2 Midden en Oost bij de Veerse Gatdam. Het aspect invloed op leefomgeving wordt bij beide varianten totaal licht negatief (0/-) beoordeeld doordat het criterium verkeersbewegingen een licht negatieve (0/-) beoordeelding heeft.

Tabel 9-33 Invloed op leefomgeving tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam

Leefomgeving	BSL-2 Veerse Gatdam Midden	BSL-2 Veerse Gatdam Oost
Geluidhinder aanlegfase	0	0
Verkeersbewegingen	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**

Geluidhinder aanlegfase

Beide varianten van tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam worden onder de dam geboord. Het gaat om kortdurende geluidhinder van werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten. In Tabel 9-34 staat het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring (1.500m^2).

Tabel 9-34 Aantal geluidgevoelige objecten tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam

Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	BSL-2 Veerse Gatdam Midden	BSL-2 Veerse Gatdam Oost
Binnen 800 meter rondom boring	0	0
Binnen werkterrein boring	0	0

Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein en/of de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van varianten BSL-2 Midden en Noord bij de Veerse Gatdam. Tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase.

Verkeersbewegingen

Bij het tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam bevindt zich het noordelijke in- en/of uittredepunt van de boringen op het strand. Naar verwachting kan dit punt bij beide varianten met schepen via de Noordzee bereikt worden en is er daardoor geen toename in verkeersbewegingen rondom de Veerse Gatdam. Echter, het zuidelijke in- en/of uittredepunt van de boringen van variant Midden bevindt zich in het Veerse Meer en van variant BSL-2 Oost op land dicht bij het water. Materiaal dat naar de zuidelijke werkterreinen van de boringen wordt gebracht moet eerst via land getransporteerd worden, ook wordt het later op een schip geladen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. De werkterreinen bij de Veerse Gatdam zijn via de Rijksweg N57 bereikbaar, zonder woonkernen te kruisen en daar voor overlast te zorgen. Hetzelfde geldt voor een toename in verkeersbewegingen, veroorzaakt door personen die naar de werkterreinen rijden.

Geconcludeerd wordt dat beide varianten van het tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam licht negatief (0/-) zijn beoordeeld doordat er op grond van een tijdelijke toename in verkeers-bewegingen met zwaar materiaal een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden.

Recreatie en toerisme

Het tracéalternatief BSL-2 bij de Veerse Gatdam wordt zowel bij variant Midden als Oost onder de Veerse Gatdam doorgeboord. De bouwputten voor het in- en/of uittredepunt ten noorden van de dam liggen bij beide varianten op het strand. Het in- en/of uittredepunt ten zuiden van de Veerse Gatdam ligt in het geval van BSL-2 Midden in het water en BSL-2 Oost op land. De zuidelijke bouwputten van beide varianten zijn echter niet zichtbaar vanuit het noordelijke strand, doordat de dijk een visuele scheiding vormt. De Veerse Gatdam maakt onderdeel uit van een fietsroute. Doordat de aanleg van de kabels geen gevolgen heeft voor de bereikbaarheid van de fietsroutes (dus geen afsluitingen), wordt uitgegaan van een neutraal (0) effect van het tracéalternatief BSL-2 op zee en grote wateren via het Veerse Meer op fietsroutes.

Het noordelijke in- en/of uittredepunt van de boring liggen bij beide varianten BSL-2 Midden en Oost op een zandstrand met recreatieve en toeristische functies. Vanuit de zee loopt een stuk kabel over het strand via een open ontgraving naar het in- en/of uittredepunt van de boring toe. Tijdens de aanleg van de kabels van de tracévarianten neemt het gezamenlijke werkterrein van de boring en de open ontgraving een strandoppervlak van totaal circa 1 ha bij BSL-2 Midden en circa 0,8 ha bij BSL-2 Oost in beslag. Deze gebieden zijn voor strandrecreanten tijdens de werkzaamheden afgesloten. Echter, dit effect is van tijdelijke aard en de afgesloten oppervlaktes zijn in verhouding tot de resterende strandoppervlakte vrij klein. Gezien de breedte van het strand is er voldoende ruimte voor recreanten om het werkterrein te passeren en vormt het daardoor geen barrière. Circa 200 meter vanaf het noordelijke in- en/of uittredepunt van de boring van variant BSL-2 Oost en circa 250 meter vanaf het in- en/of uittredepunt van de boring van variant BSL-2 Midden, bevindt zich respectieve een strandpaviljoen met horecagelegenheid. Ondanks dat door de aanleg van de kabels geen fysieke hinder ontstaat voor de bereikbaarheid van deze horecagelegenheden, zijn de noordelijke werkterreinen vanuit de paviljoens naar verwachting zichtbaar. Daardoor kunnen gasten

(recreanten) eventueel de werkzaamheden zien, omdat er zich geen visuele scheidingen op het strand bevindt. Echter, de hinder is tijdelijk en bevindt zich op een redelijke afstand vanaf de paviljoens. Ten oosten van de zuidelijke kant van de Veerse Gatdam is een surfschool gevestigd. Er wordt onder de dam door geboord, echter het werkterrein reikt tot aan de weg waar de surfschool ligt. Mogelijke effecten op het surfen als watersport op het Veerse Meer wordt beoordeeld in hoofdstuk 8 Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op zee en grote wateren. Door de tijdelijke afzetting van het strand en eventuele invloed op recreatieve functies worden de tracévarianten BSL-2 Midden en BSL-2 Oost via de Veerse Gatdam licht negatief (0/-) beoordeeld. Bij beide tracévarianten Midden en Oost bevinden zich geen verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen 800 meter rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen.

Geconcludeerd wordt dat de tracévarianten BSL-2 Midden en Oost bij de Veerse Gatdam licht negatief (0/-) worden beoordeeld vanwege de aanwezigheid van strandrecreatie en toerisme op land nabij het werkterrein van de boring.

Tracéalternatief BSL-2 op land

In deze paragraaf wordt het landtracé beoordeeld van tracéalternatief BSL-2 vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot het punt waar het tracé opsplitst naar de verschillende locaties voor het converterstation. Deze splitsing ligt ter hoogte van het converterstation aan de Liechtensteinweg. Vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot aan deze splitsing bestaat het landtracé van tracéalternatief BSL-2 gedeeltelijk uit drie varianten met de namen West, Midden en Oost. Vanaf de splitsing worden de DC- en AC-tracés onder paragraaf 9.5.4 BSL-2 converterstation beoordeeld omdat deze sterk samenhangen met de ligging van het converterstation.

In Tabel 9-35 staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten van landtracévarianten BSL-2 op land. Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 9-35 Score Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties landtracévarianten BSL-2

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Olie- en gaswinning	0	0	0
Primaire waterkering	-	-	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-	-
Kabels en leidingen	-	-	-
Invloed op ruimtelijke functies	-	-	-
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	-	-	0/-
Totaalscore	**-**	**-**	**-**

Olie-, gaswinning en aardwarmte

De tracévarianten BSL-2 op land liggen buiten gebied dat vergund is voor de opsporing van aardwarmte. In de ruime omgeving van de varianten bevinden zich geen olie- en/of gasvelden of boringen, putten of productieplatforms. Geconcludeerd wordt dat alle landtracévarianten BSL-2 neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte.

Primaire waterkeringen

Variant West kruist vier keer een primaire waterkering. Varianten Midden en Oost kruisen drie keer een primaire waterkering. Hierbij worden geen complexe primaire waterkeringen gekruist en de tracés liggen niet parallel binnen de kernzones van primaire waterkeringen. Echter, varianten West

en Midden liggen beide binnen de beschermingszones van primaire waterkeringen. Dit betreft een lengte van 3 kilometer in het geval van variant West en 250 meter in het geval van variant Midden. Geconcludeerd wordt dat varianten West en Midden negatief (-) en variant Oost licht negatief (0/-) wordt beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

Niet gesprongen explosieven

Variant West ligt over een lengte van 8,5 kilometer binnen verdacht gebied voor NGE, variant Midden over een lengte van 7,5 kilometer en variant Oost over een lengte van 7,2 kilometer. In het NGE verdachte gebied zijn veel gevechtshandelingen bekend en is de aanwezigheid van vliegtuigbommen mogelijk. In de nabijheid (binnen een afstand van circa 100 meter) zijn bij varianten West en Midden drie meldingen bekend over daadwerkelijke vondsten van NGE. Voor variant Oost is er een extra indicatie op NGE in het talud van de A58. Geconcludeerd wordt dat alle drie de varianten negatief (-) scoren, omdat ze over een lengte van meer dan 500 meter binnen verdacht gebied voor NGE liggen.

Kabels en leidingen

Het aantal kruisingen met bestaande kabels en leidingen van de verschillende varianten is terug te vinden in Tabel 9-36.

Tabel 9-36 Aantal gekruiste kabels en leidingen landtracévarianten BSL-2

Kruising van kabels en leidingen (aantal)	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Buisleiding gevaarlijke inhoud	6	6	6
Chemie	0	0	0
Datatransport	27	23	22
ET hoogspanning	0	0	0
ET laagspanning	7	5	5
ET middenspanning	11	7	5
Gas hoge druk	5	6	5
Gas lage druk	0	2	1
Overig	3	2	4
Riool onder druk	3	2	2
Riool vrij verval	1	0	0
Water	13	10	9
Totaal aantal kruisingen	**76**	**63**	**59**
Beoordelingsscore	-	-	-

De varianten kruisen tussen de 59 en 76 kabels en leidingen. Variant West kruist de meeste kabels en leidingen. Geconcludeerd wordt dat alle varianten negatief (-) worden beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen omdat een groot aantal kabels en leidingen worden gekruist.

Invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-37 staat per deelaspect voor ruimtelijke functies de beoordeling voor de varianten van BSL-2 op land weergegeven. Het aspect invloed op ruimtelijke functies wordt voor varianten West, Midden en Oost totaal negatief (-) beoordeeld, omdat bijna alle criteria negatief zijn beoordeeld.

Tabel 9-37 Ruimtelijke functies landtracévarianten BSL-2

Ruimtelijke functies	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Kruisen functies	0/-	0	0/-
Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	-	-	-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	-	-	-
Kruisen landbouwareaal	-	-	-
Risicovolle inrichtingen	-	-	-
Totaalscore	**-**	**-**	**-**

Kruisen functies

In onderstaande tabel is de lengte aan gekruiste ruimtelijke functies op land weergegeven.

Tabel 9-38 Kruisen functies landtracévarianten BSL-2

Kruisen functies (lengte km)	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Groenvoorziening	5	3,5	3,5
Bosplantsoen	< 0,1	0	0
Windturbines (veiligheidscontour)	1,3	0	0
Vliegveld (binnen 300 meter vanaf buitenkant start- en landingsbaan)	0	0	1
Beoordelingsscore	**0/-**	**0**	**0/-**

De tracévarianten BSL-2 op land kruisen voornamelijk gronden die bestemd zijn voor groenvoorziening, waarop zich vooral grasland bevindt. Alleen variant West loopt voor 50 meter door een stuk bosplantsoen ter hoogte van het zeehaven- en industrieterrein Sloe. Voor de aanleg van de kabels wordt echter onder het bos door geboord en hoeven de bomen niet weggehaald te worden. Variant West ligt daarnaast deels binnen de veiligheidscontour van windturbines ter hoogte van het zeehaven- en industrieterrein Sloe. Variant Oost kruist de start- en landingsbaan van het vliegveld Midden Zeeland in de nieuwe situatie na de rotatie van de start- en landingsbaan. Het magneetveld dat rondom de gelijkstroomkabels ontstaat, kan kompasafwijkingen veroorzaken en dit kan mogelijk beperkingen voor vliegtuigen bij het opstijgen en landen opleveren. Daarnaast betekent het kruisen van een vliegveld een technisch uitdagendere aanlegmethode en een verhoogd veiligheidsrisico voor de kabels. De aanwezigheid van het vliegveld wordt licht negatief (0/-) meegewogen in de effectbeoordeling.

Geconcludeerd wordt dat alle drie de varianten naar verwachting goed te combineren zijn met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. Echter, de ligging binnen de veiligheidscontour van windturbines en het kruisen van de start- en landingsbaan van het vliegveld zijn belangrijke aandachtspunten. Daarom worden de tracévarianten West en Oost licht negatief (0/-) en Midden neutraal (0) beoordeeld op het criterium kruisen ruimtelijke functies.

Kruising (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen

In onderstaande tabel staat het aantal kruisingen met (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Tabel 9-39 Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen landtracévarianten BSL-2

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen (aantal kruisingen)	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Spoorwegen	2	1	1
Wegen	9	9	9
Secundaire waterkeringen	0	0	0
Totaal aantal kruisingen	**11**	**10**	**10**
Beoordelingsscore	-	-	-

De tracévarianten BSL-2 op land kruisen negen tot tien wegen en een tot twee spoorwegen. Geen van de varianten kruist een regionale (secundaire) waterkering. Geconcludeerd wordt dat alle varianten van BSL-2 op land negatief (-) worden beoordeeld vanwege een groot aantal kruisingen met infrastructuur.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

In de onderstaande tabel is het aantal kilometers parallelligging aan spoorwegen en de beschermingszone van secundaire waterkeringen weergegeven.

Tabel 9-40 Aantal kilometers parallelligging aan spoorwegen en secundaire waterkeringen landtracévarianten BSL-2

Spoorwegen en secundaire waterkeringen (lengte km)	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Parallelloop spoorwegen (binnen 700 meter-zone)	7	3	3
Parallelloop secundaire waterkering (binnen beschermingszone)	1	1	1
Beoordelingsscore	-	-	-

De tracévarianten van BSL-2 op land lopen tussen 3 en 7 kilometer binnen de 700 meter-zone parallel aan spoorwegen en liggen over een lengte van ruim één kilometer binnen de beschermingszone van regionale waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat alle varianten negatief (-) worden beoordeeld op het deelaspect beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen. Door het nemen van maatregelen wordt ontoelaatbare hinder voor spoorwegen door het voornemen voorkomen. Dit wordt in een latere fase verder uitgewerkt.

Kruisen landbouwareaal

Tracéalternatief BSL-2 kruist landbouwareaal. In onderstaande tabel staat het aantal kilometers gekruist landbouwareaal.

Tabel 9-41 Kruisen landbouwareaal landtracévarianten BSL-2

Kruisen landbouwareaal	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Kruisen landbouwareaal (lengte km)	4	5	7
Beoordelingsscore	-	-	-

De tracévarianten BSL-2 op land kruisen allemaal gronden die bestemd zijn voor landbouw. Het gekruiste landbouwareaal betreft voornamelijk akkerland. Variant West kruist met een lengte van 4 kilometer het minste landbouwareaal van de varianten. De tracés liggen doorgaans langs kavelgrenzen en aan de zijkant van de landbouwgronden en lopen niet dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van de kabels is geen diepwortelende beplanting toegestaan boven de kabels (binnen de ZRO-strook). Dit is voornamelijk langs de randen van de landbouwpercelen het geval. De grote lengte aan gekruist landbouwareaal wordt als negatief (-) effect meegewogen in de beoordeling.

Risicovolle inrichtingen

In de onderstaande tabel is het kruisen van risicovolle inrichtingen en de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen weergegeven.

Tabel 9-42 Kruisen risicovolle inrichtingen tracéalternatief landtracévarianten BSL-2

Kruisen risicovolle inrichtingen (lengte km)	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Kruising terreingrenzen volgens risicokaart	0	0	0
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	8	6	3
Beoordelingsscore	-	-	-

Tracévarianten BSL-2 op land liggen tussen 3 en 8 kilometer binnen de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen en buisleidingen. De varianten liggen niet binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Tracéalternatief BSL-2 op land wordt voor alle varianten negatief (-) beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen, aangezien de 800 meter-contour rondom risicobronnen over een relatief grote lengte gekruist wordt.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-43 staat per criterium de score voor het deelaspect invloed op de leefomgeving voor de tracévarianten BSL-2 op land West, Midden en Oost. Het aspect invloed op leefomgeving wordt bij alle varianten West, Midden en Oost totaal licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 9-43 Invloed op leefomgeving tracéalternatief landtracévarianten BSL-2

Criteria Leefomgeving	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Geluidhinder aanlegfase	0/-	0/-	0/-
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/-**

Geluidhinder aanlegfase

Tracéalternatief BSL-2 op land wordt deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-44 is het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het werkterrein van 35 meter van de open ontgraving weergegeven. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring (1.500m^2) en van de open ontgraving.

Tabel 9-44 Aantal geluidgevoelige objecten landtracévarianten BSL-2

Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	BSL-2 variant West	BSL-2 variant Midden	BSL-2 variant Oost
Binnen 800 meter rondom boring	182	147	144
Binnen werkterrein boring	0	0	0
Binnen 35 meter open ontgraving	0	0	0
Binnen werkterrein open ontgraving	0	0	0

Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de open ontgraving of binnen diens geluidcontour van 35 meter en/of het werkterrein van de boringen. Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich bij alle varianten van tracéalternatief BSL-2 op land tussen 144 en 182 geluidgevoelige objecten. Tracéalternatief BSL-2 op

land wordt, gezien het aantal geluidgevoelige objecten dat hinder door de werkzaamheden kunnen ondervinden, licht negatief (0/-) beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen van de boringen en open ontgravingen wordt gebracht, wordt in eerste instantie via de A58 en/of de N254 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen vervolgens op verschillende afstanden van deze snelwegen. Om de verschillende locaties te kunnen bereiken, moet bij alle drie varianten gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. De werkterreinen van alle varianten kunnen worden bereikt zonder woonkernen te kruisen en daar voor hinder te zorgen. Hetzelfde geldt voor een toename in verkeersbewegingen, veroorzaakt door personen die naar de werkterreinen rijden.

Geconcludeerd wordt dat alle varianten van tracéalternatief BSL-2 op land licht negatief (0/-) worden beoordeeld. Dit komt door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen van zwaar materiaal een zeer kleine verhoging van het verkeersrisico niet uitgesloten kan worden.

Recreatie en toerisme

De tracévarianten BSL-2 op land West , Midden en Oost kruisen allemaal fietspaden (met een boring). Daarbij overlapt het werkterrein in enkele gevallen met deze fietspaden. In het geval BSL-2 West betreft het een overlap van circa 100 meter en bij BSL-2 Midden en Oost een overlap van circa 50 meter. Bij de inrichting van het werkterrein kan rekening worden gehouden met de bereikbaarheid van de fietspaden. Indien een afzetting onvermijdbaar is, bestaat er genoeg ruimte om de fietsverkeer over een kleine lengte te laten uitwijken waardoor de bereikbaarheid en de verbindingsroute niet beperkt wordt. De overlap van het werkterrein met fietspaden wordt daarom beoordeeld als licht negatief (0/-) vanaf een lengte van minimum circa 100 meter. Ter plaatse van het Oranjeplat, bij de aanlanding van de kabels vanuit het Veerse Meer, bevindt zich het Waterpark Veerse Meer. Varianten West en Midden lopen langs de terreingrenzen van dit park. De dichtstbijzijnde vakantiehuisjes liggen op een afstand van circa 100 meter van de tracévarianten BSL-2 West en Midden. In het geval van BSL-2 West is er een scheiding in de vorm van een bomenrij aanwezig tussen het tracé en het vakantiepark, in het geval van BSL-2 Midden ontbreekt deze scheiding. In de rest van het plangebied van de varianten zijn er geen andere recreatieve en toeristische functies die hinder kunnen ondervinden door de aanleg van de kabels.

Binnen de geluidcontour van 800 meter rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen bevinden zich in de huidige situatie bij tracévariant BSL-2 West 90 vakantiehuizen en bij BSL-2 Oost 45 vakantiehuizen met logiesfunctie. De vakantiehuizen zijn bijna allemaal onderdeel van het Waterpark Veerse Meer. Dit vakantiepark wordt verder uitgebreid. Door de werkzaamheden die ook ’s nachts plaats kunnen vinden, ondervinden (slapende) recreanten/toeristen die in de vakantiehuizen verblijven mogelijk geluidoverlast. De 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen van beide tracévarianten BSL-2 Midden en Oost overlappen over een oppervlakte van circa 30 ha met het nieuwe terrein van het vakantiepark. Het is nog niet bekend hoeveel huizen het betreft.

De tracévarianten BSL-2 West en Midden worden negatief (-) beoordeeld door mogelijk invloed op recreatie en toerisme doordat het tracé direct langs vakantiehuisjes in het Waterpark Veerse Meer aangelegd wordt. Daardoor kan er geluidhinder op een groot aantal vakantiehuizen optreden. Daarnaast heeft variant BSL-2 Midden geen visuele scheiding tussen het park en de werkzaamheden

voor de aanleg van de kabelsystemen. Variant BSL-2 West heeft een visuele scheiding in vorm van een bomenrij, maar er moeten eventueel fietspaden afgezet worden. Variant BSL-2 Oost wordt licht negatief (0/-) beoordeeld omdat, behalve de overlap met het toekomstige natuurcompensatiegebied van de uitbreiding van het Waterpark Veerse Meer, geen tot een zeer klein effect op recreatieve en toeristische functies op land verwacht wordt.

9.5.3 Tracéalternatief naar Geertruidenberg (GT-1)

Het landtracé (DC- en AC-tracés) van tracéalternatief GT-1 wordt beoordeeld onder paragraaf 9.5.3 GT converterstation, aangezien de DC- en AC-tracés sterk samenhangen met de ligging van het converterstation. In deze paragraaf wordt wel de kruising met de Haringvlietdam beoordeeld. Ter plekke van de kruising met de Haringvlietdam zijn er twee varianten voor tracéalternatief GT-1: een kruising in het midden onder de Haringvlietdam van het water aan de zeezijde naar water aan de Haringvlietzijde (Midden), en een kruising aan de oostkant vanaf of nabij het strand aan de zeezijde, naar het na strandsuppletie ontstane deel van het Quackstrand aan de Haringvlietzijde (Noord).

GT-1 bij de Haringvlietdam

Het stuk tracé van het tracéalternatief GT-1 dat de Haringvlietdam kruist wordt hieronder beoordeeld voor de deelaspecten primaire waterkeringen, kabels en leidingen, ruimtelijke functies, leefomgeving en recreatie en toerisme op land. Deze beoordelingen zijn samengevat in Tabel 7-28. Daaronder volgt de toelichting. De deelaspecten olie-, gaswinning en aardwarmte en NGE zijn onderdeel van de beoordeling in het hoofdstuk zee en grote wateren.

Tabel 9-45 Beoordeling varianten GT-1 bij de kruising met de Haringvlietdam

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	Haringvlietdam variant Noord	Haringvlietdam variant Midden
Primaire waterkering	- -	-
Kabels en leidingen	0/-	0
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving	0/-	0
Recreatie en toerisme (land)	0/-	0
Totaalscore	**-**	**0/-**

Primaire waterkeringen

Varianten Noord en Midden van tracéalternatief GT-1 kruisen de Haringvlietdam, die onderdeel is van de Deltawerken. Aangezien het een complexe primaire waterkering betreft, resulteert het kruisen van de Haringvlietdam in een negatief (-) effect. De complexiteit in de aanleg van de kabel door de Haringvlietdam is afhankelijk van het uiteindelijk gekozen tracéalternatief en de funderingseigenschappen van de Haringvlietdam.

Variant GT-1 Noord ligt daarnaast over een lengte van circa 550 meter parallel aan een primaire duinwaterkering van het waterschap Hollandse Delta en ligt binnen de beschermings- en de kernzone van die waterkering. Dit resulteert in een zeer negatieve (- -) beoordeling.

Geconcludeerd wordt dat varianten GT-1 Midden negatief (-) en GT-1 Noord zeer negatief (- -) worden beoordeeld. Dit vanwege de kruising van een complexe primaire waterkering en de ligging binnen de kern- en beschermingszone van een primaire waterkering in het geval van GT-1 Noord.

Kabels en leidingen

In onderstaande tabel staat het aantal kruisingen van kabels en leidingen per variant.

Tabel 9-46 Aantal gekruiste kabels en leidingen varianten GT-1 bij de Haringvlietdam

Deelaspect Kruising van kabels en leidingen (aantal)	Variant Haringvlietdam Noord	Variant Haringvlietdam Midden
ET middenspanning	1	0
Data	1	0
Water	1	0
Overig	2	0
Totaal aantal kruisingen	5	0
Beoordelingsscore	**0/-**	**0**

Variant GT-1 Noord kruist ter plaatse van de Haringvlietdam totaal vijf kabels en leidingen die op land (op de Haringvlietdam) liggen. Variant GT-1 Midden kruist geen kabels en leidingen op de Haringvlietdam. Geconcludeerd wordt dat variant GT-1 Midden neutraal (0) en GT-1 Noord licht negatief (0/-) worden beoordeeld vanwege de kruising van weinig kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-47 staat per criterium voor deelaspect ruimtelijke functies op land de beoordeling voor varianten GT-1 Noord en Midden. Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies wordt voor beide varianten totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. Dit komt met name door de kruising van de Rijksweg N57 en de kruising van een windpark. Ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader bij beide varianten negatief (-) is beoordeeld, leidt dit totaal tot een licht negatieve (0/-) beoordeling van het deelaspect ruimtelijke functies. Dit omdat het effect van het kruisen van risicovolle inrichtingen effecten op de kabel en geen effecten op ruimtelijke functies betreft.

Tabel 9-47 Deelaspect Ruimtelijke functies varianten GT-1 bij de Haringvlietdam

Deelaspect Ruimtelijke functies	Variant Haringvlietdam Noord	Variant Haringvlietdam Midden
Kruisen functies	0	0
Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0/-	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0	0
Kruisen landbouwareaal	0	0
Risicovolle inrichtingen	-	-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**

<u>Kruisen functies</u>

Ter plaatse van de kruising van tracéalternatief GT-1 met de Haringvlietdam bevindt zich een bestaand windturbinepark met zes windturbines. Variant GT-1 Midden gaat door het bestaande windturbinepark. Aan de binnenzijde van de Haringvlietdam wordt mogelijk ook nog een toekomstige windpark aangelegd. Deze windparken zijn een belangrijke aandachtspunt in verband met het ondergrondse ruimtebeslag van de fundering van de turbines. Echter, de aanleg van het kabeltracé gebeurd met een zodanig diepe boring (25 meter ondergronds), dat er geen effecten op de windturbines te verwachten zijn. Daarnaast is er door de diepe boring geen verhoogd veiligheidsrisico voor de kabels door de windturbine te verwachten. Verder zijn er geen relevante ruimtelijke functies op of in de nabijheid van de Haringvlietdam aanwezig. Geconcludeerd wordt dat beide tracévarianten GT-1 Noord en Midden bij de Haringvlietdam neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruisen functies.

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Beide varianten Noord en Midden van tracéalternatief GT-1 kruisen de Rijksweg N57 op de Haringvlietdam. Geconcludeerd wordt dat beide varianten bij de Haringvlietdam licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het criterium kruising van (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

Varianten GT-1 Noord en Midden bij de Haringvlietdam liggen niet parallel binnen de 700 meter-zone rondom spoorwegen of binnen de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat beiden varianten bij de Haringvlietdam neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium beïnvloeding van spoorwegen en secundaire waterkeringen.

Kruisen landbouwareaal

Tracéalternatief GT-1 bij de Haringvlietdam kruist geen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Geconcludeerd wordt dat beiden varianten neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal.

Risicovolle inrichtingen

Variant GT-1 Noord bij de Haringvlietdam loopt 2,2 km door de contour van 800 meter rondom risicovolle inrichtingen, variant GT-1 Midden 1,4 km. Daarnaast liggen beide varianten verderop in het Haringvliet, het Hollands Diep en de Amer 14 kilometer binnen de 800 meter-contouren rondom risicovolle inrichtingen en buisleidingen. De varianten liggen echter niet binnen terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Geconcludeerd wordt dat varianten GT-1 Midden en Noord bij de Haringvlietdam en het Haringvliet negatief (-) worden beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen. Dit komt doordat het tracé over een grote lengte met de 800 meter-contouren van risicovolle inrichtingen bij de Haringvlietdam, het Haringvliet, het Hollands Diep en de Amer overlapt.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-48 staat per criterium voor leefomgeving de score voor varianten GT-1 Noord en Midden. Het deelaspect invloed op leefomgeving wordt voor variant GT-1 Midden neutraal (0) beoordeeld. De beoordeling voor variant GT-1 Noord is licht negatief (0/-) vanwege een beperkt aantal objecten dat tijdens de aanlegfase geluidhinder kunnen ondervinden.

Tabel 9-48 Invloed op leefomgeving varianten GT-1 bij de Haringvlietdam

Deelaspect Leefomgeving	Variant Haringvlietdam Noord	Variant Haringvlietdam Midden
Geluidhinder aanlegfase	0/-	0
Verkeersbewegingen	0	0
Totaalscore	**0/-**	**0**

Geluidhinder aanlegfase

Tracéalternatief GT-1 wordt onder de Haringvlietdam door geboord. Het gaat daarmee om kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen. In Tabel 9-49 staan het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring (1.500m^2).

Tabel 9-49 Aantal geluidgevoelige objecten tracéalternatief GT-1 bij de Haringvlietdam

Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	Variant Haringvlietdam Noord	Variant Haringvlietdam Midden
Binnen 800 meter rondom boring	23	0
Binnen werkterrein boring	0	0

Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van variant GT-1 Noord vallen 23 geluidgevoelige objecten. Het tijdelijke effect geluidhinder tijdens de aanlegfase wordt voor GT-1 Noord daarom licht negatief (0/-) beoordeeld, aangezien het een klein aantal objecten betreft. Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van variant GT-1 Midden vallen geen geluidgevoelige objecten en deze variant wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase.

Verkeersbewegingen

Omdat de in- en/of uittredepunten van de boringen van varianten GT-1 Noord en Midden bij de Haringvlietdam zich in of dicht bij het water bevinden en deze naar verwachting tijdens de aanlegfase ook via het water benaderd worden, wordt er van uitgegaan dat er geen toename van verkeersbewegingen voor zwaar materiaal en gereedschap op land is. Invloed op de leefomgeving in woonwijken door een toename in verkeersbewegingen, veroorzaakt door personen die naar de werkterreinen rijden, wordt als zeer beperkt ingeschat. Dit omdat de werkterreinen dicht bij de N57 liggen en er naar verwachting geen woonwijken gekruist hoeven worden. Tracéalternatief GT-1 bij de Haringvlietdam wordt daarom neutraal (0) beoordeeld op het criterium verkeersbewegingen.

Recreatie en toerisme

De in- en/of uittredepunten voor de boring van variant GT-1 Noord ten noorden en ten zuiden van de Haringvlietdam betreffen allebei locaties op stranden die gebruikt worden voor recreatie. Tijdens de aanleg van de kabels kunnen recreanten hinder ondervinden doordat een deel van het strand is afgesloten. Dit effect is echter tijdelijk van aard en de afgesloten oppervlaktes van maximaal 1.500 m^2 op het noordelijke strand bij de Haringvlietdam en op het Quackstrand zijn in verhouding tot de resterende strandoppervlakte vrij klein. Gezien de breedte van het strand is er voldoende ruimte voor recreanten om het werkterrein te passeren en vormt het daardoor geen barrière.

Ongeveer 200 meter van het zuidelijke in- of uittredepunt van de boring bevindt zich een horecagelegenheid. Er zijn geen effecten voor de bereikbaarheid van de horecagelegenheid tijdens de aanleg van de kabels te verwachten. Effecten van visuele hinder door de aanwezigheid van het in- of uittredepunt op het strand zijn tijdelijk en worden als zeer beperkt ingeschat, omdat het een klein oppervlak in beslag neemt van het langgerekte zee-panorama. Binnen de geluidcontour van 800 meter rondom de in- en/of uittredepunten van de boring van variant GT-1 Noord liggen 50 vakantiehuizen met logiesfunctie. Door de werkzaamheden die ook ‘s nachts plaats kunnen vinden, ondervinden (slapende) recreanten/toeristen die in de vakantiehuizen verblijven mogelijk geluidoverlast.

Geconcludeerd wordt dat variant GT-1 Noord bij de Haringvlietdam licht negatief (0/-) wordt beoordeeld vanwege het aantal vakantiehuizen binnen een afstand van 800 meter rondom het in- en/of uittredepunt van de boring. Variant GT-1 Midden wordt neutraal (0) beoordeeld omdat er geen raakvlakken met recreatieve en toeristische functies op land zijn. Ook wat visuele hinder door schepen en/of werkeilanden betreft, wordt voor GT-1 Midden van een zeer beperkt effect

uitgegaan. Dit gezien de minimumafstand van 450 tot 750 meter tussen het in- en/of uittredepunt van de boring tot het strand (bij overgang zee naar land).

9.5.4 Converterstation Borssele

In deze paragraaf worden de verschillende locaties voor het converterstation in Borssele en de bijbehorende 525kV-gelijkstroom en 380kV-wisselstroomtracés van tracéalternatief BSL-1 op land beoordeeld. De locaties voor de converterstations voor tracéalternatieven BSL-1 en voor BSL-2 komen overeen. Hetzelfde geldt voor de 380kV-AC-tracés. Alleen de 525kV-DC-tracés zijn verschillend voor BSL-1 en BSL-2. Hieronder wordt steeds gesproken over locaties (voor het converterstation) over DC- en AC-tracés.

Beoordeling locatie converterstation Borssele

In de onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de locaties voor het converterstation in Borssele ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per deelaspect een toelichting.

Tabel 9-50 Beoordeling locaties converterstation Borssele t.o.v. referentiesituatie

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	Liechtensteinweg	België weg Oost A	België weg Oost B
Primaire waterkering	0	-	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0/-	0/-	0
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	-	-
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	0	0	0
Totaalscore	**0/-**	**-**	**0/-**

Primaire waterkeringen

De locaties België weg Oost B en Liechtensteinweg overlappen niet met primaire waterkeringen en/of de beschermingszones. De locatie voor het converterstation België weg Oost A overlapt deels met de buitenste beschermingszone van een primaire waterkering van het waterschap Scheldestromen, maar overlapt niet met diens kernzone. Geconcludeerd wordt dat de locaties België weg Oost B en Liechtensteinweg neutraal (0) en de locatie België weg Oost A negatief (-) worden beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

Niet gesprongen explosieven

De locaties voor het converterstation aan de België weg Oost (A en B) grenzen aan verdacht gebied voor NGE en overlappen het gebied voor een groot deel. De locatie Liechtensteinweg ligt geheel binnen een gebied dat verdacht is voor NGE, vooral voor vliegtuigbommen. Daarnaast is dicht bij de locatie Liechtensteinweg een melding bekend over een daadwerkelijke vondst van NGE. Geconcludeerd wordt dat de locaties voor het converterstation aan de België weg Oost (A en B) licht negatief (0/-) worden beoordeeld, aangezien NGE een beperkt risico voor het voornemen vormen door de ligging aan de grens van verdacht gebied. De locatie Liechtensteinweg wordt negatief (-) beoordeeld op het deelaspect NGE vanwege de ligging binnen verdacht gebied voor NGE.

Kabels en leidingen

Het aantal kruisingen met bestaande kabels en leidingen en de beoordelingsscore van de verschillende locaties voor het converterstation in Borssele is terug te vinden in Tabel 9-51.

Tabel 9-51 Aantal aanwezige kabels en leidingen locaties converterstation Borssele

Kruising van kabels en leidingen (aantal)	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Datatransport	1	1	0
Riool vrij verval	0	1	0
Totaal aantal	**1**	**2**	**0**
Beoordelingsscore	**0/-**	**0/-**	**0**

Binnen de locatie voor het converterstation aan de Belgiëweg Oost B liggen geen kabels en leidingen volgens de referentiesituatie. Binnen de locaties Belgiëweg Oost A en Liechtensteinweg ligt er één datakabel en op de locatie Belgiëweg Oost A een stuk leiding met rioolvrijverval. Op basis hiervan kan geconcludeerd worden dat de locatie voor het converterstation Belgiëweg Oost B neutraal (0), een de locaties Belgiëweg Oost A en Liechtensteinweg licht negatief (0/-) scoren op het deelaspect kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-52 wordt per criterium voor deelaspect ruimtelijke functies op land de score voor de verschillende locaties voor het converterstation in Borssele weergegeven. Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies krijgt voor de locatie Liechtensteinweg een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling, ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader negatief (-) is. Echter dit betreft het effect van de ligging nabij risicovolle inrichtingen op de kabel en geen effect op ruimtelijke functies. Dit leidt met het feit dat alle overige criteria neutraal (0) zijn beoordeeld, tot een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling.

De locaties Belgiëweg Oost A en B hebben totaal een negatieve (-) beoordeling. Hier is de zeer negatieve beoordeling (- -) van het criterium risicovolle inrichtingen ook niet bepalend voor de totaalscore. Samen met het feit dat de locatie in het kader van het hoogwaterbeschermingsrisico opgehoogd moet worden, leidt dit tot een negatieve (-) totaalbeoordeling van het deelaspect invloed op ruimtelijke functies voor de locaties Belgiëweg Oost A en B.

Tabel 9-52 Ruimtelijke functies locaties converterstation Borssele

Ruimtelijke functies	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Kruisen functies	0	0	0
Kruising (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	0	0	0
Beïnvloeding secundaire waterkeringen	0	0	0
Kruisen landbouwareaal	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	-	- -	- -
hoogwaterbeschermingsrisico converterstation	0	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**-**	**-**

<u>Kruisen functies</u>

De locaties voor het converterstation Liechtensteinweg en Belgiëweg Oost A en B inclusief werkterreinen liggen op braakliggende gronden die bestemd zijn voor bedrijventerreinen met een geluidzone industrie. In het geval van de locaties Belgiëweg Oost A en B overlapt een klein deel van het plangebied met gronden die op dit moment in gebruik zijn voor opslag van bouwmateriaal. Er zijn met de komst van het converterstation geen permanente en tijdelijke effecten op ruimtelijke functies verbonden die afwijken van de gebruiksfunctie volgens de bestemming. Er hoeven geen bestaande functies permanent verwijderd te worden voor de bouw van het converterstation.

Geconcludeerd wordt dat alle locaties voor het converterstation in Borssele neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruisen van ruimtelijke functies.

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

Op geen van de locaties voor het converterstation in Borssele liggen (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat alle drie de locaties neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruising van (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Beïnvloeding secundaire waterkeringen

De locaties voor het converterstation hebben geen raakvlakken met de beschermingszones van secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat alle locaties voor het converterstation in Borssele daarom neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium beïnvloeding van secundaire waterkeringen.

Kruisen landbouwareaal

Geen van de drie locaties voor het converterstation in Borssele ligt op gronden die bestemd zijn voor landbouw. Geconcludeerd wordt dat alle locaties voor het converterstation in Borssele neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal.

Risicovolle inrichtingen

Het aantal kruisingen met risicovolle inrichtingen van de verschillende locaties voor het converterstation in Borssele staat in Tabel 9-53. Alle drie de locaties voor het converterstation in Borssele liggen over een grote lengte binnen de 800 meter-contouren van risicovolle inrichtingen, waaronder de kerncentrale Borssele. Daarnaast liggen de locaties Belgiëweg Oost A en B in een zoekgebied voor een toekomstige kerncentrale. De nabijheid van de bestaande en mogelijk toekomstige kerncentrale betekent een sterk verhoogd veiligheidsrisico voor het converterstation. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de locatie voor het converterstation Liechtensteinweg negatief (-) en de locaties aan de Belgiëweg Oost A en B zeer negatief (- -) worden beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen.

Tabel 9-53 Risicovolle inrichtingen converterstations Borssele

Risicovolle inrichtingen (oppervlakte in ha)	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Kruising terreingrenzen volgens risicokaart (zoekgebied kerncentrale)	0	5,5	5,5
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	5,5	0	0
Score totaal	-	- -	- -

Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation

De locatie Liechtensteinweg ligt relatief hoog op een maaiveldhoogte van +3,3 meter NAP. De kans op overstroming van de locatie Liechtensteinweg is gebonden aan een falen van ringdeel 21 van de waterkering. De kans op falen van ringdeel 21 is zeer klein met een overstromingskans van circa 1/300.000 per jaar, waarbij een waterdiepte van 2 tot 3 meter kan ontstaan in het laagste deel van de polder. Het huidige maaiveld van de locatie ligt echter hoog en zal droog blijven (zie Bijlage XII - A). De locaties voor het converterstation Belgiëweg Oost A en B liggen op een hoogte van circa +4,90 tot 5,30 meter NAP. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 0,94 meter tot 1,44 meter hoger dan het aanwezige maaiveld. Deze locaties voldoen daarmee niet aan het TenneT-beleid, want bij een faalkans van 1/10.000 per jaar overstromen deze locaties aan de Belgiëweg nog steeds met

maximaal 1,44 m. Om wel aan het beleid te voldoen moet het maaiveld opgehoogd worden. De ophoging bedraagt voor beide locaties Belgiëweg Oost A en B circa 0,9 tot 1,3 meter.

Tabel 9-54 Minimaal benodigd geachte ophoging locatiealternatieven converterstation Borssele zodat de overstromingskans kleiner wordt dan 1/10.000 per jaar

Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Minimaal benodigde ophoging	n.v.t	0,9-1,3 meter	0,9-1,3 meter
Voldoet aan eisen van TenneT	ja	ja (na ophoging)	ja (na ophoging)
Score totaal	**0**	**0/-**	**0/-**

Alle locaties voor het converterstation in Borssele voldoen uiteindelijk aan de eisen betreffende het hoogwaterbeschermingsrisico van TenneT. De locatie aan de Liechtensteinweg heeft hiervoor geen extra ophoging nodig, bij de locaties Belgiëweg Oost A en B is een ophoging van circa 0,9 tot 1,3 meter nodig. Geconcludeerd wordt dat de locatie Liechtensteinweg daarom neutraal (0) en de locaties Belgiëweg Oost A en B licht negatief (0/-) worden beoordeeld.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-55 staat per criterium voor deelaspect leefomgeving de score voor de locaties voor het converterstation in Borssele. Het deelaspect invloed op leefomgeving wordt bij alle varianten totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. Bepalend hiervoor is vooral het criterium geluidhinder tijdens de gebruiksfase, aangezien dit een permanent effect betreft. Dit is bij alle drie de locaties licht negatief (0/-) beoordeeld.

Tabel 9-55 Invloed op leefomgeving locaties converterstation Borssele

Leefomgeving	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Geluidhinder aanlegfase	0/-	0	0
Geluidhinder gebruiksfase	0/-	0/-	0/-
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/ -**

<u>Geluidhinder aanlegfase</u>

Tijdens de aanleg van het converterstation in Borssele ontstaat kortdurende geluidhinder door heiwerkzaamheden. In Tabel 9-56 is het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 600 meter-contour rondom de verschillende locaties voor het converterstation weergegeven.

Tabel 9-56 Aantal geluidgevoelige objecten locaties converterstation Borssele

Geluidhinder aanlegfase	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Aantal geluidgevoelige objecten binnen 600 meter	1	0	0

Binnen de 600 meter-contour rondom de locaties voor het converterstation in Borssele bevindt zich alleen bij locatie Liechtensteinweg één geluidgevoelig object. Geconcludeerd wordt dat de locaties aan de Belgiëweg Oost A en B neutraal (0) worden beoordeeld op geluidhinder tijdens de aanlegfase. De locatie aan de Liechtensteinweg wordt licht negatief (0/-) beoordeeld.

<u>Geluidhinder gebruiksfase</u>

In Tabel 9-57 staat per criterium voor geluid de score voor de locaties voor het converterstation in Borssele. Op basis daarvan is een totaalscore voor geluid bepaald. Daaronder volgt per locatiealternatief de toelichting inclusief de beoordeling.

Tabel 9-57 Score geluid gebruiksfase converterstation Borssele

Geluid gebruiksfase	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen	0/-	0	0
Gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten	0	0	0
Geluidbelasting door laagfrequent geluid	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/-**

De geluidbelasting van het converterstation tijdens de gebruiksfase wordt vooral bepaald door geluidemissies van de transformatoren, de converter en transformator koelers, de DC-hallen en de converterhallen. Om de geluidemissie zoveel mogelijk te beperken worden de transformatoren voorzien van een geluidisolerende omkasting en worden de DC- en converterhallen geïsoleerd.

In Tabel 9-58 is de hoogste geluidbelasting op de zonegrens en bij geluidgevoelige objecten vermeld. In Tabel 9-59 staan de geluidgevoelige objecten binnen de verschillende geluidbelastingsklassen en het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten per locatiealternatief. De geluidcontouren staan in Figuur 9-41 (Liechtensteinweg), Figuur 9-43 (Belgiëweg Oost A), Figuur 9-45 (Belgiëweg Oost B). Het aantal door laagfrequent geluidbelaste woningen is weergegeven in Tabel 9-60. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve contouren in Figuur 9-42 (Liechtensteinweg), Figuur 9-44 (Belgiëweg Oost A), Figuur 9-46 (Belgiëweg Oost B).

Tabel 9-58 Criterium geluidbelasting converterstation op zonegrens en bij geluidgevoelige objecten

Geluidbelasting converterstation op zonegrens en bij geluidgevoelige objecten*	Liechtensteinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B
Zonegrens, maximale etmaalwaarde	33 dB(A)	31 dB(A)	39 dB(A)
Geluidgevoelig object, maximale etmaalwaarde	39 dB(A)	38 dB(A)	37 dB(A)
** Exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier in het kader van de zonetoets geen rekening mee wordt gehouden. Alle drie de locaties liggen op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen-Oost*			

Tabel 9-59 Geluidbelasting gebruiksfase locaties converterstation Borssele

Geluidhinder gebruiksfase (aantal geluidgevoelige objecten)	Liechtensteinweg	België Oost A	België Oost B
Woningen:			
41-45 dB(A)	0	0	0
46-50 dB(A)	0	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0
56-60 dB(A)	0	0	0
>60 dB(A)	0	0	0
Totaal woningen	0	0	0
Gezondheidszorg:			
41-45 dB(A)	0	0	0
46-50 dB(A)	0	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0
56-60 dB(A)	0	0	0
>60 dB(A)	0	0	0
Totaal gezondheidszorg	0	0	0
Onderwijs:			
41-45 dB(A)	0	0	0
46-50 dB(A)	0	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0
56-60 dB(A)	0	0	0
>60 dB(A)	0	0	0
Totaal onderwijs	0	0	0
Totaal gewogen aantal geluid-belaste gevoelige objecten	**0**	**0**	**0**

Tabel 9-60 Geluidbelasting door laagfrequent geluid locaties converterstation Borssele

Geluidbelasting door laagfrequent geluid (aantal geluidgevoelige objecten)	Liechtensteinweg	België Oost A	België Oost B
Woningen:			
Overschrijding NSG-curve	14*	39*	6*
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0
Gezondheidszorg:			
Overschrijding NSG-curve	0	0	0
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0
Onderwijs:			
Overschrijding NSG-curve	0	0	0
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0
** De overschrijding van de NSG-curve bedraagt 4 dB. Dit betekent dat het laagfrequent geluid in een stille omgeving potentieel hoorbaar is. Gezien het feit dat de betreffende woningen zich in een reeds geluidbelaste omgeving bevinden is de kans echter groot dat het laagfrequent geluid wordt gemaskeerd door het heersende geluidniveau en hierdoor in werkelijkheid niet hoorbaar is.*			

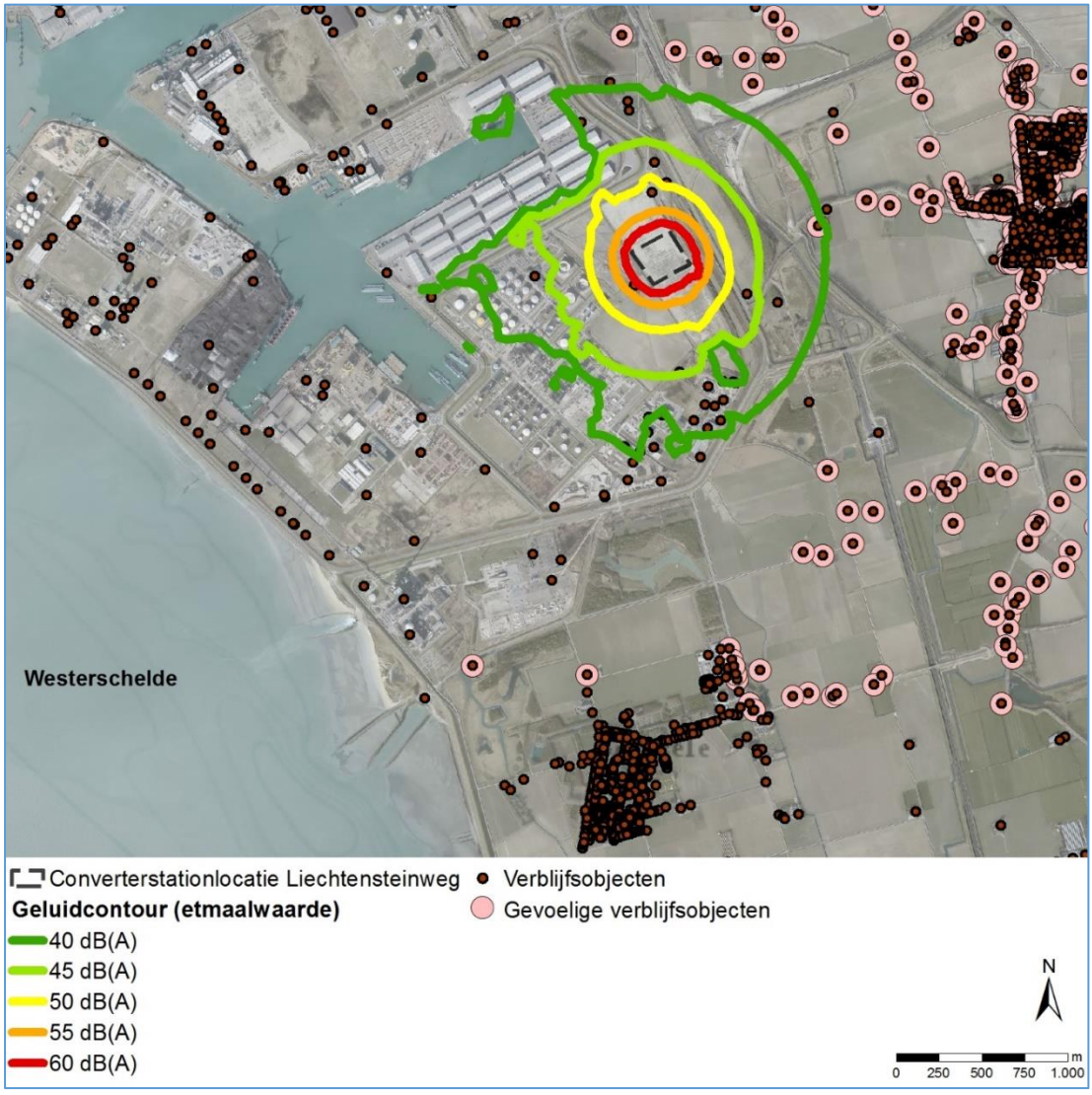
Liechtensteinweg

Voor de locatie Liechtensteinweg wordt uitgegaan van een converterstation op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen-Oost. De geluidbelasting vanwege deze locatie bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 33 dB(A). De geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 9-41. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Borselsedijk 50. Deze bedraagt 39 dB(A) etmaalwaarde. Hierbij is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.

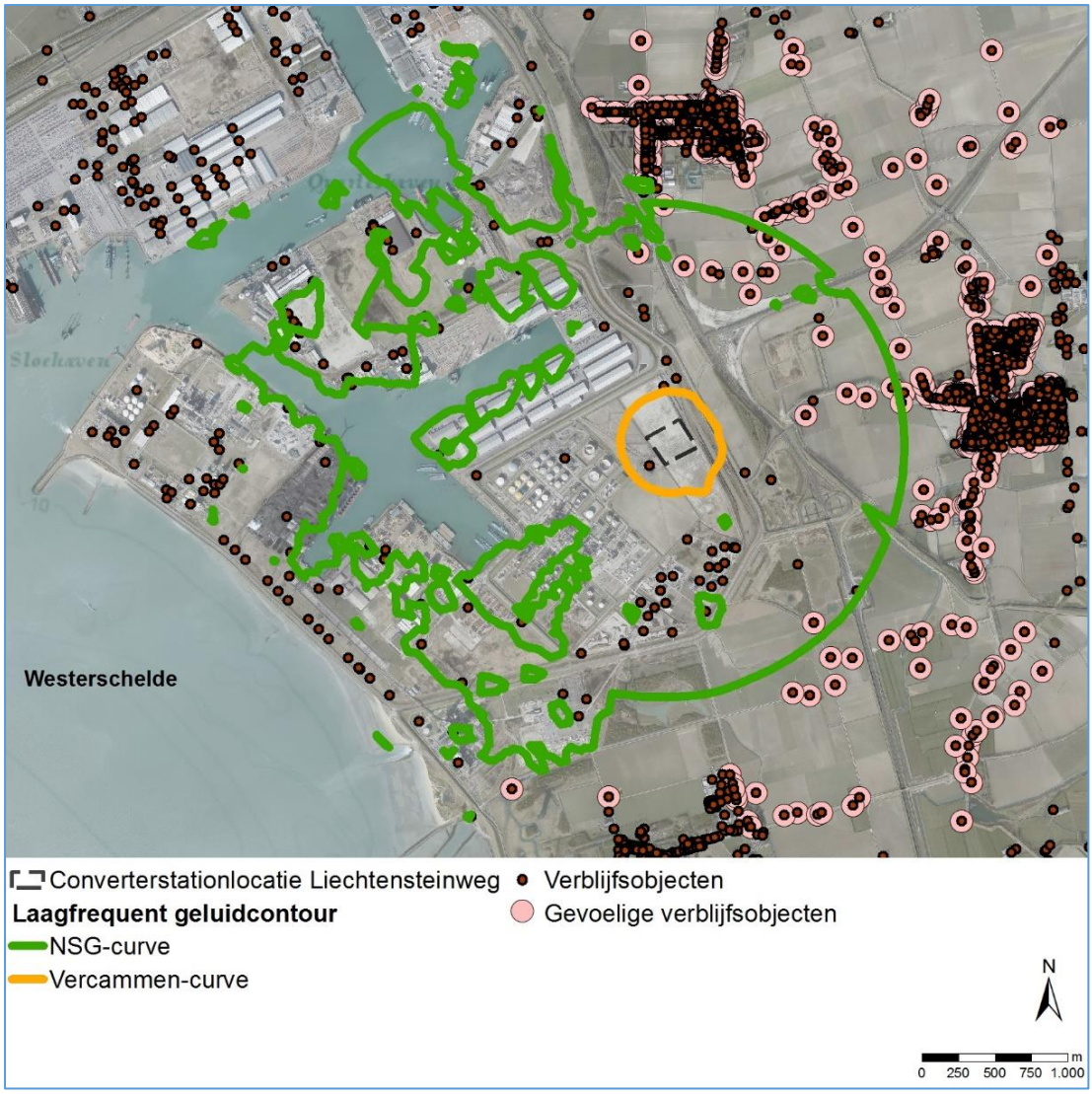
Om de geluidruimte van het industrieterrein Vlissingen-Oost te beheren is de 'Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008 provincie Zeeland' vastgesteld. Het industrieterrein is hierin opgedeeld in een aantal gebieden. Per gebied is een toelaatbare geluidemissie per vierkante meter aangegeven, de zogenaamde gebiedswaarde. De locatie Liechtensteinseweg valt binnen zonegebied 25. Hiervoor bedraagt de toelaatbare geluidemissie 74,1 dB(A)/m^2 in de dagperiode, 68,5 dB(A)/m^2 in de avondperiode en 58,5 dB(A)/m^2 in de nachtperiode.

Met een geluidemissie circa 60 dB(A)/m^2 voor het converterstation wordt hier net niet aan voldaan. Dit betekent dat het converterstation naar alle waarschijnlijkheid niet zonder meer inpasbaar is in de geluidzone, maar dat extra geluidreducerende maatregelen noodzakelijk zijn.

Op basis van bovenstaande resultaten wordt de locatie Liechtensteinweg voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ licht negatief (0/-) beoordeeld. Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’ wordt de locatie Liechtensteinweg neutraal (0) beoordeeld. Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ wordt de locatie Liechtensteinweg licht negatief (0/-) beoordeeld. In zijn geheel wordt de locatie Liechtensteinweg voor geluid licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 9-41 Geluidcontouren (Letmaal) vanwege converterstation locatie Liechtensteinweg



Figuur 9-42 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluidcontouren locatie converterstation Liechtensteinseweg

België̈weg Oost A

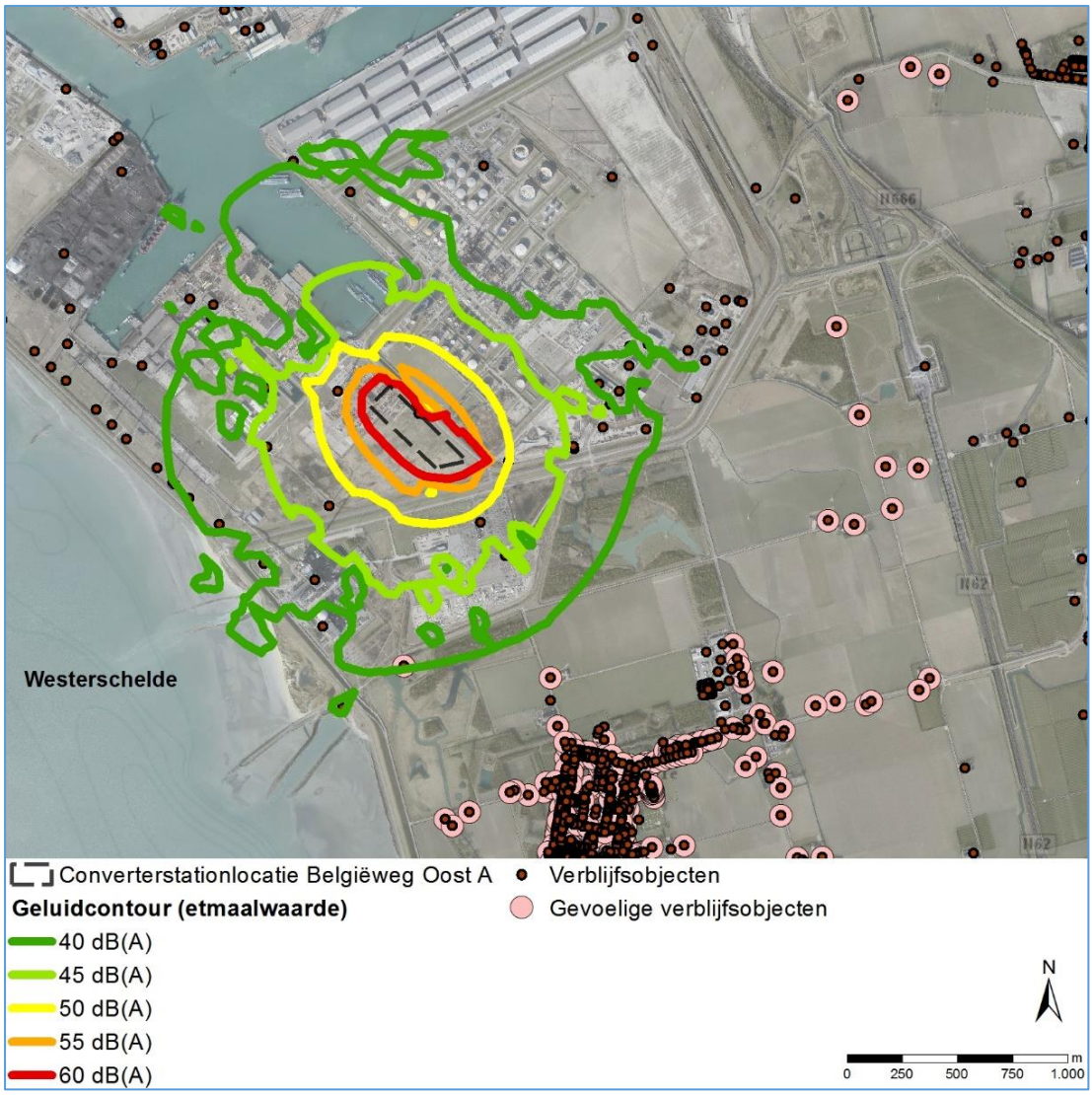
Voor de locatie België̈weg Oost A wordt uitgegaan van een converterstation op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen-Oost. De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 31 dB(A). De geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 9-43. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Weelweg 20[55]. Deze bedraagt 38 dB(A) etmaalwaarde. Hierbij is echter nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Om de geluidruimte van het industrieterrein Vlissingen-Oost te beheren is de 'Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008 provincie Zeeland' vastgesteld. Het industrieterrein is hierin opgedeeld in een aantal gebieden. Per gebied is een toelaatbare geluidemissie per vierkante meter aangegeven, de zogenaamde gebiedswaarde. De locatie België̈

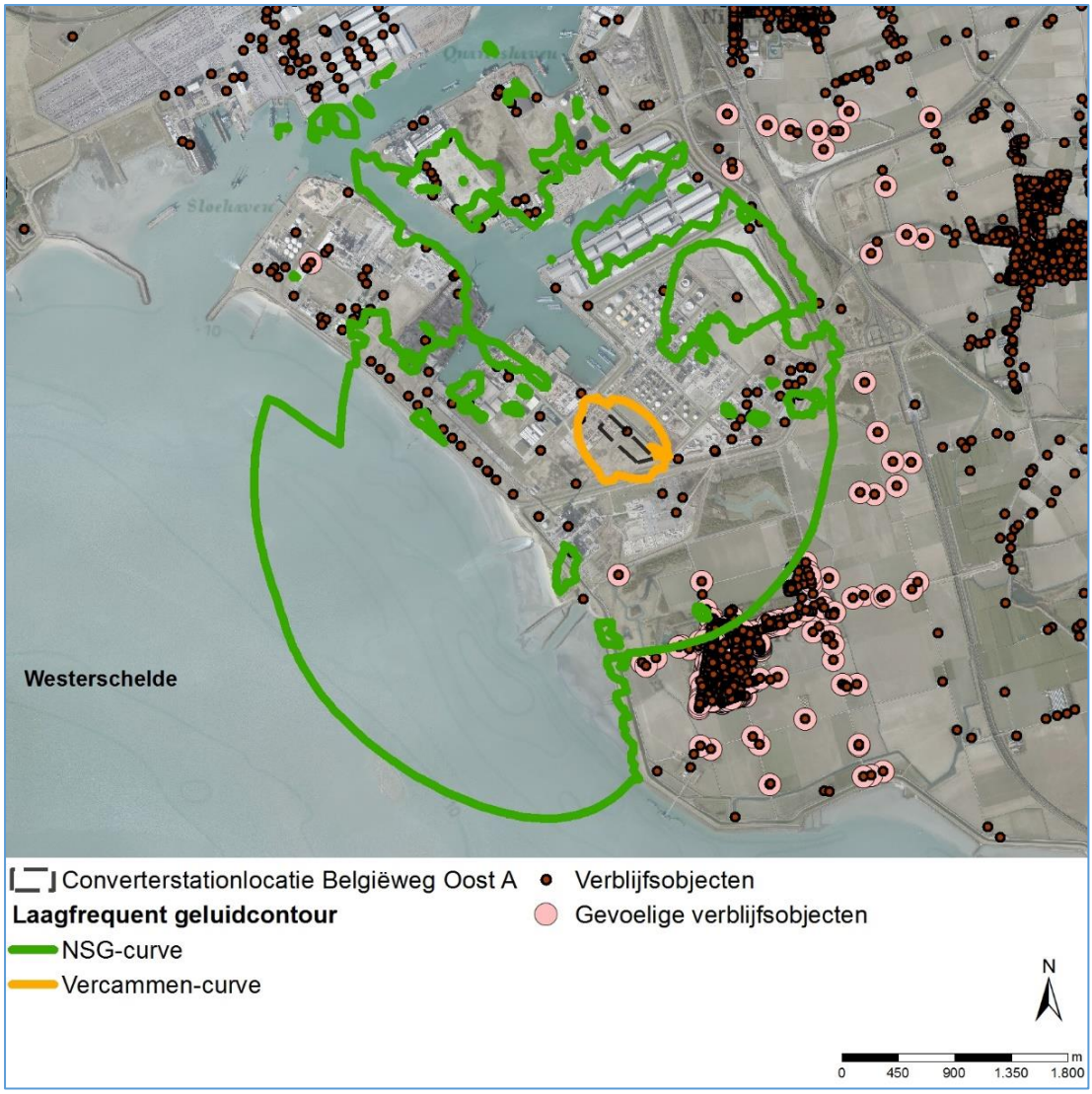
[55] Weelweg 20 en Weelhoekweg 10 liggen beide nabij de berekende 40 dB(A) contourlijn. Echter, Weelhoekweg 10 wordt beoordeeld op 1,5 m hoogte en valt net achter een geluidwal. Weelweg 20 wordt beoordeeld op 5 m hoogte en derhalve treedt hier de hoogste geluidbelasting op.

Oost A valt binnen zonegebied 01a. Hiervoor bedraagt de toelaatbare geluidemissie 67,4 dB(A)/m^2 in de dagperiode, 65,4 dB(A)/m^2 in de avondperiode en 64,5 dB(A)/m^2 in de nachtperiode. Met een geluidemissie circa 60 dB(A)/m^2 voor het converterstation wordt hier ruimschoots aan voldaan. Dit betekent dat het converterstation naar alle waarschijnlijkheid inpasbaar is in de geluidzone.

Op basis van bovenstaande resultaten wordt de locatie Belgiëweg Oost A voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' neutraal (0) beoordeeld. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten' wordt de locatie Belgiëweg Oost A eveneens als neutraal (0) beoordeeld. Voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' wordt de locatie Belgiëweg Oost A licht negatief (0/-) beoordeeld. In zijn geheel wordt het alternatief Belgiëweg Oost A voor geluid als licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 9-43 Geluidcontouren (Letmaal) vanwege converterstation locatie Belgiëweg Oost A



Figuur 9-44 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluidcontouren locatie converterstation Belgiëweg Oost A

Belgiëweg Oost B

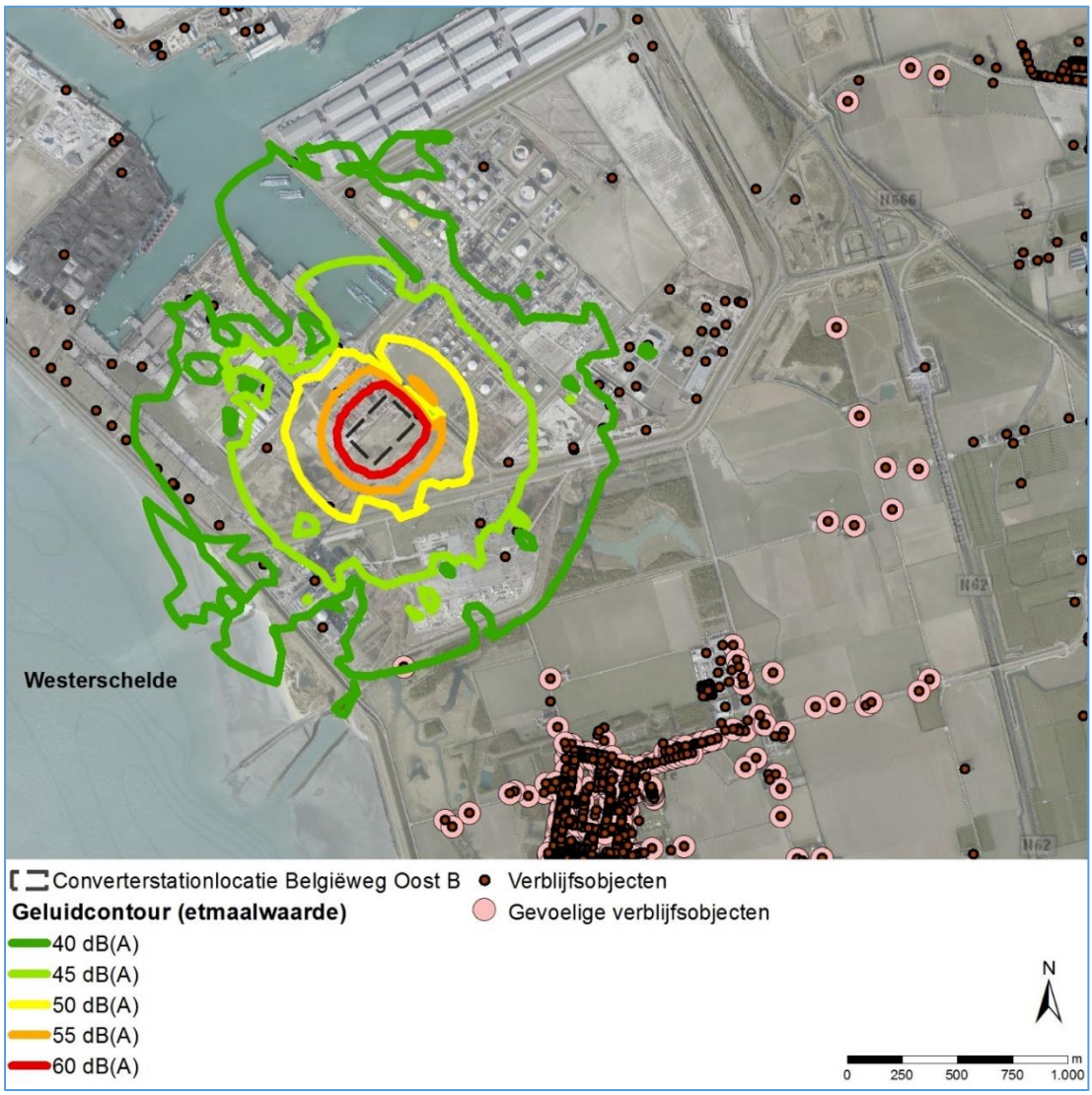
Voor de locatie Belgiëweg Oost B wordt uitgegaan van een converterstation op het gezoneerde industrieterrein Vlissingen-Oost. De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein maximaal 39 dB(A). De geluidcontouren zijn weergegeven in Figuur 9-45. Ter plaatse van woningen in de geluidzone treedt de hoogste geluidbelasting op bij de woning Weelweg 20[56]. Deze bedraagt 37 dB(A) etmaalwaarde. Hierbij is echter nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Om de geluidruimte van het industrieterrein Vlissingen-Oost te beheren is de 'Beleidsregel zonebeheersysteem Industrieterrein Vlissingen-Oost 2008 provincie Zeeland' vastgesteld. Het industrieterrein is hierin opgedeeld in een aantal gebieden. Per gebied is een toelaatbare geluidemissie per vierkante meter aangegeven, de zogenaamde gebiedswaarde. De locatie

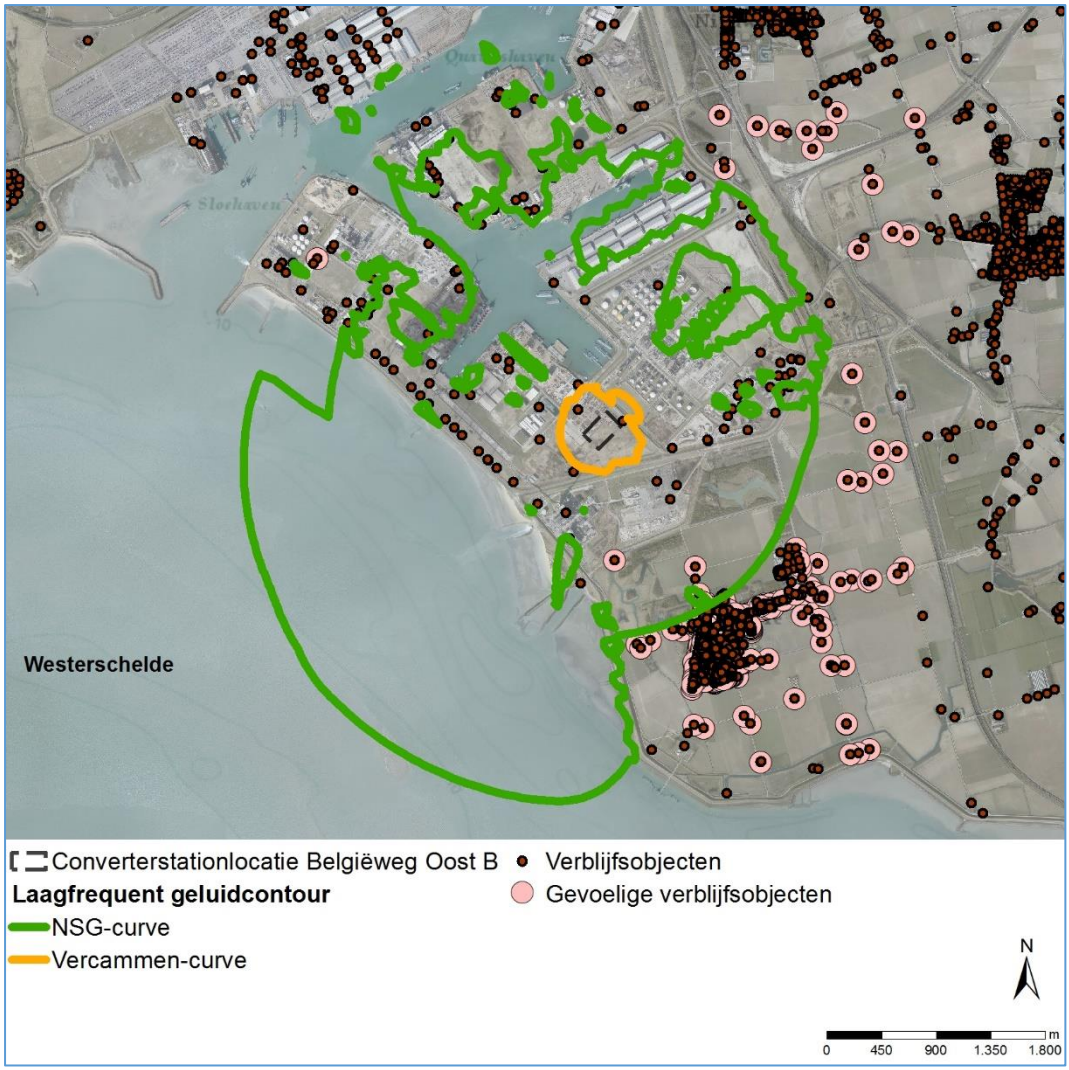
[56] Weelweg 20 en Weelhoekweg 10 liggen beide nabij de berekende 40 dB(A) contourlijn. Echter, Weelhoekweg 10 wordt beoordeeld op 1,5 m hoogte en valt net achter een geluidwal. Weelweg 20 wordt beoordeeld op 5 m hoogte en derhalve treedt hier de hoogste geluidbelasting op.

Belgiëweg Oost B valt binnen zonegebied 01a. Hiervoor bedraagt de toelaatbare geluidemissie 67,4 dB(A)/m^2 in de dagperiode, 65,4 dB(A)/m^2 in de avondperiode en 64,5 dB(A)/m^2 in de nachtperiode. Met een geluidemissie circa 60 dB(A)/m^2 voor het converterstation wordt hier ruimschoots aan voldaan. Dit betekent dat het converterstation naar alle waarschijnlijkheid inpasbaar is in de geluidzone.

Op basis van bovenstaande resultaten wordt de locatie Belgiëweg Oost B voor het criterium 'geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen' neutraal (0) beoordeeld. Voor het criterium 'gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten' wordt de locatie Belgiëweg Oost B eveneens neutraal (0) beoordeeld. Voor het criterium 'geluidbelasting door laagfrequent geluid' wordt de locatie Belgiëweg Oost B licht negatief (0/-) beoordeeld. In zijn geheel wordt het alternatief Belgiëweg Oost B voor geluid licht negatief (0/-) beoordeeld.



Figuur 9-45 Geluidcontouren (Letmaal) vanwege converterstation locatie Belgiëweg Oost B



Figuur 9-46 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluidcontouren locatie converterstation België weg Oost B

Cumulatieve geluideffecten gebruiksfase

Bovenstaande resultaten betreffen de geluidbelasting vanwege het converterstation. In de omgeving van de onderzochte locaties is echter al een belangrijke geluidemissie van de aanwezige inrichtingen op de gezoneerde industrieterreinen Vlissingen-Oost, windturbines, scheepvaart en wegverkeer. Gezien de berekende niveaus zal het converterstation voor alle onderzochte locaties een (zeer) geringe invloed hebben op de cumulatieve geluidbelasting ter plaatse van woningen. De cumulatieve geluidbelasting zal vooral worden bepaald door voornoemde bestaande geluidbronnen in het gebied, in het bijzonder door de aanwezige industrie.

Magneetvelden

Binnen een straal van 40 meter rondom de locaties voor het converterstation in Borssele zijn geen gevoelige objecten aanwezig.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar het werkterrein voor het converterstation wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Westerschelde en het havenbedrijf Sloe óf via de N666 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen vervolgens op verschillende afstanden van het water en/of de

snelweg. Om de verschillende locaties van de werkterreinen te kunnen bereiken, moet bij alle locaties gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er daardoor invloed zijn op de verkeersveiligheid. Het vervoer op land betreft bij aanlevering van materiaal via zowel de Westerschelde als de N666 korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Er hoeven geen woonkernen gekruist worden. Ook personen die naar verwachting via de N666 naar de werkterreinen rijden, kruisen daarbij geen woonkernen.

Geconcludeerd wordt dat alle locaties van het converterstation in Borssele licht negatief (0/-) worden beoordeeld doordat er op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden.

Recreatie en toerisme
Ter plaatse van de drie locaties voor het converterstation in Borssele bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Wel liggen er fietspaden in de directe omgeving van de locaties voor het converterstation. Het werkterrein voor de aanleg van het converterstation overlapt bij geen van de verschillende locatievarianten met fietspaden. Er hoeven daardoor geen fietspaden afgezet worden voor de aanleg. Ondanks dat alle locaties voor het converterstation naar verwachting vanuit de fietspaden zichtbaar zijn, wordt dit niet als negatief effect beschouwd, gezien het industriële karakter van het gebied. Daarnaast liggen er geen verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen de 600 meter-contour. Geconcludeerd wordt dat alle locaties voor het converterstation in Borssele neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op land.

Tracés 525kV-DC verbinding BSL-1
In de onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de DC-tracés naar de verschillende locaties voor het converterstation voor tracéalternatief BSL-1 op land ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per deelaspect een toelichting.

Tabel 9-61 Score DC-tracés voor tracéalternatief BSL-1 t.o.v. referentiesituatie

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Olie- en gaswinning	0	0	0
Primaire waterkering	- -	- -	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	0/-	0
Kabels en leidingen	-	-	-
Invloed op ruimtelijke functies	-	-	0/-
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	0	0	0
Totaalscore	**-**	**-**	**0/-**

Olie-, gaswinning en aardwarmte
De DC-tracés BSL-1 op land liggen niet binnen een gebied dat vergund is voor de opsporing van aardwarmte. In de ruime omgeving van de DC-tracés bevinden zich daarnaast geen olie- en/of gasvelden of boringen, putten of productieplatforms. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés BSL-1 op land neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte.

Primaire waterkeringen

De DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B kruisen één keer een primaire waterkering (dijktraject 30-4). DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg kruist deze primaire waterkering twee keer. De dijk in dijktraject 30-4 heeft een ondergrenswaarde van 1:1.000.000. Dit dijktraject bestaat uit een harde kering van 2 km lang en is niet complexer dan een standaard dijk. Het kruisen van dijktraject 30-4 wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. De DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en Liechtensteinweg liggen voor 300 meter parallel aan en binnen de kernzone van de primaire waterkering. Dit resulteert in een zeer negatieve (- -) beoordeling. Het DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B grenst aan de beschermingszone van een primaire waterkering, maar ligt niet daarbinnen.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en BSL-1 Liechtensteinweg zeer negatief (- -) en BSL-1 Belgiëweg Oost B licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

Niet gesprongen explosieven

Het DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B ligt buiten verdacht gebied voor NGE. Het DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A grenst aan verdacht gebied voor NGE. Het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg ligt voor circa 1,3 km binnen verdacht gebied voor NGE. Daarnaast zijn er daadwerkelijk munitievondsten bekend dicht bij dit tracé (minder dan 100 meter). Geconcludeerd wordt dat DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B neutraal (0) wordt beoordeeld. Het DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A wordt licht negatief (0/-) beoordeeld doordat NGE een beperkt risico vormen voor het voornemen. BSL-1 Liechtensteinweg wordt negatief (-) beoordeeld op het deelaspect NGE.

Kabels en leidingen

Het aantal kruisingen met bestaande kabels en leidingen en de beoordelingsscore van de verschillende DC-tracés voor het tracéalternatief BSL-1 op land is terug te vinden in Tabel 9-62.

Tabel 9-62 Aantal gekruiste kabels en leidingen DC-tracés tracéalternatief BSL-1 op land

Kruising van kabels en leidingen (aantal kruisingen)	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Buisleiding gevaarlijke inhoud	16	2	2
Data	29	8	9
ET hoogspanning	6	2	2
ET middenspanning	22	3	4
ET laagspanning	16	6	6
Gas hoge druk	7	0	0
Gas lage druk	1	1	1
Overig	6	2	2
Riooldruk	3	1	1
Rioolvrijverval	18	0	0
Warmte	0	0	0
Water	23	3	3
Totaal aantal kruisingen	**147**	**28**	**30**
Beoordelingsscore	-	-	-

De DC-tracés BSL-1 op land kruisen allemaal kabels en leidingen. DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg kruist de meeste kabels en leidingen en wordt, gezien het grote aantal, negatief (-) beoordeeld. De DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B kruisen minder, maar nog steeds ongeveer 30 kabels en leidingen, en worden daarom ook negatief (-) beoordeeld.

Invloed op ruimtelijke functies
In Tabel 9-63 staat per criterium voor ruimtelijke functies op land de score voor de verschillende DC-tracés van het tracéalternatief BSL-1 op land.

Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies krijgt voor DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling, ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader zeer negatief (- -) is door de ligging binnen de 800-meter risicocontouren over een grote lengte. Echter dit betreft het effect van de ligging nabij risicovolle inrichtingen op de kabel en geen effecten op ruimtelijke functies. Dit leidt met het feit dat alle overige criteria licht negatief (0/-) zijn beoordeeld, tot een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling voor het DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B.

De DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en BSL-1 Liechtensteinweg hebben een negatieve (-) totaalbeoordeling. Ook hier is de zeer negatieve beoordeling (- -) op het criterium risicovolle inrichtingen niet bepalend voor de totaalbeoordeling. Doorslaggevend bij beide DC-tracés is vooral de negatieve beoordeling op het criterium kruisen van functies. BSL-1 Liechtensteinweg en BSL-1 Belgiëweg Oost A liggen deels dwars over braakliggend bedrijventerrein en beperken daardoor de ontwikkeling voor toekomstige bedrijfsgebouwen.

Tabel 9-63 Ruimtelijke functies DC-tracés tracéalternatief BSL-1 op land

Ruimtelijke functies	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Kruisen functies	-	-	0/-
Kruising (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	-	0/-	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	-	0/-	0/-
Kruisen landbouwareaal	0/-	0	0
Risicovolle inrichtingen	- -	- -	- -
Totaalscore	**-**	**-**	**0/-**

Kruisen functies
In onderstaande tabel is de lengte aan gekruiste ruimtelijke functies op land weergegeven. Op basis daarvan wordt een beoordelingsscore voor het criterium kruisen functies op land per DC-tracé bepaald.

Tabel 9-64 Kruisen functies DC-tracés tracéalternatief BSL-1 op land

Kruisen functies (lengte km)	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Bedrijventerrein bestemd voor energievoorziening / industrie	2,1	2	1,5
Bomenrij	0,4	0	0
Opslag voor afval kernenergie (overlap met werkterrein)	0	0	0,35
Groenvoorziening	1,8	0	0
Windturbines (veiligheidscontour)	2,9	1,5	1,5
Beoordelingsscore	-	-	0/-

De DC-tracés BSL-1 op land kruisen voornamelijk braakliggende gronden die bestemd zijn als bedrijventerrein voor energievoorziening / industrie. Het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg kruist daarnaast ook gronden die bestemd zijn voor groenvoorziening. De DC-tracés BSL-1 Liechtensteinweg en BSL-1 Belgiëweg Oost A liggen deels (over een lengte van circa 550 meter)

dwars over het braakliggende bedrijventerrein en beperken daardoor de ontwikkeling voor toekomstige bedrijfsgebouwen. Daarnaast kruisen deze DC-tracés de fundatie van een (geplande) windturbine. Samen met het beperken van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen resulteert dit in een negatieve (-) beoordeling.

Het werkterrein en de ZRO-strook van DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg kruist voor 360 meter een bomenrij. Deze moet tijdens de aanleg eventueel worden verwijderd (open ontgraving) en er mogen in de toekomst geen diepwortelende planten binnen de ZRO-strook van worst-case 15 meter meer groeien. Dit zou een permanent effect hebben op de bomenrij en zou in een negatieve beoordeling resulteren. Echter, omdat er ten oosten voldoende ruimte is om het werkterrein te verplaatsen zonder andere functies te beperken en indien het tracé en daarmee de ZRO-strook een paar meter naar oosten verplaatst kan worden, wordt dit als klein aandachtspunt beschouwd en als licht negatief effect meegewogen in de beoordelingsscore.

Het DC-tracé BSL-1 België̈weg Oost B beperkt toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen op het bedrijventerrein nauwelijks doordat het tracé langs bestaande gebouwen en infrastructuur ligt (dus op plekken waar het niet aannemelijk is dat er gebouwen/bedrijven worden opgericht). De werkstrook van een open ontgraving bij BSL-1 België̈weg Oost B overlapt voor circa 200 meter met een zeer complexe functie in de vorm van opslag voor kernafval. De ZRO-strook van worst-case 15 meter kruist dit gebied niet. Omdat langs het tracé voldoende ruimte beschikbaar is, wordt ervan uitgegaan dat de werkstrook niet aan weerszijden, maar aan één kant van het tracé wordt ingericht. Daardoor wordt deze zeer complexe functie niet gekruist. Echter door de nabijheid wordt dit als aandachtspunt beschouwd en licht negatief (0/-) beoordeeld.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés BSL-1 op land over het algemeen goed te combineren zijn met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. Echter, de ligging binnen een veiligheidscontour voor toekomstige windturbines is een belangrijk aandachtspunt en het verwijderen van een bomenrij kan een permanent effect betekenen. Daarnaast worden toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen deels beperkt. De DC-tracés BSL-1 België̈weg Oost B wordt licht negatief (0/-) en BSL-1 Liechtensteinweg en België̈weg Oost A negatief (-) beoordeeld op het criterium kruisen van ruimtelijke functies.

<u>Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen</u>
In onderstaande tabel is het aantal kruisingen met (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen en de beoordelingsscore weergegeven.

Tabel 9-65 Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen DC-tracés van tracéalternatief BSL-1 op land

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen (aantal)	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 België̈weg Oost A	DC-tracé BSL-1 België̈weg Oost B
Spoorweg	13	2	2
Wegen	11	1	2
Secundaire waterkering	2	0	0
Totaal aantal kruisingen	**26**	**3**	**4**
Beoordelingsscore	**-**	**0/-**	**0/-**

De DC-tracés BSL-1 België̈weg Oost A en B kruisen 1 tot 2 wegen en spoorwegen. BSL-1 Liechtensteinweg kruist 13 spoorwegen, 11 wegen en daarnaast ook twee regionale (secundaire) waterkeringen van het waterschap Scheldestromen middels een boring. Geconcludeerd wordt dat

de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B licht negatief (0/-) worden beoordeeld, gezien het zeer kleine aantal kruisingen. BSL-1 Liechtensteinweg wordt negatief (-) beoordeeld omdat een behoorlijk groot aantal infrastructuur wordt gekruist.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

In onderstaande tabel is het aantal kilometers parallelligging aan spoorwegen en de beschermingszone van secundaire waterkeringen en de beoordelingsscore weergegeven.

Tabel 9-66 Aantal kilometers parallelligging aan spoorwegen en secundaire waterkeringen DC-tracés van tracéalternatief BSL-1 op land

Spoorwegen en secundaire waterkeringen (lengte km)	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Parallelloop spoorwegen (binnen 700 meter-zone)	4,0	2,0	0,5
Parallelloop secundaire waterkering (binnen beschermingszone)	1,7	0	0
Beoordelingsscore	-	**0/-**	**0/-**

De DC-tracés van tracéalternatief BSL-1 op land lopen tussen 0,49 en 4,4 kilometer parallel binnen de 700 meter-zone rondom spoorwegen. DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg ligt daarnaast over een lengte van 1,7 kilometer binnen de beschermingszone van een regionale waterkering van het waterschap Scheldestromen. Geconcludeerd wordt dat DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het criterium beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen, gezien de korte lengte parallelligging aan spoorwegen. BSL-1 Liechtenstein wordt negatief (-) beoordeeld, gezien de grote lengte parallelligging aan spoorwegen en de parallelligging aan en in de beschermingszone van een secundaire waterkeringen. Door het nemen van maatregelen wordt ontoelaatbare hinder voor spoorwegen door het voornemen voorkomen. Dit wordt in een latere fase verder uitgewerkt.

Kruisen van landbouwareaal

DC-tracés BSL-1 op land kruisen landbouwareaal. In onderstaande tabel staat het aantal kilometers gekruist landbouwareaal en de beoordelingsscore.

Tabel 9-67 Kruisen landbouwareaal DC-tracés tracéalternatief BSL-1 op land

Kruisen landbouwareaal	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Kruisen landbouwareaal (lengte km)	0,4	0	0
Beoordelingsscore	**0/-**	**0**	**0**

De DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B kruisen geen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg kruist over een lengte van 380 meter landbouwareaal. Het gekruiste landbouwareaal betreft voornamelijk akkerland. Het tracé ligt daarbij doorgaans langs kavelgrenzen en aan de zijkant van de landbouwgronden en loopt niet dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van de kabels betreft het gebied waar tijdens de gebruiksfase geen diepwortelende beplanting toegestaan is (binnen de ZRO-strook) voornamelijk de randen van de landbouwpercelen.

Geconcludeerd wordt dat DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg licht negatief (0/-) wordt beoordeeld vanwege de korte ligging aan de zijkant van landbouwareaal. De DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A

en B worden neutraal (0) beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal omdat er geen gronden worden gekruist.

Risicovolle inrichtingen

In onderstaande tabel staat het kruisen van risicovolle inrichtingen en de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen en de beoordelingsscore.

Tabel 9-68 Kruising risicovolle inrichtingen DC-tracés tracéalternatief BSL-1 op land

Kruising risicovolle inrichtingen (lengte km)	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Kruising terreingrenzen volgens risicokaart	2,3	2,2	1,4
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	2,8	0	0
Beoordelingsscore	- -	- -	- -

De DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B liggen geheel binnen de terreingrenzen van een risicovolle inrichting, met name een zoekgebied voor een toekomstige kerncentrale. Ook het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg overlapt met dit zoekgebied voor 2,32 kilometer. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés BSL-1 zeer negatief (- -) worden beoordeeld op het deelaspect risicovolle inrichtingen.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-69 wordt per criterium voor leefomgeving de beoordeling van DC-tracés van het tracéalternatief BSL-1 op land weergegeven. Het criterium invloed op leefomgeving wordt bij alle drie de DC-tracés totaal licht negatief (0/-) beoordeeld. De licht negatieve beoordeling wordt bij alle varianten door het criterium verkeersbewegingen bepaald en bij BSL-1 Liechtensteinweg daarnaast ook door geluidhinder tijdens de aanlegfase.

Tabel 9-69 Invloed op leefomgeving tracéalternatief BSL-1 op land

Leefomgeving	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Geluidhinder aanlegfase	0/-	0	0
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/-**

Geluidhinder aanlegfase

De DC-tracés BSL-1 op land worden deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-70 is het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het werkterrein van 35 meter van de open ontgraving weergegeven. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring (1.500m^2) en van de open ontgraving.

Tabel 9-70 Aantal geluidgevoelige objecten DC-tracés tracéalternatief BSL-1 op land

Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-1 Belgiëweg Oost B
Binnen 800 meter rondom boring	10	0	0
Binnen werkterrein boring	0	0	0
Binnen 35 meter open ontgraving	0	0	0
Binnen werkterrein open ontgraving	0	0	0

Er bevinden zich bij geen van de DC-tracés BSL-1 op land geluidgevoelige objecten binnen de werkterreinen van de boringen en de open ontgravingen (inclusief geluidcontour van 35 meter). Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich bij het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg 10 geluidgevoelige objecten. Bij de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés BSL-1 Belgiëweg Oost A en B neutraal (0) worden beoordeeld. DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg wordt licht negatief (0/-) beoordeeld gezien het beperkte aantal geluidgevoelige objecten dat hinder door de boorwerkzaamheden kan ondervinden.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen van de DC-tracés BSL-1 op land wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Westerschelde en het havenbedrijf Sloe óf via de N666 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen vervolgens op verschillende afstanden van het water en/of de snelweg. Om uiteindelijk de verschillende werkterreinen te kunnen bereiken, moet bij alle tracés gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er daardoor invloed zijn op de verkeersveiligheid. Het vervoer op land betreft bij aanlevering van materiaal via zowel de Westerschelde als de N666 korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Er hoeven geen woonkernen gekruist worden. Ook personen die naar verwachting via de N666 naar de werkterreinen rijden, kruisen daarbij geen woonkernen.

Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés BSL-1 op land licht negatief (0/-) worden beoordeeld door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden.

Recreatie en toerisme

De DC-tracés BSL-1 op land kruisen allemaal één fietspad (met een boring). Het werkterrein overlapt niet met dit fietspad en deze hoeft daardoor niet afgezet te worden. Ter plaatse van DC-tracés BSL-1 op land bevinden zich daarnaast geen recreatieve en toeristische functies. Ondanks dat de werkzaamheden voor alle DC-tracés naar verwachting vanuit de fietspaden gedeeltelijk zichtbaar zijn, wordt dit niet als negatief effect beschouwd gezien het industriële karakter van het gebied. Er liggen geen verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés van tracéalternatief BSL-1 op land neutraal (0) beoordeeld worden op het deelaspect recreatie en toerisme op land.

Tracés 525kV-DC verbinding BSL-2

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten van de DC-tracés naar de verschillende locaties voor het converterstation van tracéalternatief BSL-2 op land naar het converterstation vanaf de splitsing ter hoogte van het converterstation aan de Liechtensteinweg. Dit is ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt de toelichting.

Tabel 9-71 Score DC-tracés tracéalternatief BSL-2 t.o.v. referentiesituatie

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Olie- en gaswinning	0	0	0
Primaire waterkering	0	0/-	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	0	0
Kabels en leidingen	-	-	-
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	-	-
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	0	0	0
Totaalscore	**0/-**	**-**	**-**

Olie, gaswinning en aardwarmte

De DC-tracés BSL-2 op land liggen niet binnen een gebied dat vergund is voor de opsporing van aardwarmte. In de ruime omgeving van de DC-tracés bevinden zich daarnaast geen olie- en/of gasvelden of boringen, putten of productieplatforms. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés BSL-2 op land neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte.

Primaire waterkeringen

De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B kruisen één primaire waterkering (dijktraject 30-4), BSL-2 Liechtensteinweg kruist geen primaire waterkeringen. De dijk in dijktraject 30-4 heeft een ondergrenswaarde van 1:1.000.000. Dit dijktraject bestaat uit een harde kering van twee km lang en is niet complexer dan een standaard dijk. Het kruisen van dijktraject 30-4 wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. Geen van de DC-tracés ligt binnen de beschermingszone van een waterkering.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B licht negatief (0/-) en BSL-2 Liechtensteinweg neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

Niet gesprongen explosieven

De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B liggen buiten verdacht gebied voor NGE. Het DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg ligt voor circa 0,5 km binnen verdacht gebied voor NGE. Daarnaast zijn er daadwerkelijk munitievondsten bekend dicht bij dit tracé (minder dan 100 meter). Daarom wordt geconcludeerd dat de DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B licht neutraal (0) en BSL-2 Liechtensteinweg negatief (-) worden beoordeeld op het deelaspect NGE.

Kabels en leidingen

Het aantal kruisingen met bestaande kabels en leidingen en de beoordelingsscore van de verschillende DC-tracés voor het tracéalternatief BSL-2 op land is terug te vinden in onderstaande tabel.

Tabel 9-72 Aantal gekruiste kabels en leidingen DC-tracés tracéalternatief BSL-2 op land

Kruising van kabels en leidingen (aantal kruisingen)	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Buisleiding gevaarlijke inhoud	2	11	11
Data	6	20	20
ET hoogspanning	0	4	4
ET middenspanning	3	9	9
ET laagspanning	2	6	6
Gas hoge druk	1	6	6
Gas lage druk	0	1	1
Overig	1	1	1
Riooldruk	1	3	3
Rioolvrijverval	3	7	7
Water	7	10	10
Totaal aantal kruisingen	**26**	**78**	**78**
Beoordelingsscore	-	-	-

De DC-tracés BSL-2 op land kruisen allemaal een groter aantal kabels en leidingen. De meeste kabels en leidingen kruisen DC-tracés BSL-2 Belgiëweg met 78 kruisingen. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés van tracéalternatief BSL-2 op land negatief (-) worden beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-73 wordt per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de score voor de verschillende DC-tracés BSL-2 op land weergegeven. Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies krijgt voor DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling, ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader negatief (-) is door de ligging binnen de 800-meter risicocontouren. Echter dit betreft het effect van de ligging nabij risicovolle inrichtingen op de kabel en geen effect op ruimtelijke functies. Dit leidt met het feit dat alle overige criteria neutraal (0) of licht negatief (0/-) zijn beoordeeld, tot een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling. De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B hebben een negatieve (-) totaalbeoordeling op het deelaspect invloed op ruimtelijke functies.

Tabel 9-73 Ruimtelijk functies DC-tracés tracéalternatief BSL-2 op land

Ruimtelijke functies	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Kruisen functies	0	0/-	0/-
Kruising (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	0/-	-	-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0	-	-
Kruisen landbouwareaal	0	0/-	0/-
Risicovolle inrichtingen	-	-	-
Totaalscore	**0/-**	**-**	**-**

Kruisen functies

In onderstaande tabel is de lengte aan gekruiste ruimtelijke functies op land weergegeven. Op basis daarvan wordt een beoordelingsscore voor het criterium kruisen functies op land per DC-tracé bepaald.

Tabel 9-74 Kruisen functies DC-tracés tracéalternatief BSL-2 op land

Kruisen functies (lengte km)	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Bedrijventerrein bestemd voor energievoorziening / industrie	0,2	1,1	1,1
Groenvoorziening	0,1	1,2	1,2
Bomenrij	0	0,4	0,4
Windturbines (veiligheidscontour)	0	1,9	1,9
Beoordelingsscore	**0**	**0/-**	**0/-**

De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B kruisen voornamelijk braakliggende gronden die bestemd zijn als bedrijventerrein voor energievoorziening en industrie en voor groenvoorziening, waarop zich vooral grasland bevindt. Daarbij liggen deze DC-tracés deels (over een lengte van circa 500 meter) dwars over het braakliggende bedrijventerrein en beperken daardoor de ontwikkeling voor toekomstige bedrijfsgebouwen. De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B liggen daarnaast allemaal deels binnen de veiligheidscontour van windturbines. Dit wordt als licht negatief effect beschouwd omdat de windturbines een iets verhoogd veiligheidsrisico voor de kabels betekenen. Het werkterrein en de ZRO-strook van de DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B kruisen daarnaast voor 360 meter een bomenrij. Deze moet tijdens de aanleg eventueel worden verwijderd (open ontgraving) en er mogen in de toekomst geen diepwortelende planten binnen de ZRO-strook van worst-case 15 meter meer groeien. Dit zou een permanent effect hebben op de bomenrij en zou in een negatieve beoordeling resulteren. Echter, omdat ten oosten voldoende ruimte is om het werkterrein te verplaatsen zonder andere functies te beperken en indien desnoods ook het tracé en daarmee de ZRO-strook een paar meter naar oosten verplaatst kan worden, wordt dit als klein aandachtspunt beschouwd en als licht negatief (0/-) beoordeeld.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés BSL-2 op land over het algemeen goed te combineren zijn met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. Daarom wordt DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg neutraal (0) beoordeeld op het criterium kruisen van ruimtelijke functies. De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B worden licht negatief (0/-) beoordeeld omdat deze de veiligheidscontour van een windturbine kruisen. De aanwezigheid van een bomenrij is daarnaast een belangrijk aandachtspunt.

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

In onderstaande tabel staat het aantal kruisingen met (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Tabel 9-75 Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen DC-tracés tracéalternatief BSL-2 op land

(Water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen (aantal)	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Spoorwegen	4	2	2
Wegen	4	9	9
Secundaire waterkering	0	2	2
Totaal aantal kruisingen	**8**	**13**	**13**
Beoordelingsscore	**0/-**	**-**	**-**

De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B kruisen ieder negen wegen en twee spoorwegen en daarnaast ook twee regionale (secundaire) waterkeringen van het waterschap Scheldestromen middels een boring. BSL-2 Liechtensteinweg kruist vier spoorwegen en wegen en geen secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B negatief (-) worden beoordeeld gezien het grote aantal aan kruisingen. BSL-2 Liechtensteinweg wordt licht negatief (0/-) beoordeeld omdat er weinig infrastructuur wordt gekruist.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

In de onderstaande tabel staat het aantal kilometers parallelligging aan spoorwegen en de beschermingszone van secundaire waterkeringen.

Tabel 9-76 Aantal kilometers parallelligging aan spoorwegen en secundaire waterkeringen DC-tracés tracéalternatief BSL-2 op land

Spoorwegen en secundaire waterkeringen (lengte km)	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Parallelloop spoorwegen (binnen 700 meter-zone)	0	1,6	1,6
Parallelloop secundaire waterkering (binnen beschermingszone)	0	1,0	1,0
Beoordelingsscore	**0**	**-**	**-**

De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B lopen ieder 1,6 kilometer parallel binnen de 700 meter-zone rondom spoorwegen en liggen daarnaast over een lengte van 1 kilometer binnen de beschermingszone van een regionale waterkering van het waterschap Scheldestromen. DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg ligt niet binnen de 700 meter-zone van spoorwegen en de beschermingszone van secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B negatief (-) worden beoordeeld gezien de grote lengte parallelligging aan spoorwegen en secundaire waterkeringen. BSL-1 Liechtenstein wordt neutraal (0) beoordeeld. Door het nemen van maatregelen wordt ontoelaatbare hinder voor spoorwegen door het voornemen voorkomen. Dit wordt in een latere fase verder uitgewerkt.

Kruisen landbouwareaal

De DC-tracés van tracéalternatief BSL-2 op land kruisen landbouwareaal. In onderstaande tabel staat het aantal kilometers aan gekruist landbouwareaal.

Tabel 9-77 Kruisen landbouwareaal DC-tracés tracéalternatief BSL-2 op land

Kruisen landbouwareaal	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Kruisen landbouwareaal (lengte km)	0	0,4	0,4
Beoordelingsscore	**0**	**0/-**	**0/-**

De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B kruisen gronden die bestemd zijn voor landbouw, over een lengte van 380 meter. Het gekruiste landbouwareaal betreft voornamelijk akkerland. Het tracé ligt daarbij doorgaans langs kavelgrenzen en aan de zijkant van de landbouwgronden en loopt niet dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van de kabels betreft het gebied waar tijdens de gebruiksfase geen diepwortelende beplanting toegestaan is (binnen de ZRO-strook) voornamelijk de randen van de landbouwpercelen. Het DC-tracé BSL-1 Liechtensteinweg kruist geen landbouwareaal.

Geconcludeerd wordt dat het DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg neutraal (0) wordt beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal. BSL-2 Belgiëweg Oost A en B worden licht negatief (0/-) beoordeeld, gezien de korte lengte aan gekruist landbouwareaal en daarbij doorgaans een ligging langs kavelgrenzen.

<u>Risicovolle inrichtingen</u>
In onderstaande tabel staat het kruisen van risicovolle inrichtingen en de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen weergegeven.

Tabel 9-78 Kruising risicovolle inrichtingen DC-tracés tracéalternatief BSL-2 op land

Kruising risicovolle inrichtingen (lengte km)	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Kruising terreingrenzen volgens risicokaart	0,1	1,3	1,3
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	0,3	1,8	1,8
Beoordelingsscore	-	-	-

De DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B liggen voor 1,27 kilometer binnen risicovol terrein, met name een zoekgebied voor een toekomstige kerncentrale. Daarnaast kruisen de DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B over een lengte van 1,82 kilometer de 800 meter-contour rondom risicobronnen. Het DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg ligt voor 0,12 kilometer binnen risicovol terrein en voor 0,25 kilometer binnen de veiligheidscontouren rondom risicobronnen. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés negatief (-) worden beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen, omdat deze deels binnen de terreingrenzen van een risicovolle inrichting liggen.

Invloed op leefomgeving
In Tabel 9-79 staat per deelaspect voor leefomgeving de score voor DC-tracés van het tracéalternatief BSL-2 op land. De totaalbeoordeling op het deelaspect invloed op leefomgeving is bij alle DC-tracés van tracéalternatief BSL-2 licht negatief (0/-).

Tabel 9-79 Invloed op leefomgeving tracéalternatief BSL-2 op land

Leefomgeving	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Geluidhinder aanlegfase	0/-	0/-	0/-
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/-**

Geluidhinder aanlegfase

De DC-tracés van tracéalternatief BSL-2 op land worden deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-80 is het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het werkterrein van 35 meter van de open ontgraving weergegeven. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring (1.500m^2) en van de open ontgraving.

Tabel 9-80 Aantal geluidgevoelige objecten DC-tracés tracéalternatief BSL-2 op land

Criterium Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost A	DC-tracé BSL-2 Belgiëweg Oost B
Binnen 800 meter rondom boring	5	10	10
Binnen werkterrein boring	0	0	0
Binnen 35 meter open ontgraving	0	0	0
Binnen werkterrein open ontgraving	0	0	0

Er bevinden zich bij geen van de DC-tracés BSL-2 op land geluidgevoelige objecten binnen de werkterreinen van de boringen en de open ontgravingen (inclusief geluidcontour van 35 meter). Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich bij alle DC-tracés geluidgevoelige objecten. Het aantal varieert echter per DC-tracé. De meeste geluidgevoelige objecten bevinden zich in de 800 meter-contour van de DC-tracés BSL-2 Belgiëweg Oost A en B met een aantal van tien. Bij DC-tracé BSL-2 Liechtensteinweg bevinden zich vijf geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen.

Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés van het tracéalternatief BSL-2 op land licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase, omdat een zeer gering aantal aan geluidgevoelige objecten hinder door de boorwerkzaamheden kan ondervinden.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen van de DC-tracés BSL-2 op land wordt gebracht wordt in eerste instantie óf via de Westerschelde en het havenbedrijf Sloe óf via de N666 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen vervolgens op verschillende afstanden van het water en/of de snelweg. Om uiteindelijk de verschillende locaties van de werkterreinen te kunnen bereiken, moet bij alle DC-tracés gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er daardoor invloed zijn op de verkeersveiligheid. Het vervoer op land betreft bij aanlevering van materiaal via zowel de Westerschelde als de N666 korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Er hoeven geen woonkernen gekruist worden. Ook personen die naar verwachting via de N666 naar de werkterreinen rijden, kruisen daarbij geen woonkernen.

Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés van het tracéalternatief BSL-1 op land licht negatief (0/-) worden beoordeeld door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal waarmee een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden.

Recreatie en toerisme

De DC-tracés BSL-2 op land kruisen allemaal één tot twee fietspaden (met een boring). De werkterreinen overlappen niet met de fietspaden. Deze hoeven daardoor dus niet afgezet te worden. Ter plaatse van DC-tracés van tracéalternatief BSL-2 op land bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Ondanks dat de werkzaamheden van alle DC-tracés naar verwachting vanuit de fietspaden gedeeltelijk zichtbaar zijn, wordt dit niet als negatief (-) effect beschouwd gezien het industriële karakter van het gebied. Binnen de 800 meter-geluidcontouren rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich geen verblijfsobjecten met logiesfunctie.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés van tracéalternatief BSL-2 op land neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op land.

Tracés 380kV-AC verbinding (BSL-1 en BSL-2)
In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten van de AC-tracés van het converterstation naar het 380 kV-station voor tracéalternatief BSL-1 en BSL-2 op land ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per deelaspect een toelichting. Aangezien voor tracéalternatieven BSL-1 en BSL-2 de locaties voor het converterstation hetzelfde zijn, zijn de AC-tracés ook hetzelfde.

Tabel 9-81 Score AC-tracés BSL-1 en BSL-2 t.o.v. referentiesituatie

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Olie- en gaswinning	0	0	0
Primaire waterkering	0	0/-	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	0	0
Kabels en leidingen	-	-	-
Invloed op ruimtelijke functies	-	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving	-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	0/-	0	0
Totaalscore	**-**	**-**	**-**

Olie-, gaswinning en aardwarmte
De AC-tracés op land liggen niet binnen een gebied dat vergund is voor de opsporing van aardwarmte. In de ruime omgeving van de AC-tracés bevinden zich geen olie- en/of gasvelden of boringen, putten of productieplatforms. Geconcludeerd wordt dat alle AC-tracés op land neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte.

Primaire waterkeringen
De AC-tracés voor Belgiëweg Oost A en B kruisen één primaire waterkering (dijktraject 30-4). AC-tracé Liechtensteinweg kruist geen primaire waterkering. De dijk in dijktraject 30-4 heeft een ondergrenswaarde van 1:1.000.000. Dit dijktraject bestaat uit een harde kering van twee km lang en is niet complexer dan een standaard dijk. Het kruisen van dijktraject 30-4 wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. Geen van de AC-tracés ligt binnen de beschermingszone van een waterkering.

Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B licht negatief (0/-) en AC-tracé Liechtensteinweg neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen.

Niet gesprongen explosieven
De AC-tracés Belgiëweg Oost A en B liggen buiten verdacht gebied voor NGE. AC-tracé Liechtensteinweg ligt voor circa 300 meter binnen verdacht gebied voor NGE. Daarom wordt

geconcludeerd dat AC-tracé Liechtensteinweg negatief (-) wordt beoordeeld op het deelaspect NGE en de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B neutraal (0) worden beoordeeld.

Kabels en leidingen

Het deelaspect kabels en leidingen wordt bij alle AC-tracés totaal negatief (-) beoordeeld doordat er een groot aantal kabels en leidingen gekruist wordt en de AC-tracés daarnaast parallel aan kabels en buisleidingen liggen. Hieronder volgt een toelichting per criterium.

Kruising van kabels en leidingen

Het aantal kruisingen met bestaande kabels en leidingen van de verschillende AC-tracés staat in Tabel 9-82.

Tabel 9-82 Aantal gekruiste kabels en leidingen AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Kruising van kabels en leidingen (aantal kruisingen)	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Buisleiding gevaarlijke inhoud	12	4	4
Data	26	12	12
ET laagspanning	3	10	10
ET middenspanning	5	1	1
ET hoogspanning	7	2	2
Gas hoge druk	3	0	0
Gas lage druk	2	1	1
Overig	2	2	2
Riooldruk	2	1	1
Rioolvrijverval	18	2	2
Warmte	0	0	0
Water	7	3	3
Totaal aantal kruisingen	**87**	**38**	**38**
Beoordelingsscore	-	-	-

De AC-tracés op land kruisen allemaal grote aantallen aan kabels en leidingen. AC-tracé Liechtensteinweg kruist de meeste kabels en leidingen. Geconcludeerd wordt dat alle AC-tracés negatief (-) worden beoordeeld op het criterium kruisen van kabels en leidingen.

Beïnvloeding van kabels en leidingen

Het AC-tracé Liechtensteinweg ligt binnen een contour van 1 kilometer over een totale lengte van circa 2,5 km parallel aan buisleidingen en daarnaast ook andere kabels en leidingen. De AC-tracés Belgiëweg Oost A en B liggen binnen een contour van 1 kilometer over een korte lengte van circa 125 meter parallel aan buisleidingen en daarnaast ook andere kabels en leidingen. Geconcludeerd wordt dat het AC-tracé Liechtensteinweg, gezien de zeer grote lengte parallelligging met buisleidingen en overige kabels en leidingen, negatief (-) wordt beoordeeld. De AC-tracés Belgiëweg Oost A en B worden licht negatief (0/-) beoordeeld, omdat meer dan 100 meter van het tracé parallel ligt aan bestaande buisleidingen en overige kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-83 staat per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de score voor de verschillende AC-tracés.

Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies heeft voor de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling, ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader zeer negatief (- -) is door de ligging binnen de 800-meter risicocontouren over

een grote lengte. Echter dit betreft het effect van de ligging nabij risicovolle inrichtingen op de kabel en geen effect op ruimtelijke functies. Dit leidt met het feit dat alle overige deelaspecten neutraal (0) of licht negatief (0/-) zijn beoordeeld, tot een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling voor Belgiëweg Oost A en B.

Het AC-tracé Liechtensteinweg heeft een negatieve (-) totaalbeoordeling, ondanks de zeer negatieve beoordeling van parallelloop met een spoorweg, waardoor er ongewenste spanningsverschillen van het AC-tracé met spoorwegen kunnen ontstaan. Echter, door het nemen van maatregelen wordt ontoelaatbare hinder voor spoorwegen door het voornemen voorkomen. Dit wordt in een latere fase verder uitgewerkt.

Tabel 9-83 Ruimtelijke functies AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Ruimtelijke functies	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Kruisen functies	-	0	0
Kruising (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	-	0/-	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	- -	0	0
Kruisen landbouwareaal	-	0	0
Risicovolle inrichtingen	-	- -	- -
Totaalscore	**-**	**0/-**	**0/-**

Kruisen functies

In onderstaande tabel is de lengte aan gekruiste ruimtelijke functies op land weergegeven. Op basis daarvan wordt een beoordelingsscore voor het criterium kruisen functies op land per AC-tracé bepaald.

Tabel 9-84 Kruisen functies AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Kruisen functies (lengte km)	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Bedrijventerrein bestemd voor energievoorziening / industrie	1,7	0,8	0,8
Bomenrij	0,4	0	0
Groenvoorziening	2,4	0	0
Windturbines (veiligheidscontour)	1,0	0	0
Beoordelingsscore	**-**	**0**	**0**

De AC-tracés op land kruisen voornamelijk braakliggende en deels bebouwde gronden die bestemd zijn als bedrijventerrein voor energievoorziening / industrie. AC-tracé Liechtensteinweg kruist daarnaast ook gronden die bestemd zijn voor groenvoorziening. De AC-tracés Belgiëweg oost A en B liggen deels (over een lengte van circa 200 meter) dwars over het braakliggende bedrijventerrein. Echter wordt de ruimte reeds beperkt door hoogspanningsmasten en daardoor wordt de ontwikkeling voor toekomstige bedrijfsgebouwen in zeer kleine mate beperkt. Dit weegt daarom als neutraal (0) effect mee in de beoordeling.

AC-tracé Liechtensteinweg kruist deels de veiligheidscontour van windturbines. Dit is een aandachtspunt i.v.m. een verhoogd veiligheidsrisico voor de kabels. Het werkterrein en de ZRO-strook van het AC-tracé Liechtensteinweg kruist daarnaast voor 0,36 kilometer een bomenrij. Deze moet tijdens de aanleg eventueel worden verwijderd (open ontgraving) en er mogen in de toekomst geen diepwortelende planten binnen de ZRO-strook van worst-case 15 meter meer groeien. Dit zou

een permanent effect hebben op de bomenrij en zou in een negatieve (-) beoordeling resulteren. Echter, omdat ten oosten voldoende ruimte is om het werkterrein te verplaatsen zonder andere functies te beperken en indien desnoods ook het tracé en daarmee de ZRO-strook een paar meter naar oosten verplaatst kan worden, wordt dit als klein aandachtspunt beschouwd en als licht negatief effect meegewogen in de beoordeling. Het eindstuk van AC-tracé Liechtensteinweg naar het converterstation kruist voor 120 meter een bebouwd deel van het bedrijventerrein. Dit wordt als complexe functie gezien en als belangrijk aandachtspunt negatief (-) meegewogen bij de beoordeling.

Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés op land over het algemeen goed te combineren zijn met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. Echter, voor wat betreft het AC-tracé Liechtensteinweg zijn er beperkingen van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen en worden complexe functies gekruist. De AC-tracés Belgiëweg Oost A en B worden neutraal (0) en Liechtensteinweg negatief (-) beoordeeld.

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

In onderstaande tabel staat het aantal kruisingen met (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Tabel 9-85 Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen (aantal kruisingen)	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Spoorweg	5	1	1
Wegen	9	2	2
Secundaire waterkering	2	0	0
Totaal aantal kruisingen	**16**	**3**	**3**
Beoordelingsscore	**-**	**0/-**	**0/-**

De AC-tracés Belgiëweg Oost A en B kruisen één spoorweg en twee wegen. AC-tracé Liechtensteinweg kruist vijf spoorwegen, negen wegen en daarnaast ook twee regionale (secundaire) waterkeringen van het waterschap Scheldestromen middels een boring. Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés Belgiëweg oost A en B licht negatief (0/-) worden beoordeeld, gezien het kleine aantal kruisingen. AC-tracé Liechtensteinweg wordt negatief (-) beoordeeld omdat er een groot aantal aan infrastructuur en secundaire waterkeringen worden gekruist.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

In de onderstaande tabel staat het aantal kilometers parallelligging aan spoorwegen en de beschermingszone van secundaire waterkeringen.

Tabel 9-86 Aantal kilometers parallelligging aan spoorwegen en secundaire waterkeringen AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Spoorwegen en secundaire waterkeringen (lengte km)	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Parallelloop spoorwegen (binnen 700 meter-zone)	2,5	0	0
Parallelloop secundaire waterkering (binnen beschermingszone)	0,8	0	0
Totaalscore	**- -**	**0**	**0**

Het AC-tracé Liechtensteinweg loopt 2,5 kilometer parallel binnen de 700 meter-zone rondom spoorwegen en ligt daarnaast over een lengte van 0,8 kilometer binnen de beschermingszone van een regionale waterkering van het waterschap Scheldestromen. De overige varianten hebben geen parallelligging aan spoorwegen en/of secundaire waterkeringen. Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B neutraal (0) worden beoordeeld en AC-tracé Liechtenstein zeer negatief (- -), gezien de parallelligging van het AC-kabeltracé met spoorwegen en de parallelligging met secundaire waterkeringen. Door het nemen van maatregelen wordt ontoelaatbare hinder voor spoorwegen door het voornemen voorkomen. Dit wordt in een latere fase verder uitgewerkt.

Kruisen landbouwareaal

De AC-tracés op land kruisen landbouwareaal. In onderstaande tabel is het aantal kilometers gekruist landbouwareaal weergegeven.

Tabel 9-87 Kruisen landbouwareaal AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Kruisen landbouwareaal	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Kruisen landbouwareaal (lengte km)	2,3	0	0
Beoordelingsscore	**-**	**0**	**0**

Van de drie AC-tracés kruist alleen AC-tracé Liechtensteinweg gronden die bestemd zijn voor landbouw, over een lengte van 2,3 kilometer. Het gekruiste landbouwareaal betreft voornamelijk akkerland. Het tracé ligt daarbij doorgaans langs kavelgrenzen en aan de zijkant van de landbouwgronden en loopt niet dwars over landbouwareaal. Tijdens de aanleg worden de gekruiste landbouwgronden deels tijdelijk gebruikt als werkterrein. Na de aanleg van de kabels betreft het gebied waar tijdens de gebruiksfase geen diepwortelende beplanting toegestaan is (binnen de ZRO-strook) voornamelijk de randen van de landbouwpercelen. Echter, de grote lengte van gekruist landbouwareaal wordt als negatief effect meegewogen in de beoordeling, ondanks dat de tijdelijke effecten tijdens de aanleg en de effecten op diepwortelende beplanting die zich tijdens de gebruiksfase tot de randen van het landbouwareaal beperken als licht negatief worden meegewogen.

Geconcludeerd wordt dat AC-tracé Liechtensteinweg negatief (-) wordt beoordeeld, gezien de grote lengte aan gekruiste landbouwgrond. AC-tracés Belgiëweg Oost A en B worden neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect kruisen van landbouwareaal.

Risicovolle inrichtingen

In onderstaande tabel is het kruisen van risicovolle inrichtingen en de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen weergegeven.

Tabel 9-88 Kruisen risicovolle inrichtingen AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Kruisen risicovolle inrichtingen (lengte km)	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Kruising terreingrenzen volgens risicokaart	1,0	0,6	0,6
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	2,7	0	0
Beoordelingsscore	-	- -	- -

De AC-tracés Belgiëweg Oost A en B liggen volledig binnen de terreingrenzen van een toekomstige kerncentrale. Ook AC-tracé Liechtensteinweg overlapt met dit zoekgebied voor 1 kilometer.

Geconcludeerd wordt dat AC-tracé Liechtensteinweg negatief (-) en de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B zeer negatief (- -) worden beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen, omdat deze geheel binnen de terreingrenzen van een risicovolle inrichting liggen.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-89 wordt per criterium voor leefomgeving de score voor de AC-tracés weergegeven. Het deelaspect invloed op leefomgeving krijgt bij de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling. Voor AC-tracé Liechtensteinweg is dit negatief (-) door geluidhinder tijdens de aanlegfase op een groot aantal geluidgevoelige objecten.

Tabel 9-89 Invloed op leefomgeving AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Leefomgeving	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Geluidhinder aanlegfase	-	0/-	0/-
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**-**	**0/-**	**0/-**

Geluidhinder aanlegfase

De AC-tracés worden deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-90 is het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het werkterrein van 35 meter van de open ontgraving weergegeven. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring (1.500m^2) en van de open ontgraving.

Tabel 9-90 Aantal geluidgevoelige objecten AC-tracés BSL-1 en BSL-2 op land

Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg	AC-tracé Liechtensteinweg
Binnen 800 meter rondom boring	268	2	2
Binnen werkterrein boring	0	0	0
Binnen 35 meter open ontgraving	0	0	0
Binnen werkterrein open ontgraving	0	0	0

Er bevinden zich bij geen van de AC-tracés op land geluidgevoelige objecten binnen de werkterreinen van de boringen en de open ontgravingen (inclusief geluidcontour van 35 meter). Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich bij alle AC-tracés geluidgevoelige objecten. Het aantal varieert echter sterk per AC-tracé. De meeste geluidgevoelige objecten bevinden zich in de 800 meter-contour van AC-tracé Liechtensteinweg met een aantal van 268 stuks. Bij de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B bevinden zich 2 geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen.

Geconcludeerd wordt dat het AC-tracé Liechtensteinweg negatief (-) wordt beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase omdat er een groot aantal geluidgevoelige objecten hinder door de boorwerkzaamheden kan ondervinden. De AC-tracés Belgiëweg Oost A en B worden licht negatief (0/-) beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase, omdat een beperkt aantal geluidgevoelige objecten hinder door de boorwerkzaamheden kan ondervinden.

Magneetvelden

Er zijn geen gevoelige objecten aanwezig binnen een strook van 25 meter ter weerszijden van de hartlijn van de AC-tracés.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen van de AC-tracés op land wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Westerschelde en het havenbedrijf Sloe óf via de N666 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen op verschillende afstanden van het water en/of de snelweg. Om uiteindelijk de verschillende werkterreinen te kunnen bereiken, moet bij alle tracés gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er invloed zijn op de verkeersveiligheid. Het vervoer op land betreft bij aanlevering van materiaal via zowel de Westerschelde als de N666 korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Er hoeven geen woonkernen gekruist worden. Ook personen die naar verwachting via de N666 naar de werkterreinen rijden, kruisen daarbij geen woonkernen.

Geconcludeerd wordt dat alle AC-tracés van tracéalternatief op land licht negatief (0/-) worden beoordeeld door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal, een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden.

Recreatie en toerisme

De AC-tracés op land Belgiëweg Oost A en B kruisen één fietspad, AC-tracé Liechtensteinweg kruist twee fietspaden (allemaal met een boring). De werkterreinen overlappen niet met de fietspaden. Deze hoeven daardoor dus niet afgezet te worden. Ter plaatse van de AC-tracés op land bevinden zich daarnaast geen recreatieve en toeristische functies. Ondanks dat de werkzaamheden van alle AC-tracés naar verwachting vanuit de fietspaden gedeeltelijk zichtbaar zijn, wordt dit niet als negatief effect beschouwd gezien het industriële karakter van het gebied. Voor wat betreft de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B liggen er geen verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen. Bij AC-tracé Liechtensteinweg bevindt zich één verblijfsobject met logiesfunctie binnen de 800 meter-contour. Door de werkzaamheden die ook ’s nachts plaats kunnen vinden, ondervinden (slapende) recreanten/toeristen mogelijk geluidoverlast.

Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés Belgiëweg Oost A en B neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op land. AC-tracé Liechtensteinweg wordt licht negatief (0/-) beoordeeld, gezien de aanwezigheid van één verblijfsobject met logiesfunctie binnen de geluidcontour van 800 meter rondom de in- en/of uittredepunten van boringen.

9.5.5 Converterstation Geertruidenberg

In deze paragraaf worden de verschillende locaties voor het converterstation in Geertruidenberg en de bijbehorende 525kV-gelijkstroom en 380kV-wisselstroomtracés van tracéalternatief GT-1 op land beoordeeld. Hieronder wordt steeds gesproken over locaties (voor het converterstation) over DC- en AC-tracés.

Beoordeling locatie converterstation Geertruidenberg

In de onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per deelaspect een toelichting.

Tabel 9-91 Beoordeling locaties converterstation Geertruidenberg t.o.v. referentiesituatie

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Primaire waterkering	0	-	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	-	-	0	0
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	0/-	-	-
Invloed op leefomgeving	- -	- -	- -	- -
Recreatie en toerisme	0	0/-	0	0
Totaalscore	- -	- -	- -	- -

Primaire waterkeringen

De locaties voor het converterstation Standhazensedijk en RWE-terrein Noord kruisen geen primaire waterkeringen en/of beschermingszones. De locatie Peuzelaar Noord grenst aan de buitenste beschermingszone B van een primaire waterkering, maar overlapt deze niet. Het zuidelijke gedeelte van de locatie RWE-terrein Zuid overlapt voor een klein deel met de kernzone van een primaire waterkering van het waterschap Brabantse Delta. Geconcludeerd wordt dat locatie RWE-terrein Zuid negatief (-) wordt beoordeeld op het deelaspect primaire waterkeringen en de overige drie locaties neutraal (0).

Niet gesprongen explosieven

Alle locaties voor het converterstation liggen geheel binnen verdacht gebied voor NGE. Ter plekke zijn geen meldingen bekend over daadwerkelijke vondsten van NGE. Daarom worden alle locaties licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect NGE.

Kabels en leidingen

Het aantal aanwezige kabels en leidingen bij de verschillende locaties voor het converterstation in Geertruidenberg staat in Tabel 9-92.

Tabel 9-92 Aantal aanwezige kabels en leidingen locaties converterstation GT-1

Kruising van kabels en leidingen (aantal)	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Buisleidingen gevaarlijke inhoud	> 100	> 100	0	0
Chemie	1	0	0	0
Data	10	16	0	0
ET middenspanning	25	30	0	0
Gas hoge druk	5	3	0	0
Gas lage druk	3	4	0	0
Warmte	0	2	0	0
Overig	10	7	0	0
Water	15	20	0	0
Totaal aantal	**69 + >100**	**82 + >100**	**0**	**0**
Beoordelingsscore	-	-	**0**	**0**

De locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid kruisen een groot aantal kabels en leidingen. Dit komt onder ander doordat ter plekke van deze locaties een dicht netwerk van buisleidingen met gevaarlijke inhoud ligt. In het geval van de bouw van het converterstation is in verband met de herinrichting van het terrein aan te nemen dat een groot deel van het dichte buisleidingennet verwijderd gaat worden. Echter, ook dan resteert er nog een groot aantal overige kabels en leidingen in het plangebied. De locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid worden daarom negatief (-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen. De locaties Standhazensedijk en

Peuzelaar Noord kruisen geen kabels en leidingen en worden daarom neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies
In Tabel 9-93 geeft per deelaspect voor ruimtelijke functies op land de score voor de verschillende locaties voor het converterstation in Geertruidenberg.

Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies wordt voor de locaties RWE-terrein Noord en Zuid totaal licht negatief (0/-) beoordeeld, ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader zeer negatief (- -) is beoordeeld. Echter dit betreft het effect van de ligging nabij risicovolle inrichtingen op het converterstation en geen effect op ruimtelijke functies. Dit leidt met het feit dat alle overige criteria neutraal (0) zijn beoordeeld, tot een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling. De locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord hebben een negatieve (-) totaalbeoordeling. Beide locaties hebben een ophoging van het terrein van circa 3 meter nodig om aan de eisen van TenneT in verband met het hoogwaterbeschermingsrisico van het converterstation te voldoen. Bij locatie Peuzelaar Noord moeten daarnaast ook bomen verwijderd worden voor de bouw van het converterstation.

Tabel 9-93 Ruimtelijke functies locaties converterstation Geertruidenberg

Ruimtelijke functies	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Kruisen functies	0	0	0	-
Kruising (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	0	0	0	0
Beïnvloeding secundaire waterkeringen	0	0	0	0
Kruisen landbouwareaal	0	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	- -	- -	-	-
Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation	0	0	-	-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**-**	**-**

<u>Kruisen functies</u>
De locaties voor het converterstation in Geertruidenberg inclusief werkterreinen liggen op gronden die bestemd zijn voor doeleinden van energievoorziening. Met de komst van het converterstation zijn daardoor geen permanente en tijdelijke effecten op ruimtelijke functies die afwijken van de gebruiksfunctie volgens de bestemming. Ongeveer de helft van locatie Peuzelaar Noord overlapt met een strook bos. De bomen moeten worden verwijderd voor de bouw van het converterstation. De locatie Peuzelaar Noord wordt daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium kruisen van ruimtelijke functies. De locaties Standhazensedijk en RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid worden neutraal (0) beoordeeld.

<u>Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen</u>
Bij geen van de vier locaties voor het converterstation in Geertruidenberg liggen spoorwegen, vaarwegen en/of secundaire waterkeringen binnen de plangebieden. Geconcludeerd wordt dat alle locaties voor het converterstation in Geertruidenberg neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect kruising van (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

<u>Beïnvloeding secundaire waterkeringen</u>

Tussen de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord ligt een secundaire waterkering. Echter, geen van beide kruist de beschermingszone van deze waterkering. Geconcludeerd wordt dat alle locaties voor het converterstation in Geertruidenberg neutraal (0) worden beoordeeld.

Kruisen landbouwareaal

Geen van de vier locaties voor het converterstation Geertruidenberg ligt op gronden die bestemd zijn voor landbouw. Dat wil niet zeggen dat deze locaties in de huidige situatie niet deels voor de teelt van gewassen worden gebruikt, zoals bijvoorbeeld bij de locatie Standhazensedijk. Aangezien de gronden echter op lange termijn niet bestemd zijn als landbouwareaal, wordt in de beoordeling van een neutraal (0) effect op landbouw uitgegaan. Geconcludeerd wordt dat alle locaties voor het converterstation in Geertruidenberg neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal.

Risicovolle inrichtingen

In hoeverre de verschillende locaties binnen een straal van 800 meter rondom de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen volgens de risicokaart liggen, staat in Tabel 9-94. Alle vier de locaties voor het converterstation liggen geheel binnen de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen. Daarnaast bevinden de locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid zich geheel binnen de terreinengrenzen van risicovolle inrichtingen en liggen daarnaast ook binnen de 800 meter-contour van een buisleiding. Op basis hiervan wordt geconcludeerd dat de locaties voor het converterstation Standhazensedijk en Peuzelaar Noord negatief (-) en de locaties RWE-terrein Noord en Zuid zeer negatief (- -) worden beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen.

Tabel 9-94 Risicovolle inrichtingen locaties converterstation Geertruidenberg

Risicovolle inrichtingen (oppervlakte in ha)	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Ligging binnen terreingrenzen volgens risicokaart	5,5	5,5	0	0
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	0	0	5,5	5,5
Totaalscore	- -	- -	-	-

Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation

De locaties voor het converterstation RWE-terrein Noord en Zuid liggen buitendijks op een hoogte van circa NAP +5,60 tot 5,70 meter. De 1/10.000 per jaar waterstand is in 2070 1,54m tot 1,64 m lager dan het aanwezige maaiveld en voldoet daarmee aan de vereisten uit het beleid van TenneT. De locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord liggen beide binnendijks (dijkring 34a). De berekende overstromingskans van dijkring 34a is 1/220 per jaar. De vigerende wettelijke norm (Waterwet) van het dijktraject is een overstromingskans van 1/1.000 per jaar en daarmee groter dan de richtlijn die TenneT hanteert van 1/10.000 per jaar. De gevolgen bij een overstroming betreffen een waterdiepte tot circa 3 meter. De maaiveldhoogte voor Peuzelaar Noord is +0,30 tot 0,60 meter NAP en voor Standhazensedijk +0,30 tot 0,40 meter NAP. De verwachte waterdiepte in het geval van een overstroming door falen van de primaire waterkering bedraagt dus 2,7 meter bij beide locaties. Dat betekent een verhoging van de locatie van bijna 3 meter om alsnog aan de eisen van TenneT te voldoen.

Tabel 9-95 Minimaal benodigd geachte ophoging locatiealternatieven converterstation Geertruidenberg zodat de overstromingskans kleiner wordt dan 1/10.000 per jaar

Hoogwaterbeschermingsrisico converterstation	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Minimaal benodigde ophoging	n.v.t.	n.v.t.	3 meter	3 meter
Voldoet aan eisen van TenneT	ja	ja	ja (na ophoging)	ja (na ophoging)
Totaalscore	**0**	**0**	-	-

De locaties voor het converterstation op het RWE-terrein Noord en Zuid voldoen aan de eisen betreffende het hoogwaterbeschermingsrisico van TenneT zonder ophoging. De locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord hebben een extra ophoging van circa 3 meter nodig om aan deze eisen te voldoen. Geconcludeerd wordt dat de locaties RWE-terrein Noord en Zuid daarom neutraal (0) en de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord negatief (-) worden beoordeeld.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-96 staat voor het deelaspect invloed op de leefomgeving de beoordeling voor de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg. Dit deelaspect wordt bij alle varianten totaal zeer negatief (- -) beoordeeld. Meest bepalend hiervoor is bij alle varianten het criterium geluidhinder tijdens de gebruiksfase, omdat dit een permanent effect betreft.

Tabel 9-96 Invloed op leefomgeving locaties converterstation Geertruidenberg

Leefomgeving	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Geluidhinder aanlegfase	-	-	0/-	0/-
Geluidhinder gebruiksfase	- -	- -	- -	- -
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	- -	- -	- -	- -

<u>Geluidhinder aanlegfase</u>

Tijdens de aanleg van het converterstation ontstaat kortdurende geluidhinder door heiwerkzaamheden. In Tabel 9-97 staat het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 600 meter-contour rondom de verschillende locaties voor het converterstation.

Tabel 9-97 Aantal geluidgevoelige objecten locaties converterstation Geertruidenberg

Geluidhinder aanlegfase	RWE-terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Aantal geluidgevoelige objecten binnen 600 m	723	1.301	7	10

Binnen de 600 meter-contour bevinden zich bij alle locaties voor het converterstation in Geertruidenberg geluidgevoelige objecten. Het aantal varieert echter sterk per locatie. De meeste geluidgevoelige objecten bevinden zich in de 600 meter-contour van de locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid met een aantal van 723 stuks bij RWE-terrein Noord en 1.301 stuks bij RWE-terrein Zuid. De locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord hebben maximaal 10 geluidgevoelige objecten binnen de 600 meter-contour rondom het converterstation.

Geconcludeerd wordt dat de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord, gezien het kleine aantal geluidgevoelige objecten, licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase. De locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid worden negatief (-) beoordeeld op het criterium geluidhinder, omdat een zeer groot aantal geluidgevoelige objecten hinder kan ondervinden in de aanlegfase van het converterstation.

Geluidhinder gebruiksfase

In Tabel 9-98 staat voor geluid de beoordeling voor locaties voor het converterstation in Geertruidenberg. Op basis daarvan is een totaalscore voor geluid bepaald. Daaronder volgt per locatie de toelichting inclusief de beoordeling.

Tabel 9-98 Score geluid gebruiksfase locaties converterstation Geertruidenberg

Geluid gebruiksfase	RWE-terrein Noord *(op gezoneerd industrieterrein)*	RWE-terrein Zuid *(op gezoneerd industrieterrein)*	Standhazense-dijk *(niet-gezoneerd terrein)*	Peuzelaar Noord *(niet-gezoneerd terrein)*
Geluidbelasting converterstation op zonegrens en bij geluidgevoelige objecten	0/- (-)*	- -	- -**	- -**
Gewogen aantal geluidbelaste gevoelige objecten	- - (- -)*	- -	- -	- -
Geluidbelasting door laagfrequent geluid	- (- -)*	- -	- -**	-
Totaalscore	- -	- -	- -	- -

* Tussen haakjes is de score weergegeven voor de situatie dat de bestaande bedrijfsbebouwing van RWE direct ten zuiden van de locaties voor het converterstation wordt geamoveerd.
** De score zeer negatief (- -) wordt bepaald door de geluidbelasting bij enkele bedrijfswoningen van derden. Exclusief deze woningen zou de score negatief (-) zijn.

De geluidbelasting van het converterstation tijdens de gebruiksfase wordt vooral bepaald door geluidemissies van de transformatoren, de converter en transformator koelers, de DC-hallen en de converterhallen. Om de geluidemissie zoveel mogelijk te beperken worden de transformatoren voorzien van een geluidisolerende omkasting en worden de DC- en converterhallen geïsoleerd.

In Tabel 9-99 is de hoogste geluidbelasting op de zonegrens en bij geluidgevoelige objecten vermeld. In Tabel 9-100 zijn de geluidgevoelige objecten binnen de verschillende geluidbelastingsklassen en het gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten per locatiealternatief weergegeven. De geluidcontouren staan in Figuur 5-35 en Figuur 9-49 (RWE-terrein Noord), *Figuur 9-51* (RWE-terrein Zuid), Figuur 9-53 (Standhazensedijk) en Figuur 9-55 (Peuzelaar Noord). Het aantal door laagfrequent geluidbelaste woningen is weergegeven in Tabel 9-101. De contouren voor laagfrequent geluid zijn weergeven door de NSG-curve en Vercammen-curve contouren in Figuur 9-48 en Figuur 9-50 (RWE-terrein Noord), Figuur 9-52 (RWE-terrein Zuid), Figuur 9-54 (Standhazensedijk) en Figuur 9-56 (Peuzelaar Noord).

Tabel 9-99 Criterium geluidbelasting converterstation op zonegrens en bij geluidgevoelige objecten

Criterium Geluidbelasting converterstation op zonegrens en bij woningen	RWE-terrein Noord met bebouwing*	RWE-terrein Noord zonder bebouwing*	RWE-terrein Zuid*	Stand-hazensedijk**	Peuzelaar Noord**
Zonegrens, maximale etmaalwaarde	43 dB(A)	47 dB(A)	50 dB(A)	-	-
Geluidgevoelig object, maximale etmaalwaarde	44 dB(A)	51 dB(A)	57 dB(A)	59 dB(A)***	56 dB(A)****

** De locatiealternatieven RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid zijn gelegen op het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. De geluidbelasting is exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier in het kader van de zonetoets geen rekening mee wordt gehouden.*
*** De locatiealternatieven Standhazensedijk en Peuzelaar Noord liggen niet op een gezoneerd industrieterrein. Mede gezien de geluidbelasting wordt voor deze alternatieven wel een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid toegepast.*
**** De hoogste geluidbelasting betreft een (agrarische) bedrijfswoning van derden. Bij andere woningen bedraagt de geluidbelasting inclusief 5 dB(A) toeslag voor tonaal geluid ten hoogste 51 dB(A) etmaalwaarde. De hoogste geluidbelasting treedt dan op bij bedrijfswoningen van derden.*
**** De hoogste geluidbelasting betreft een (agrarische) bedrijfswoning van derden. Bij andere woningen bedraagt de geluidbelasting inclusief 5 dB(A) toeslag voor tonaal geluid ten hoogste 54 dB(A) etmaalwaarde. De hoogste geluidbelasting treedt dan op bij bedrijfswoningen van derden.*

Tabel 9-100 Geluidbelasting gebruiksfase locaties converterstation Geertruidenberg

Criterium Geluidhinder gebruiksfase aantal geluidgevoelige objecten**	RWE-terrein Noord met bebouwing	RWE-terrein Noord zonder bebouwing	RWE-terrein Zuid	Standhazensedijk	Peuzelaar Noord
Woningen:					
41-45 dB(A)	554	1.208	964	303	489
46-50 dB(A)	0	639	797	4*	4*
51-55 dB(A)	0	24	315	1*	1*
56-60 dB(A)	0	0	31	0	0
>60 dB(A)	0	0	0	0	0
Totaal woningen	554	1.871	2.107	308	542
Gezondheidszorg:					
41-45 dB(A)	0	1	1	0	0
46-50 dB(A)	0	0	1	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0	0	0
56-60 dB(A)	0	0	0	0	0
>60 dB(A)	0	0	0	0	0
Totaal gezondheidszorg	0	1	2	0	0
Onderwijs:					
41-45 dB(A)	0	1	2	0	0
46-50 dB(A)	0	0	0	0	0
51-55 dB(A)	0	0	0	0	0
56-60 dB(A)	0	0	0	0	0
>60 dB(A)	0	0	0	0	0
Totaal onderwijs	0	1	2	0	0
Totaal gewogen aantal geluidbelaste gevoelige objecten**	1.108**	5.168**	8.142**	630**	1.002**

** Woningen betreft bedrijfswoningen van derden.*
*** De geluidbelasting is exclusief een toeslag voor tonaal geluid. Bij de bepaling van het gewogen aantal geluidbelaste gevoelige objecten is echter een extra wegingsfactor van 2 toegepast, omdat naar inschatting ter plaatse van de geluidgevoelige objecten het tonale karakter van het converterstation duidelijk hoorbaar kan zijn.*

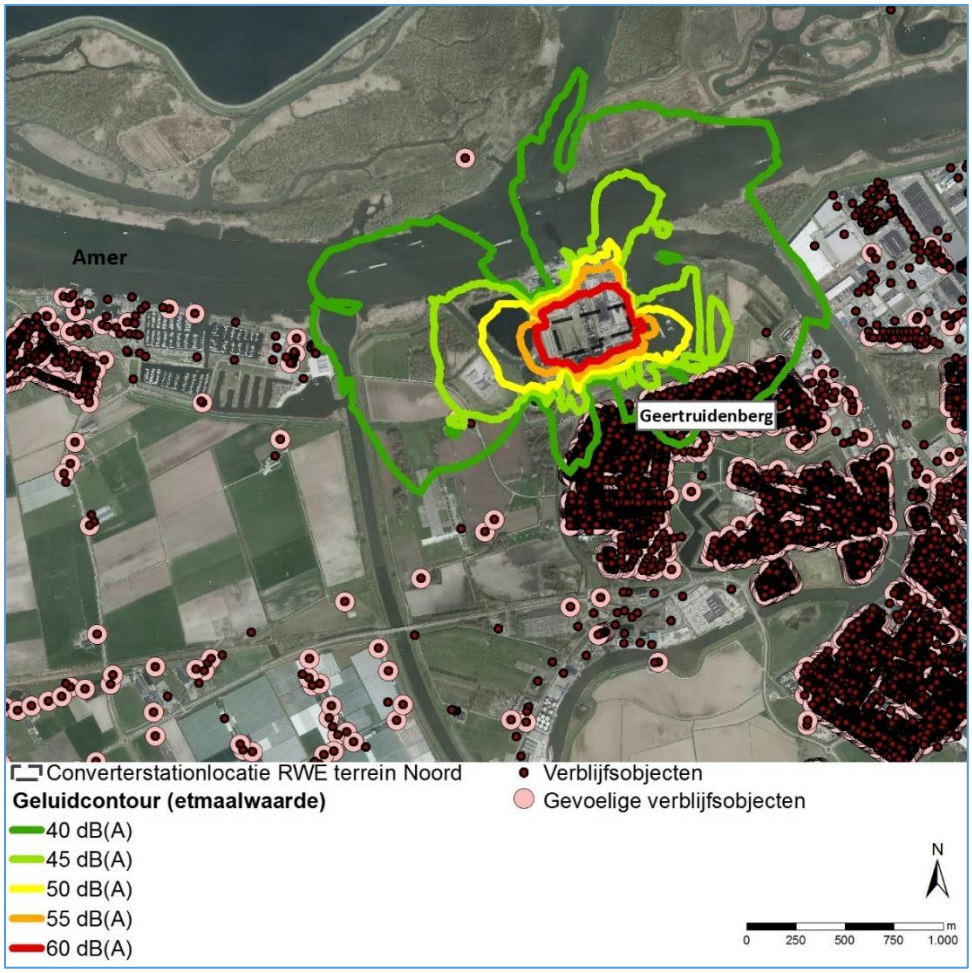
Tabel 9-101 Geluidbelasting door laagfrequent geluid locaties converterstation Geertruidenberg

Geluidbelasting door laagfrequent geluid (aantal geluidgevoelige objecten)	RWE-terrein Noord met bebouwing	RWE-terrein Noord zonder bebouwing	RWE-terrein Zuid	Stand-hazensedijk	Peuzelaar Noord
Woningen:					
Overschrijding NSG-curve	1.893	3.134	2.682	1.004	1.581
Overschrijding Vercammen-curve	0	3	174	1*	0
Gezondheidszorg:					
Overschrijding NSG-curve	12	6	4	4	4
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0	0	0
Onderwijs:					
Overschrijding NSG-curve	2	3	3	2	2
Overschrijding Vercammen-curve	0	0	0	0	0
**Woningen zijn bedrijfswoningen van derden*					

Locatie RWE-terrein Noord

Voor de locatie RWE-terrein Noord wordt uitgegaan van een converterstation op het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. Voor de geluidbelasting vanwege het converterstation op deze locatie is het van belang of de bestaande bedrijfsbebouwing van RWE direct ten zuiden van de locatie voor het converterstation wel of niet wordt geamoveerd. Deze bebouwing heeft namelijk een belangrijke afschermende werking. Daarom zijn de geluidniveaus voor zowel de situatie met als zonder deze bebouwing onderzocht.

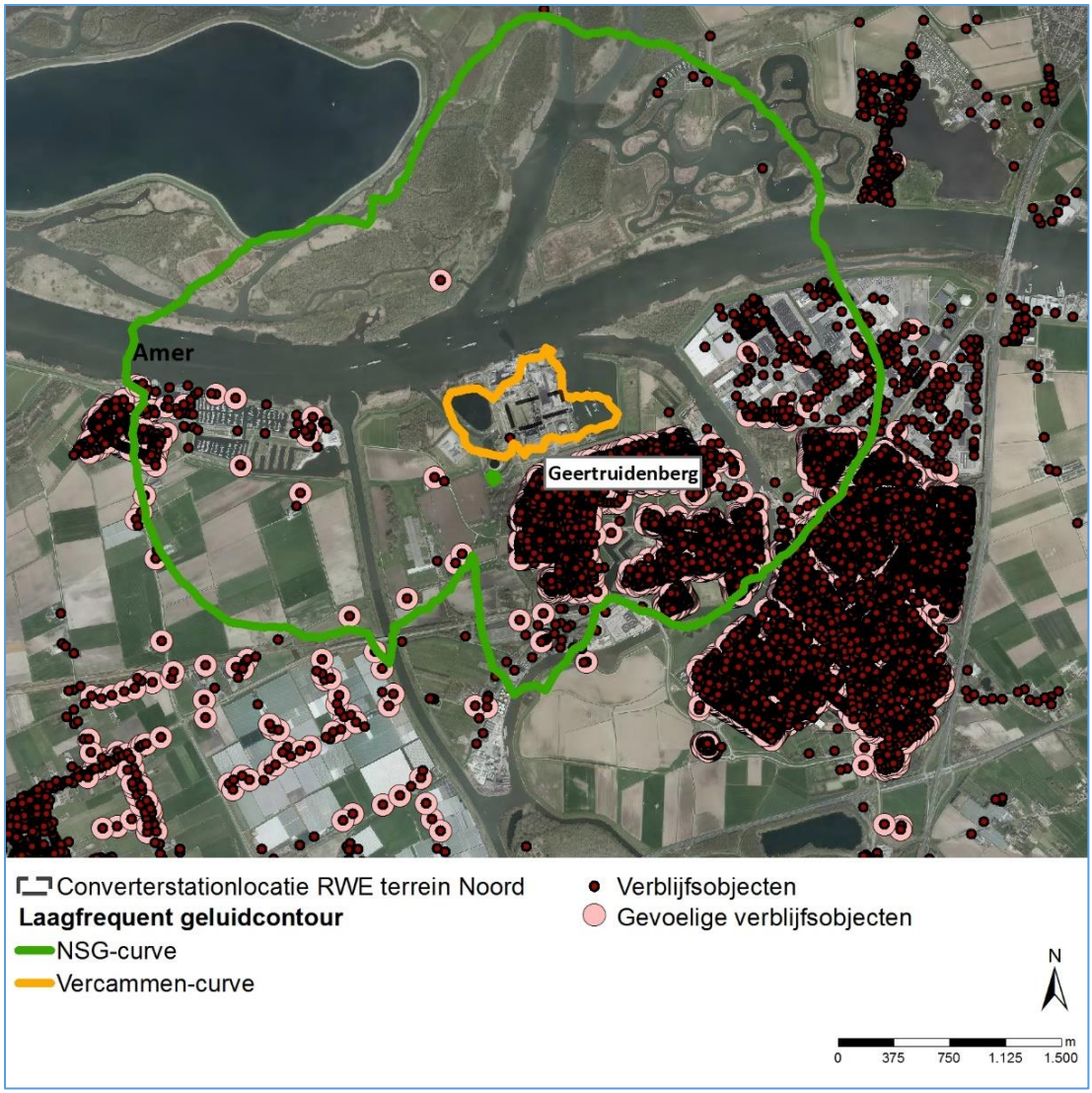
De geluidcontouren vanwege het converterstation op locatie RWE-terrein Noord, rekening houdend met de afscherming van de zuidelijk gelegen bedrijfsbebouwing van RWE, staan in Figuur 5-35. De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein ten hoogste 43 dB(A) etmaalwaarde. Circa 550 geluidgevoelige objecten ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A). De geluidbelasting bedraagt ter plaatse van woningen ten hoogste 44 dB(A) etmaalwaarde. Voornoemde waarden zijn exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier bij de toetsing aan de geluidzone geen rekening mee wordt gehouden. Er is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein. Volgens de zonebeheerder, de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant, is binnen de vigerende geluidzone nagenoeg geen geluidruimte beschikbaar voor nieuwe ontwikkelingen. Rekening houdend met de berekende geluidbelasting wordt de locatie RWE-terrein Noord met handhaving van afschermende bebouwing voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege het converterstation op de zonegrens en bij woningen.



Figuur 9-47 Geluidcontouren (Letmaal) vanwege converterstation locatie RWE-terrein Noord met gebouwen

Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’ wordt de locatie RWE-terrein Noord met handhaving van afschermende bebouwing zeer negatief (- -) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen mogelijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ wordt de locatie RWE-terrein Noord met handhaving van afschermende bebouwing negatief (-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een groot aantal woningen wordt overschreden maar wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.
In zijn geheel wordt de locatie RWE-terrein Noord met handhaving van afschermende bebouwing zeer negatief (- -) beoordeeld.



Figuur 9-48 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluidcontouren locatie converterstation RWE-terrein Noord met gebouwen

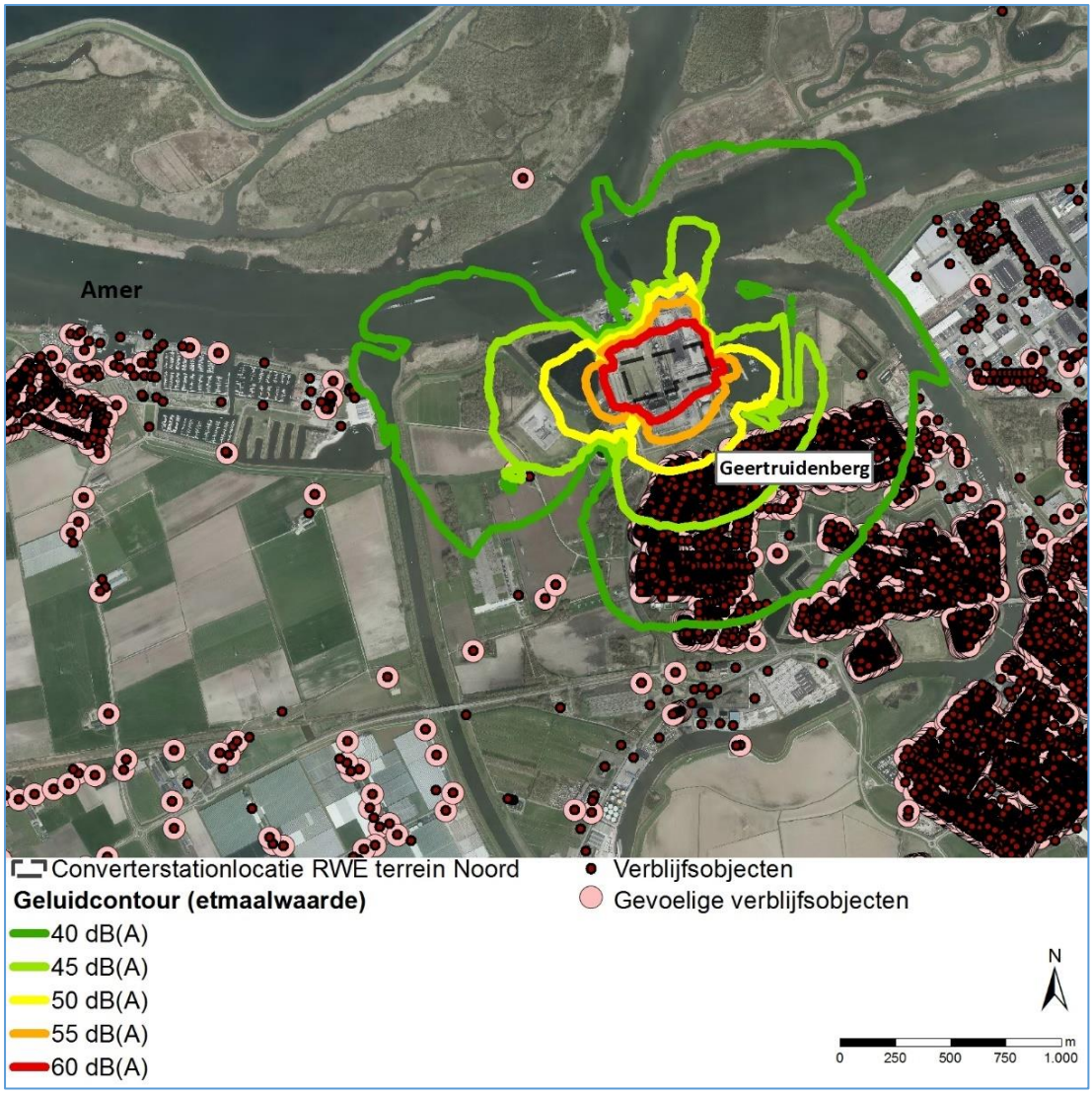
De geluidcontouren vanwege het converterstation op locatie RWE-terrein Noord zonder de afscherming van de zuidelijk gelegen bedrijfsbebouwing van RWE staan in Figuur 9-49. De geluidbelasting vanwege het converterstation zonder de afscherming van de zuidelijk gelegen bedrijfsbebouwing van RWE bedraagt op de zonegrens van het industrieterrein ten hoogste 47 dB(A) etmaalwaarde. Circa 1.870 geluidgevoelige objecten ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A), waarvan circa 24 meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde. De geluidbelasting bedraagt ter plaatse van woningen ten hoogste 51 dB(A) etmaalwaarde. Voornoemde waarden zijn exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier bij de toetsing aan de geluidzone geen rekening mee wordt gehouden. Er is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein. Volgens de zonebeheerder, de Omgevingsdienst Midden- en

West-Brabant, is binnen de vigerende geluidzone nagenoeg geen geluidruimte beschikbaar voor nieuwe ontwikkelingen. Rekening houdend met de berekende geluidbelasting wordt de locatie RWE-terrein Noord zonder de afscherming van de zuidelijk gelegen bedrijfsbebouwing van RWE voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ negatief (-) beoordeeld.

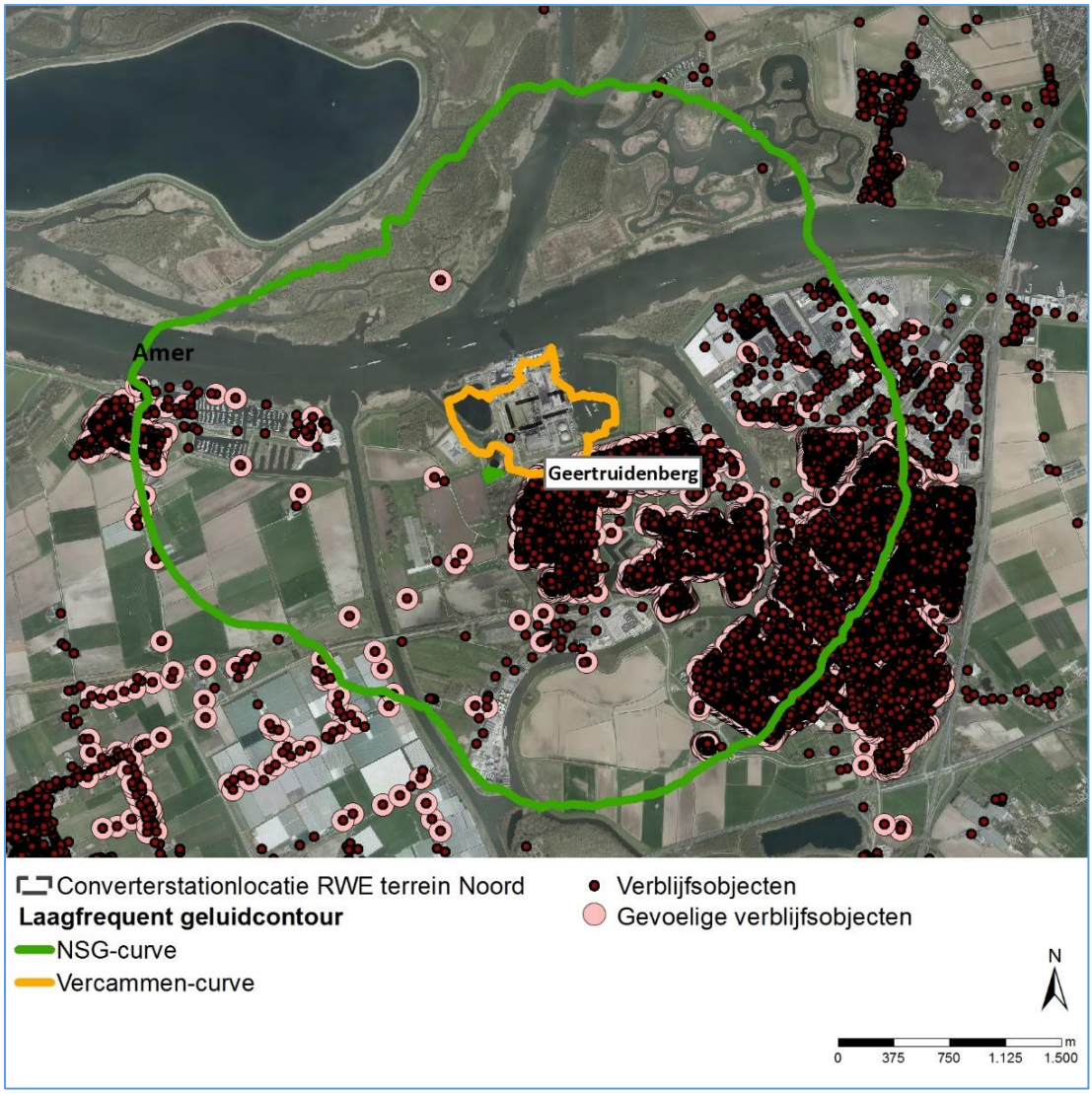
Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’ wordt de locatie RWE-terrein Noord zonder de afscherming van de zuidelijk gelegen bedrijfsbebouwing van RWE als zeer negatief (- -) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ wordt de locatie RWE-terrein Noord zonder de afscherming van de zuidelijk gelegen bedrijfsbebouwing van RWE zeer negatief (- -) beoordeeld, omdat zowel de NSG-curve als de Vercammen-curve worden overschreden.

In zijn geheel wordt de locatie RWE-terrein Noord zonder de afscherming van de zuidelijk gelegen bedrijfsbebouwing van RWE zeer negatief (- -) beoordeeld.



Figuur 9-49 Geluidcontouren (Letmaal) vanwege converterstation locatie RWE-terrein Noord zonder gebouwen



Figuur 9-50 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluidcontouren locatie converterstation RWE-terrein Noord zonder gebouwen

Locatie RWE-terrein Zuid

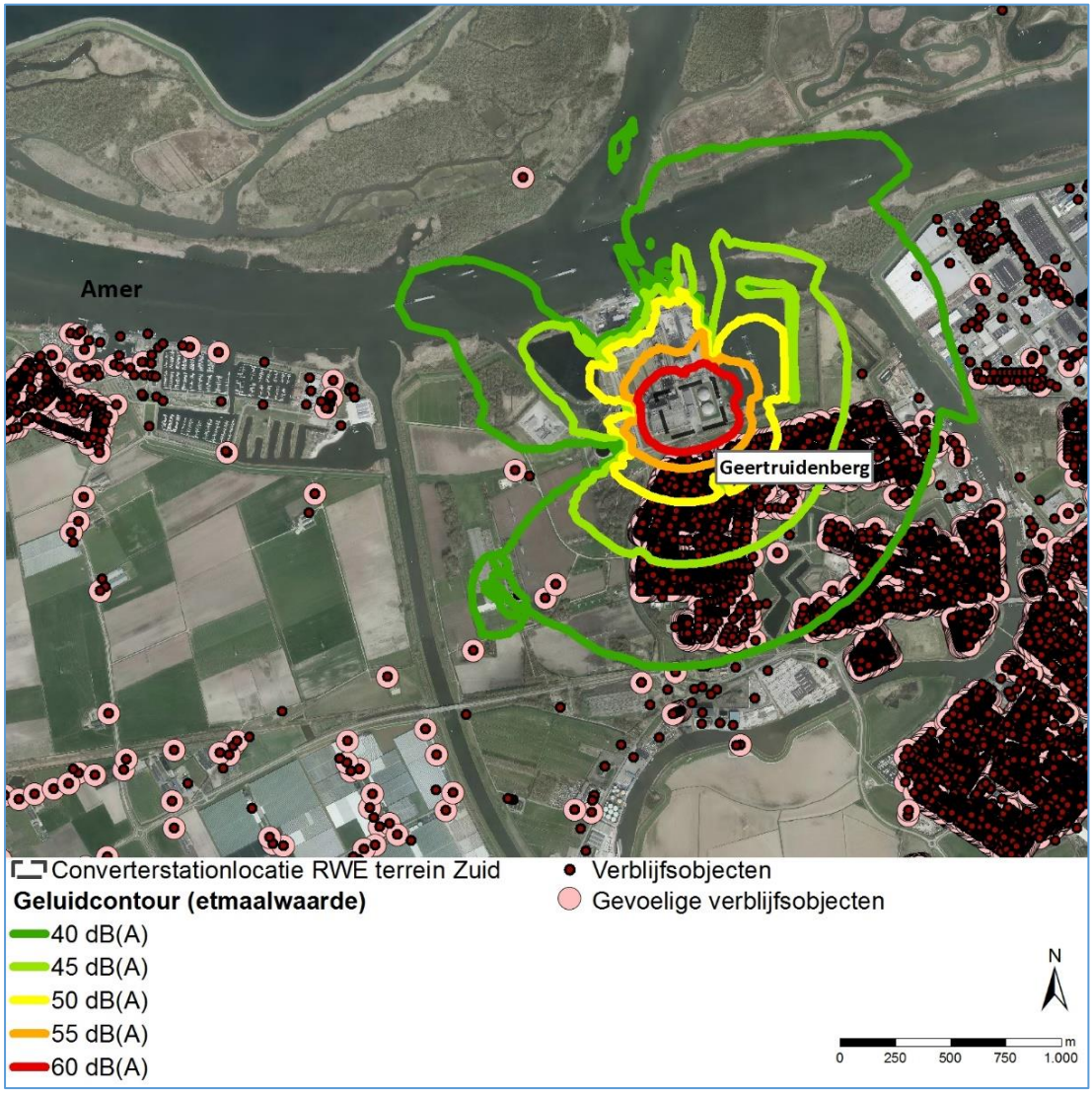
Voor de locatie RWE-terrein Zuid wordt uitgegaan van een converterstation op het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. De geluidcontouren vanwege het converterstation op de locatie RWE-terrein Zuid staan in Figuur 9-51. De geluidbelasting vanwege het converterstation bedraagt op de zonegrens van industrieterrein ten hoogste 50 dB(A) etmaalwaarde. Ruim 2.100 geluidgevoelige objecten ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A), waarvan bijna 350 meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde. De geluidbelasting bedraagt ter plaatse van woningen ten hoogste 57 dB(A) etmaalwaarde. Voornoemde waarden zijn exclusief een toeslag voor tonaal geluid, omdat hier bij de toetsing aan de geluidzone geen rekening mee wordt gehouden. Er is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Volgens de zonebeheerder, de Omgevingsdienst Midden- en West-Brabant, is binnen de vigerende geluidzone nagenoeg geen geluidruimte beschikbaar voor nieuwe ontwikkelingen. Op basis van de berekende geluidbelasting wordt de locatie RWE-terrein Zuid voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ zeer negatief (- -) beoordeeld.

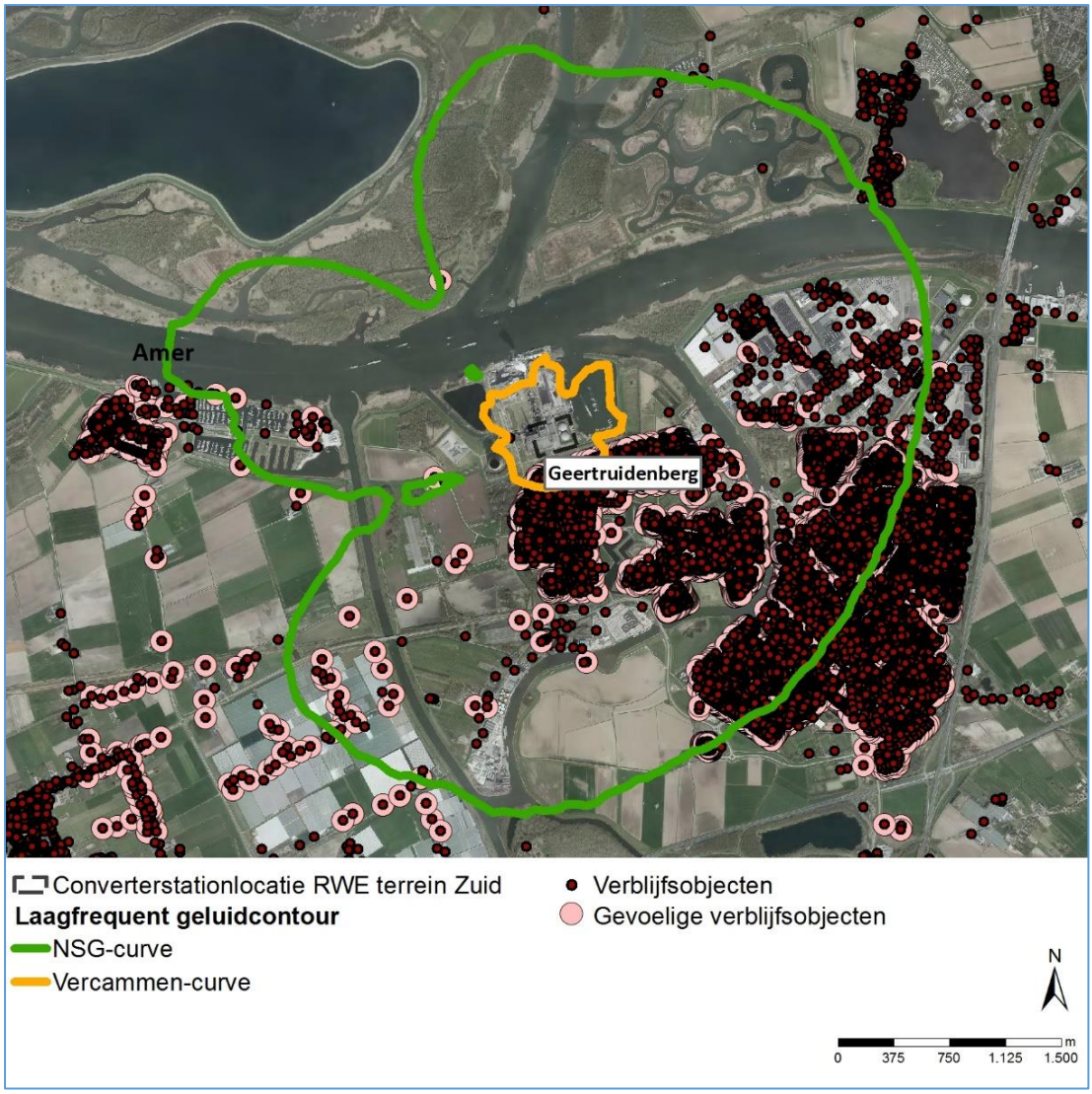
Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’ wordt de locatie RWE-terrein Zuid zeer negatief (- -) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen mogelijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ wordt de locatie RWE-terrein Zuid zeer negatief (- -) beoordeeld, omdat zowel de NSG-curve als de Vercammen-curve worden overschreden.

In zijn geheel wordt de locatie RWE-terrein Zuid als zeer negatief (- -) beoordeeld.



Figuur 9-51 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie RWE-terrein Zuid



Figuur 9-52 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluidcontouren locatie converterstation RWE-terrein Zuid

Standhazensedijk

Voor de locatie Standhazensedijk wordt uitgegaan van een converterstation buiten het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. De geluidcontouren vanwege een converterstation op deze locatie staan in Figuur 9-53. Ruim 300 geluidgevoelige objecten ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A), waarvan één object meer dan 50 dB(A) etmaalwaarde. Er zijn vier geluidgevoelige objecten met een geluidbelasting van 46 t/m 50 dB(A). Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid. De hoogste geluidbelasting treedt op ten zuidoosten van het converterstation ter plaatse van de woning Standhazensedijk 2 en bedraagt 54 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 59 etmaalwaarde. Voornoemde woning betreft een (agrarische) bedrijfswoning in de geluidzone van het industrieterrein Amer-SEP. Bij voornoemde geluidbelasting is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.

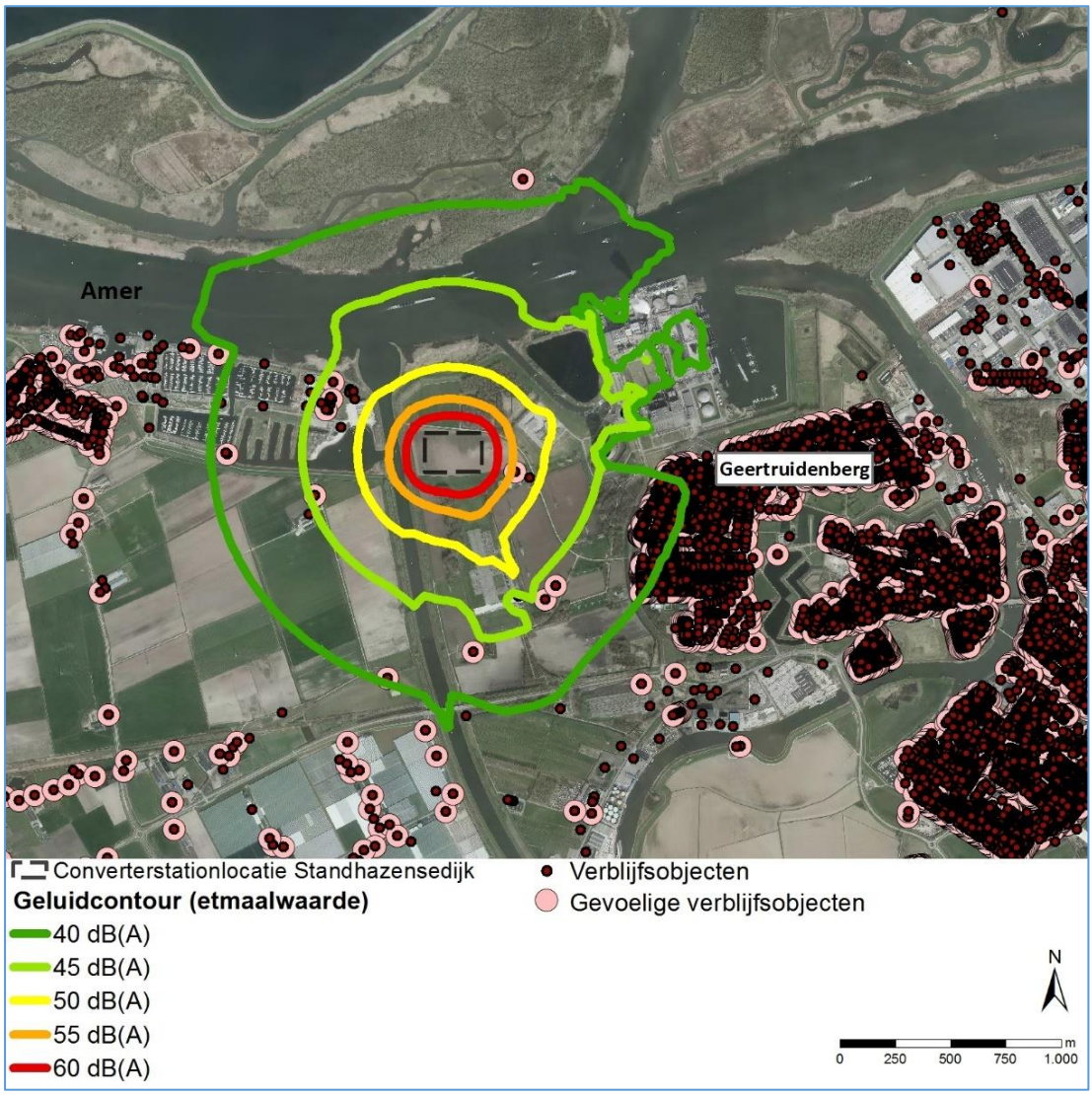
Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting wordt de locatie Standhazensedijk voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ zeer negatief (- -) beoordeeld. Hierbij moet echter de kanttekening bij

worden geplaatst dat de score van zeer negatief wordt bepaald door de geluidbelasting bij vijf woningen, rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid. Dit betreft bedrijfswoningen van derden.

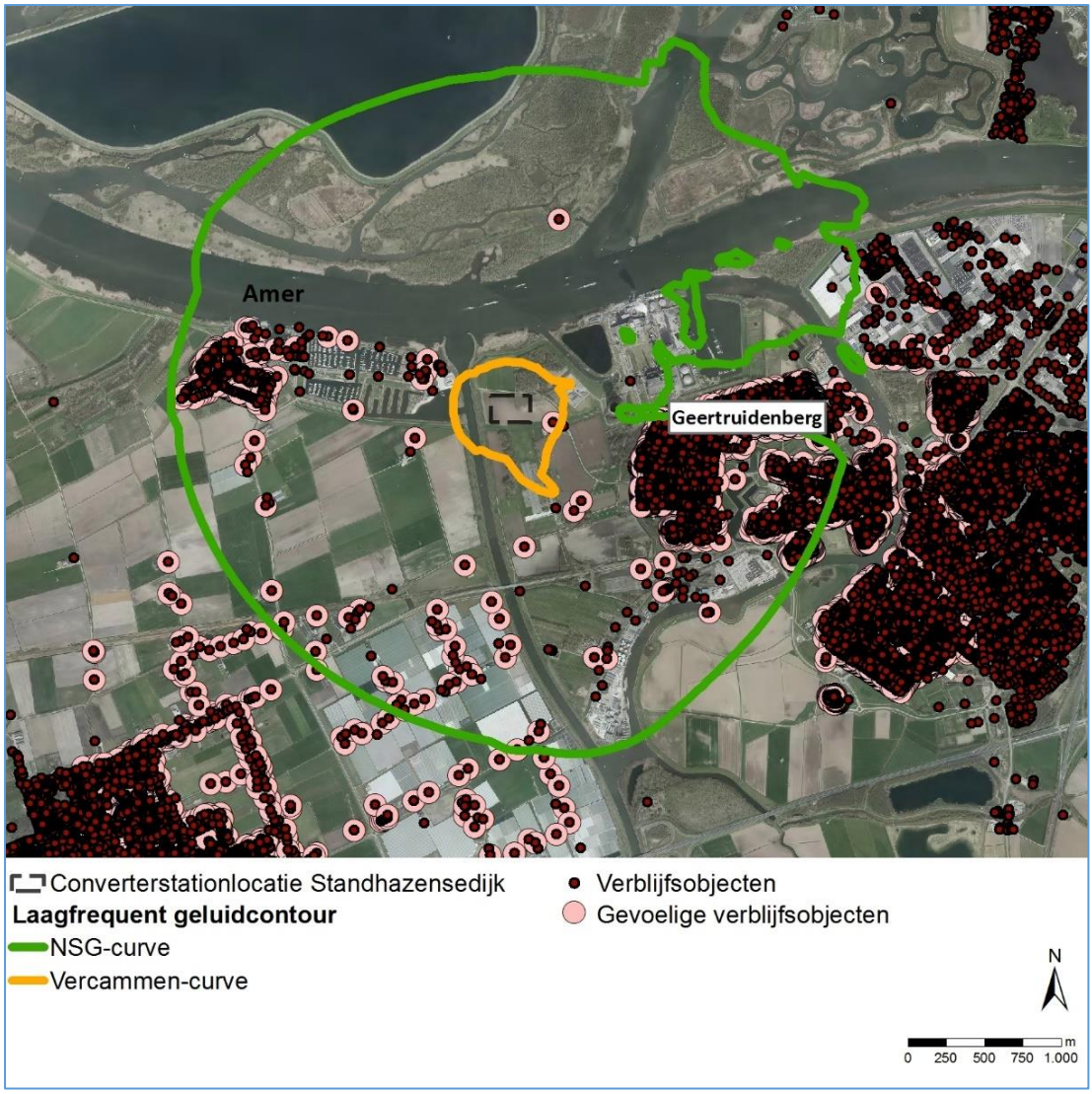
Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’ wordt de locatie Standhazensedijk als zeer negatief (- -) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ wordt de locatie Standhazensedijk zeer negatief (- -) beoordeeld, zowel de NSG-curve als de Vercammen-curve worden overschreden. Hier moet echter de kanttekening bij worden geplaatst dat de Vercammen-curve bij slechts één woning wordt overschreden. Dit betreft een (agrarische) bedrijfswoning in de geluidzone van het industrieterrein Amer-SEP.

In zijn geheel wordt de locatie Standhazensedijk zeer negatief (- -) beoordeeld.



Figuur 9-53 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie Standhazensedijk



Figuur 9-54 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluidcontouren locatie converterstation Standhazensedijk

Peuzelaar Noord

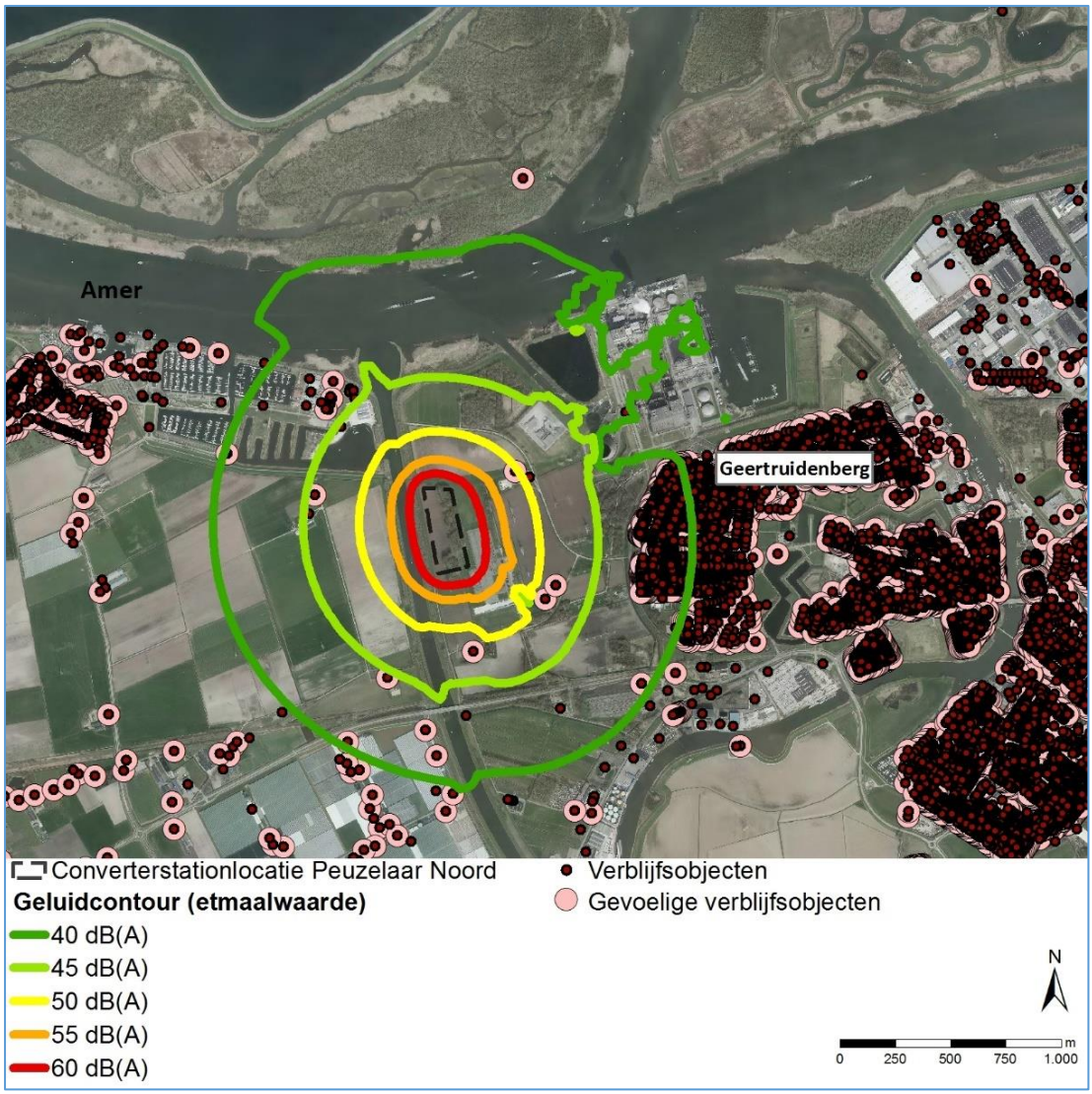
Ook voor de locatie Peuzelaar Noord wordt uitgegaan van een converterstation buiten het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP. De geluidcontouren vanwege deze locatie staan in Figuur 9-55. Bijna 500 geluidgevoelige objecten ondervinden een geluidbelasting van meer dan 40 dB(A), waarvan 5 objecten meer dan 45 dB(A) etmaalwaarde. Hierbij is nog geen rekening gehouden met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid. De hoogste geluidbelasting treedt op ten oosten van het converterstation ter plaatse van de woning Standhazensedijk 2 en bedraagt 51 dB(A) etmaalwaarde. Rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid, wordt dit 56 etmaalwaarde. Voornoemde woning betreft een (agrarische) bedrijfswoning in de geluidzone van het industrieterrein Amer-SEP. Bij dit geluidniveau is nog geen rekening gehouden met de cumulatie met het geluid van andere inrichtingen op het gezoneerde terrein.

Op basis van de ligging buiten het gezoneerde industrieterrein en de berekende geluidbelasting wordt de locatie Peuzelaar Noord voor het criterium ‘geluidbelasting vanwege converterstation op zonegrens en bij woningen’ zeer negatief (- -) beoordeeld, rekening houdend met een toeslag van 5 dB(A) voor tonaal geluid.

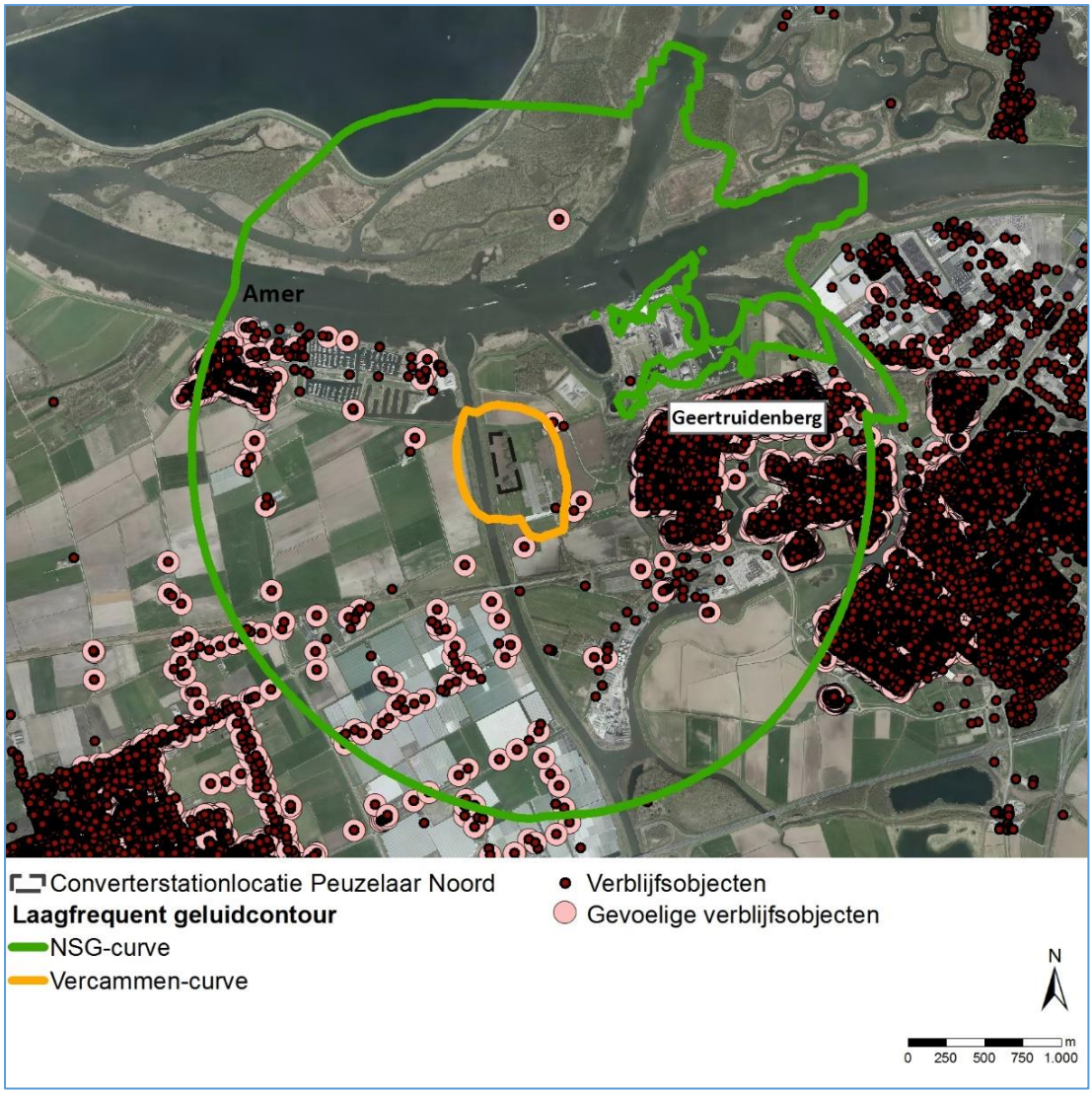
Voor het criterium ‘gewogen aantal geluidbelaste geluidgevoelige objecten’ wordt de locatie Peuzelaar Noord zeer negatief (- -) beoordeeld. Hierbij is rekening gehouden met het feit dat het geluid van het converterstation ter plaatse van woningen waarschijnlijk als tonaal moet worden aangemerkt.

Voor het criterium ‘geluidbelasting door laagfrequent geluid’ wordt de locatie Peuzelaar Noord negatief (-) beoordeeld, omdat de NSG-curve bij een groot aantal woningen wordt overschreden maar er wel wordt voldaan aan de Vercammen-curve.

In zijn geheel wordt de locatie Peuzelaar Noord zeer negatief (- -) beoordeeld.



Figuur 9-55 Geluidcontouren (L_{etmaal}) vanwege converterstation locatie Peuzelaar Noord



Figuur 9-56 NSG-curve en Vercammen-curve laagfrequent geluidcontouren locatie converterstation Peuzelaar Noord

Cumulatieve geluideffecten gebruiksfase

Bovenstaande resultaten betreffen de geluidbelasting vanwege het converterstation. In de omgeving van de onderzochte locaties is echter al een belangrijke geluidemissie van de bestaande inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP, de Amercentrale en een transformatorstation. Dit betekent dat er cumulatieve geluideffecten zijn. De grootste cumulatieve effecten treden op voor de locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid. De cumulatieve effecten voor de locatie Peuzelaar Noord zullen iets kleiner zijn en voor de locatie Standhazensedijk zullen deze naar inschatting het kleinste zijn. Voor alle locaties zal echter sprake zijn van relevante cumulatieve effecten.

<u>Magneetvelden</u>

Binnen een straal van 40 meter rondom de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg zijn geen gevoelige objecten aanwezig.

<u>Verkeersbewegingen</u>

Materiaal dat naar het werkterrein voor het converterstation wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Amer/ de Amertak óf via de A59 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen

liggen vervolgens op verschillende afstanden van het water en/of de snelweg. Om uiteindelijk de verschillende locaties van de werkterreinen te kunnen bereiken, moet bij alle locaties gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er daardoor invloed zijn op de verkeersveiligheid.

Indien het materiaal via de Amer wordt aangeleverd i.p.v. de A59, dan betreft het vervoer op land korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Indien materiaal via de A59 wordt aangeleverd, dan moet om alle werkterreinen van de locaties voor het converterstation in Geertruidenberg te bereiken via de Amerweg vlak langs woonwijken van Geertruidenberg gereden worden. Hierdoor kan eventueel overlast ontstaan op de bereikbaarheid van de woonwijk vanuit de snelweg. In de beoordeling wordt daarom uitgegaan van dat het materiaal via de Amer/de Amertak wordt aangeleverd. Verwacht wordt dat personen die naar de werkterreinen rijden, gebruik te maken van de A59 en wél via de Amerweg vlak langs woonwijken te rijden. Door de toename in het aantal verkeersbewegingen kan mogelijk tijdelijke overlast ontstaan bij de op- en afrit van de snelweg dicht bij de woonwijk.

Geconcludeerd wordt dat alle locaties voor het converterstation in Geertruidenberg licht negatief (0/-) worden beoordeeld doordat er op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden. Daarnaast ontstaat er mogelijk tijdelijke overlast bij de op- en afrit van de snelweg A59 dichtbij woonwijken op grond van een toename in personenverkeer.

Recreatie en toerisme
Ter plaatse van de vier locaties voor het converterstation bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Daarnaast liggen er geen officiële recreatieve fiets- en/of wandelroutes in de directe omgeving van de locaties waarbij recreanten het converterstation en/of de bouwwerkzaamheden kunnen waarnemen. Circa 150 meter ten zuiden van de locatie RWE-terrein Zuid bevindt zich een kinderboerderij. Vanwege de visuele scheiding in vorm van een dichtbegroeide bomenrij tussen het converterstation en de kinderboerderij, wordt er geen invloed verwacht voor de bezoekers door de bouw en/of aanwezigheid van het converterstation. Echter, tijdens heiwerkzaamheden voor de aanleg van het converterstation kan tijdelijk geluidhinder ontstaan voor de kinderboerderij. Ten westen van de locaties voor het converterstation Standhazensedijk en Peuzelaar Noord, aan de andere kant van de Amertak, bevindt zich op meer dan 500 meter afstand een jachthaven. Vanuit deze haven is er door grote gebouwen en door de aanwezigheid van een bomenrij aan de oostelijke kant van de Amertak geen zicht op de locaties voor het converterstation te verwachten. Ten oosten van de locaties RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid bevindt zich een haven voor scheepvaartverkeer. De haven heeft ligplaatsen voor maximaal 110 recreatievaartuigen (motor-, zeil- en roeiboten). De aanlegsteiger voor deze recreatievaartuigen bevindt zich circa 150 meter ten oosten van de locatie RWE-terrein Zuid. Hierdoor kan tijdelijk invloed door de bouwwerkzaamheden van het converterstation op bootrecreanten ontstaan. Gezien het industriële karakter van het gebied worden er geen permanente invloed verwacht door de gebouwen van het converterstation.

Geconcludeerd wordt dat de locaties voor het converterstation Standhazensedijk, Peuzelaar Noord en RWE-terrein Noord neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op land. De locatie RWE-terrein Zuid wordt licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege mogelijke tijdelijke geluidhinder op een kinderboerderij tijdens de aanleg van het converterstation in verband met heiwerkzaamheden.

Tracés 525kV-DC verbinding

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de DC-tracés naar de verschillende locaties voor het converterstation van tracéalternatief GT-1 op land ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per deelaspect een toelichting.

Tabel 9-102 Score DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land t.o.v. referentiesituatie

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	DC-tracé RWE-terrein Noord	DC-tracé RWE-terrein Zuid	DC-tracé Standhazensedijk	DC-tracé Peuzelaar Noord
Olie- en gaswinning	0/-	0/-	0/-	0/-
Primaire waterkering	0	0	0/-	0/-
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-	-	-
Kabels en leidingen	-	-	0/-	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving	-	-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	0/-	0	0/-	0/-
Totaalscore	**-**	**-**	**0/-**	**0/-**

Olie-, gaswinning en aardwarmte

De DC-tracés in Geertruidenberg liggen allemaal binnen een gebied dat vergund is voor de opsporing van aardwarmte. De vergunning is onherroepelijk van kracht. In de ruime omgeving van de tracés bevinden zich geen olie- en/of gasvelden of boringen, putten of productieplatforms. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land vanwege de opsporingsvergunning aardwarmte licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte.

Primaire waterkeringen

De DC-tracés GT-1 Standhazensedijk en GT-1 Peuzelaar Noord kruisen allemaal één primaire waterkering van het waterschap Brabantse Delta (dijktraject 34a-1). Voor dijktraject 34a-1 geldt een ondergrenswaarde van 1:1.000. De dijk bij Geertruidenberg is niet complexer dan een standaard dijk en vormt totaal een tien kilometer lange harde kering. Het kruisen van dit dijktraject wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. De overige DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land kruisen geen primaire waterkeringen.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés GT-1 Peuzelaar Noord en GT-1 Standhazensedijk licht negatief (0/-) worden beoordeeld vanwege hun kruising met een niet complexe primaire waterkering. De DC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en GT-1 RWE-terrein Zuid op land kruisen geen primaire waterkeringen en worden neutraal (0) beoordeeld.

Niet gesprongen explosieven

De DC-tracés GT-1 op land liggen allemaal voor meer dan 500 meter binnen een gebied dat verdacht is op NGE in de vorm van geschutmunitie, klein-kalibermunitie, handgranaten, geweergranaten, en (munitie voor) granaatwerpers. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés in Geertruidenberg negatief (-) scoren op het deelaspect NGE.

Kabels en leidingen

Het aantal kruisingen met bestaande kabels en leidingen van de verschillende DC-tracés voor het tracéalternatief GT-1 op land is terug te vinden in Tabel 9-103. Op basis hiervan is de beoordelingsscore bepaald.

Tabel 9-103 Aantal gekruiste kabels en leidingen DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Kruising van kabels en leidingen (aantal kruisingen)	DC-tracé RWE-terrein Noord	DC-tracé RWE-terrein Zuid	DC-tracé Standhazensedijk	DC-tracé Peuzelaar Noord
Buisleidingen met gevaarlijke inhoud	>100	>100	0	0
Data	2	16	0	1
ET laagspanning	0	0	0	1
ET middenspanning	6	19	0	1
ET hoogspanning	22	16	0	
Gas lage druk	0	1	0	0
Riooldruk	0	0	2	4
Warmte	2	6	0	0
Overig	2	5	0	0
Totaal aantal kruisingen	**34 + >100**	**63 + >100**	**2**	**7**
Beoordelingsscore	**-**	**-**	**0/-**	**0/-**

De DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land kruisen in verschillende mate kabels en leidingen. De DC-tracés GT-1 Standhazensedijk en GT-1 Peuzelaar Noord kruisen weinig kabels en leidingen en zijn daarom licht negatief (0/-) beoordeeld. De DC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en GT-1 RWE-terrein Zuid kruisen de meeste kabels en leidingen. Dit komt onder ander doordat ter plekke van deze locaties een dicht netwerk van buisleidingen met gevaarlijke inhoud ligt. In het geval van de bouw van het converterstation is in verband met de herinrichting van het terrein aan te nemen dat een groot deel van het dichte buisleidingennet ter plekke van het converterstation verwijderd gaat worden. Echter, voor de rest van het terrein en dus de hele lengte van de DC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en Zuid is dit veel onduidelijker en wordt daarom uitgegaan dat dit complexe netwerk grotendeels blijft bestaan. De DC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en GT-1 RWE-terrein Zuid worden daarom negatief (-) beoordeeld op het deelaspect kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies

In Tabel 9-104 staat per criterium voor het deelaspect invloed op ruimtelijke functies de score voor de verschillende DC-tracés van het tracéalternatief GT-1 op land. Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies krijgt voor alle DC-tracés een licht negatief (0/-) totaalbeoordeling, ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader negatief (-) is vanwege de ligging binnen de 800-meter risicocontouren. Echter dit betreft het effect van de ligging nabij risicovolle inrichtingen op de kabel en geen effect op ruimtelijke functies. Dit leidt met het feit dat alle overige deelaspecten neutraal (0) of licht negatief (0/-) zijn beoordeeld, tot een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling.

Tabel 9-104 Ruimtelijke functies DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Ruimtelijke functies	DC-tracé RWE-terrein Noord	DC-tracé RWE-terrein Zuid	DC-tracé Standhazensedijk	DC-tracé Peuzelaar Noord
Kruisen functies	0	0	0	0
Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen	0	0/-	0/-	0/-
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0	0	0	0
Kruisen landbouwareaal	0	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	-	-	-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**

Kruisen functies

In onderstaande tabel is de lengte aan gekruiste ruimtelijke functies op land weergegeven. Op basis daarvan wordt een beoordelingsscore voor het criterium kruisen functies op land per DC-tracé bepaald.

Tabel 9-105 Kruisen functies DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Kruisen functies (lengte in km)	DC-tracé RWE-terrein Noord	DC-tracé RWE-terrein Zuid	DC-tracé Standhazensedijk	DC-tracé Peuzelaar Noord
Bedrijventerrein bestemd voor energievoorziening / industrie	0,1	0,7	0,2	0,5
Groenvoorziening	0	0	<0,1	0,1
Bosplantsoen	0	0	0,3	,0,3
Water	0,5	0,1	0,1	0,1
Natuurgebied	0	0	0,2	0,1
Beoordelingsscore	**0**	**0**	**0**	**0**

De DC-tracés GT-1 Standhazensedijk en GT-1 Peuzelaar Noord lopen voornamelijk door gronden die bestemd zijn als bedrijventerrein ‘elektriciteit’. De tracés liggen voornamelijk langs kavelgrenzen. Daardoor wordt de toekomstige ontwikkeling van bedrijfsgebouwen en infrastructuur nauwelijks beperkt. Het DC-tracé GT-1 Standhazensedijk loopt door een stuk bosplantsoen. Echter, voor de aanleg van de kabels, wordt onder het bos doorgeboord en hoeven de bomen niet weggehaald te worden. Daarnaast wordt deels onder gebied dat is bestemd voor natuur doorgeboord.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés in Geertruidenberg naar verwachting goed te combineren zijn met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. Daarom worden de DC- tracés GT-1 allemaal neutraal (0) beoordeeld op het criterium kruisen van ruimtelijke functies.

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

In onderstaande tabel is het aantal kruisingen met (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen weergegeven.

Tabel 9-106 Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Kruising (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen (aantal)	DC-tracé RWE-terrein Noord	DC-tracé RWE-terrein Zuid	DC-tracé Standhazensedijk	DC-tracé Peuzelaar Noord
Spoorwegen	0	0	0	0
Wegen	0	1	1	1
Secundaire waterkering	0	0	0	1
Totaal aantal kruisingen	0	1	1	2
Beoordelingsscore	**0**	**0/-**	**0/-**	**0/-**

Alle DC-tracés GT-1 op land, behalve het tracé naar RWE-terrein Noord, kruisen een lokale weg. Het DC-tracé GT-1 Peuzelaar Noord kruist daarnaast ook een regionale (secundaire) waterkering van het waterschap Brabantse Delta middels een boring. Er worden door geen van DC-tracés spoorwegen of vaarwegen gekruist. Geconcludeerd wordt dat het DC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord neutraal (0) en de overige tracés licht negatief (0/-) worden beoordeeld.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

De DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land lopen niet parallel binnen de 700 meter-zone rondom spoorwegen en liggen ook niet binnen de beschermingszones van regionale waterkeringen. Hierbij is een klein stuk 'losse' spoorweg van 330 meter lengte buiten beschouwing gelaten, aangezien dit geen deel uitmaakt van het openbare spoorwegennet (dat wil zeggen niet verbonden is), maar een bedrijfsgebonden functie heeft. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen.

Kruisen landbouwareaal

Geen van de DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land kruisen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Dat wil niet zeggen dat deze gronden in de huidige situatie niet deels ook voor de teelt van gewassen worden gebruikt. Aangezien de gronden echter op lange termijn niet gepland zijn als landbouwareaal vanwege een andere bestemming, wordt hierbij in de beoordeling van een neutraal (0) effect op landbouw uitgegaan. Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruisen van landbouwareaal.

Risicovolle inrichtingen

In de onderstaande tabel is het kruisen van risicovolle inrichtingen en de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen weergegeven.

Tabel 9-107 Kruisen risicovolle inrichtingen DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Kruisen risicovolle inrichtingen (lengte km)	DC-tracé RWE-terrein Noord	DC-tracé RWE-terrein Zuid	DC-tracé Standhazensedijk	DC-tracé Peuzelaar Noord
Kruising terreingrenzen volgens risicokaart	0,5	0,7	0,3	0
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	0,1	0,2	0,3	0,8
Beoordelingsscore	**-**	**-**	**-**	**0/-**

De DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land liggen allemaal binnen de 800 meter-contour rondom risicobronnen. De DC-tracés GT-1 Standhazensedijk, RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid liggen daarnaast ook binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Deze worden daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen. Het DC-tracé GT-1 Peuzelaar Noord ligt niet binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en wordt daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-108 staat per criterium voor deelaspect invloed op leefomgeving de score voor de DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land. Het aspect invloed op leefomgeving krijgt bij de DC-tracés GT-1 Standhazensedijk en GT-1 Peuzelaar Noord een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling. De DC-tracés naar het RWE-terrein Noord en Zuid hebben een negatieve (-) totaalbeoordeling, omdat een zeer groot aantal geluidgevoelige objecten hinder kan ondervinden door de boorwerkzaamheden.

Tabel 9-108 Invloed op leefomgeving DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Leefomgeving	DC-tracé RWE-terrein Noord	DC-tracé RWE-terrein Zuid	DC-tracé Standhazensedijk	DC-tracé Peuzelaar Noord
Geluidhinder aanlegfase	-	-	0/-	0/-
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	-	-	0/-	0/-

Geluidhinder aanlegfase

De DC-tracés GT-1 op land worden deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-109 staat het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en de het werkterrein van 35 meter van de open ontgraving. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring (1.500m^2) en van de open ontgraving.

Tabel 9-109 Aantal geluidgevoelige objecten DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	DC-tracé RWE-terrein Noord	DC-tracé RWE-terrein Zuid	DC-tracé Standhazensedijk	DC-tracé Peuzelaar Noord
Binnen 800 meter rondom boring	610	1.484	8	10
Binnen werkterrein boring	0	0	0	0
Binnen 35 meter open ontgraving	0	0	0	0
Binnen werkterrein open ontgraving	0	0	0	0

Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de open ontgraving of binnen diens geluidcontour van 35 meter en/of het werkterrein van de boringen. Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich bij alle DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land geluidgevoelige objecten. Het aantal varieert echter sterk per DC-tracé. De meeste geluidgevoelige objecten bevinden zich in de 800 meter-contour van de DC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid met een aantal van 1.484 bij RWE-terrein Noord en 610 bij RWE-terrein Zuid. De DC-tracés GT-1 Standhazensedijk en GT-1 Peuzelaar Noord hebben maximaal 10 geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés GT-1-Standhazensedijk en GT-1 Peuzelaar Noord, gezien het relatief kleine aantal aan geluidgevoelige objecten, licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het criterium geluidhinder tijdens de aanlegfase. De DC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid worden negatief (-) beoordeeld op geluidhinder, omdat een zeer groot aantal geluidgevoelige objecten hinder door de boorwerkzaamheden kan ondervinden.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen van de boringen en open ontgravingen wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Amer/de Amertak óf via de A59 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen vervolgens op verschillende afstanden van het water en/of de snelweg. Om uiteindelijk de verschillende locaties van de werkterreinen te kunnen bereiken, moet bij alle DC-tracés gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er daardoor invloed zijn op de verkeersveiligheid.

Indien het materiaal via de Amer wordt aangeleverd i.p.v. de A59, dan betreft het vervoer op land korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein. Indien materiaal via de A59 wordt aangeleverd, dan moet er, om de verschillende werkterreinen te bereiken, via de Amerweg vlak langs woonwijken van Geertruidenberg gereden worden en kan er eventueel overlast ontstaan op de bereikbaarheid van de woonwijk vanuit de snelweg. In de beoordeling wordt daarom uitgegaan van dat het materiaal via de Amer/de Amertak wordt aangeleverd. Personen die naar de werkterreinen rijden worden verwacht wel gebruik te maken van de A59 en via de Amerweg vlak langs woonwijken te rijden. Door de toename in het aantal verkeersbewegingen kan er mogelijk tijdelijke overlast ontstaan bij de op- en afrit van de snelweg dicht bij de woonwijk.

Geconcludeerd wordt dat alle DC-tracés GT-1 op land licht negatief (0/-) worden beoordeeld doordat op grond van een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid niet uitgesloten kan worden. Daarnaast ontstaat er mogelijk een tijdelijke overlast bij de op- en afrit van de snelweg A59 dichtbij woonwijken op grond van een toename in personenverkeer.

Recreatie en toerisme

Ter plaatse van DC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Daarnaast liggen er geen officiële recreatieve fiets- en/of wandelroutes in de directe omgeving van de tracés waarbij recreanten de werkzaamheden aan de kabel kunnen waarnemen. Binnen de 800 meter-contour voor geluid rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen bevinden zich in het geval van de DC-tracés GT-1 Standhazensedijk en GT-1 Peuzelaar Noord drie verblijfsobjecten met logiesfunctie en bij GT-1 RWE-terrein Noord één verblijfsobject met logiesfunctie. Door de werkzaamheden die ook ’s nachts plaats kunnen vinden, ondervinden (slapende) recreanten/toeristen mogelijk geluidoverlast. Binnen de 800 meter-contour van DC-tracé GT-1 RWE-terrein Zuid bevinden zich geen verblijfsobjecten met logiesfunctie.

Geconcludeerd wordt dat de DC-tracés GT-1 Standhazensedijk, GT-1 Peuzelaar Noord en GT-1 RWE-terrein Noord licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het deelaspect recreatie en toerisme op land, gezien de aanwezigheid van een klein aantal verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen de geluidcontour van 800 meter rondom de in- en/of uittredepunten van boringen. DC-tracé GT-1 RWE-terrein Zuid wordt neutraal (0) beoordeeld.

Tracés 380kV-AC verbinding

In onderstaande tabel staat de effectbeoordeling voor alle deelaspecten voor de AC-tracés van het converterstation naar het 380 kV-station voor het tracéalternatief GT-1 op land ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie en autonome ontwikkelingen). Daaronder volgt per deelaspect een toelichting.

Tabel 9-110 Score AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land t.o.v. referentiesituatie

Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land	AC-tracé RWE-terrein Noord	AC-tracé RWE-terrein Zuid	AC-tracé Standhazensedijk	AC-tracé Peuzelaar Noord
Olie- en gaswinning	0/-	0/-	0/-	0/-
Primaire waterkering	0/-	0/-	0	0
Niet gesprongen explosieven (NGE)	-	-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	-	-	0/-	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving	-	-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme (land)	0	0	0	0
Totaal	**-**	**-**	**0/-**	**0/-**

Olie-, gaswinning en aardwarmte

De AC-tracés GT-1 op land liggen allemaal binnen een gebied dat vergund is voor de opsporing van aardwarmte. De vergunning is onherroepelijk van kracht. In de ruime omgeving van de AC-tracés bevinden zich geen olie- en/of gasvelden of boringen, putten of productieplatforms. Geconcludeerd wordt dat alle AC-tracés GT-1 op land vanwege de opsporingsvergunning aardwarmte licht negatief (0/-) worden beoordeeld op het deelaspect olie-, gaswinning en aardwarmte.

Primaire waterkeringen

De AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid kruisen één primaire waterkering van het waterschap Brabantse Delta (dijktraject 34a-1). Voor dijktraject 34a-1 geldt een ondergrenswaarde van 1:1.000, de dijk bij Geertruidenberg is niet complexer dan een standaard dijk en vormt totaal een tien kilometer lange harde kering. Het kruisen van dit dijktraject wordt als licht negatief (0/-) beoordeeld. De AC-tracés Standhazensedijk en Peuzelaar Noord GT-1 op land kruisen geen primaire waterkeringen.

Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid licht negatief (0/-) worden beoordeeld vanwege hun kruising met een niet complexe primaire waterkering. De andere twee AC-tracés in Geertruidenberg kruisen geen primaire waterkeringen en worden neutraal (0) beoordeeld.

Niet gesprongen explosieven

De AC-tracés GT-1 op land liggen allemaal binnen een gebied dat verdacht is op NGE in de vorm van geschutmunitie, klein-kalibermunitie, handgranaten, geweergranaten, en (munitie voor) granaatwerpers. De AC-tracés GT-1 Peuzelaar Noord en GT-1 Standhazensedijk liggen op een lengte van minder dan 500 meter binnen verdacht gebied, de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid liggen meer dan 500 meter binnen verdacht gebied. Daarnaast zijn er langs de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid meldingen bekend over daadwerkelijke vondsten van NGE. Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés GT-1 Peuzelaar Noord en GT-1 Standhazensedijk licht negatief (0/-) en de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid negatief (-) scoren op het deelaspect NGE.

Kabels en leidingen

Het deelaspect kabels en leidingen heeft bij de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en Zuid een negatieve (-) totaalbeoordeling vanwege de kruising van een complex netwerk aan kabels en leidingen. De AC-tracés GT-1 Standhazensedijk en Peuzelaar Noord krijgen een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling. Alle vier de AC-tracés liggen parallel aan kabels en buisleidingen. Hieronder volgt een toelichting per criterium.

Kruising van kabels en leidingen

In onderstaande tabel is het aantal gekruiste kabels en leidingen op land weergegeven. Op basis daarvan wordt een beoordelingsscore per AC-tracé bepaald.

Tabel 9-111 Aantal gekruiste kabels en leidingen AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Kruising van kabels en leidingen (aantal)	AC-tracé RWE-terrein Noord	AC-tracé RWE-terrein Zuid	AC-tracé Standhazensedijk	AC-tracé Peuzelaar Noord
Buisleiding gevaarlijke inhoud	> 100	> 100		
Data	4	15	1	0
ET laagspanning	1	3	1	0
ET middenspanning	9	9	1	0
ET hoogspanning	15	37	7	7
Warmte	2	16	0	0
Overig	3	0	0	0
Riooldruk	5	2	2	0
Water	9	9	0	0
Totaal aantal kruisingen	**48 + >100**	**91 + >100**	**12**	**7**
Beoordelingsscore	**-**	**-**	**0/-**	**0/-**

De AC-tracés in Geertruidenberg kruisen kabels en leidingen in verschillende mate. De AC-tracés GT-1 Peuzelaar Noord en GT-1 Standhazensedijk kruisen weinig kabels en leidingen en worden daarom licht negatief (0/-) beoordeeld. De meeste kabels en leidingen kruisen de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid. Dit komt onder ander doordat ter plekke van deze locaties een dicht netwerk van buisleidingen met gevaarlijke inhoud ligt. In het geval van de bouw van het converterstation is in verband met de herinrichting van het terrein aan te nemen dat een groot deel van het dichte buisleidingennet ter plekke van het converterstation verwijderd gaat worden. Echter, voor de rest van het terrein en dus de hele lengte van de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en Zuid is dit veel onduidelijker en wordt daarom uitgegaan dat dit complexe netwerk grotendeels blijft bestaan. De AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en GT-1 RWE-terrein Zuid worden daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium kruising van kabels en leidingen.

Beïnvloeding van kabels en leidingen

De AC-tracés in Geertruidenberg lopen binnen een contour van 1 kilometer allemaal voor meer dan 100 meter parallel aan buisleidingen en overige kabels en leidingen. In het geval van AC-tracés GT-1 Standhazensedijk en Peuzelaar Noord zijn het circa 200 tot 300 meter parallelligging en in het geval van GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid 700 tot 900 meter. Geconcludeerd wordt dat alle AC-tracés GT-1 licht negatief (0/-) worden beoordeeld, omdat ze tussen de 200 en 900 meter parallel liggen aan bestaande buisleidingen en overige kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies

In onderstaande tabel is de lengte aan gekruiste ruimtelijke functies op land weergegeven. Op basis daarvan wordt een beoordelingsscore voor het criterium kruisen functies op land per AC-tracé bepaald.

Het deelaspect invloed op ruimtelijke functies krijgt voor alle tracés een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling, ondanks dat het criterium risicovolle inrichtingen volgens het beoordelingskader voor een aantal tracés negatief (-) is door de ligging binnen de 800-meter risicocontouren. Echter dit betreft het effect van de ligging nabij risicovolle inrichtingen op de kabel en geen effect op ruimtelijke functies.

Daarnaast hebben de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en GT-1 Standhazensedijk nog een andere negatief (-) beoordeeld deelaspect. Bij GT-1 RWE-terrein betreft dit de kruising van een regionale waterkering met een open ontgraving. Bij de bepaling van de totaalbeoordeling voor AC-tracé GT-1 RWE-terrein Noord worden deze negatieve effecten minder zwaar meegewogen omdat het onderdeel van de activiteit is dat de veiligheid van de regionale waterkering niet in het geding mag komen. Bij AC-tracé GT-1 Standhazensedijk betreft de tweede negatieve beoordeling het permanente verwijderen van een bosschage. Bij de bepaling van de totaalscore voor AC-tracé GT-1 Standhazensedijk worden deze negatieve effecten minder zwaar meegewogen doordat er genoeg ruimte is om het werkterrein dusdanig in te richten dat de bosschage kan blijven staan.

Tabel 9-112 Ruimtelijke functies AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Ruimtelijke functies	AC-tracé RWE-terrein Noord	AC-tracé RWE-terrein Zuid	AC-tracé Standhazensedijk	AC-tracé Peuzelaar Noord
Kruisen functies	0	0	-	0
Kruising (water-) infrastructuur en secundaire waterkeringen	-	0/-	0/-	0
Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen	0	0	0	0
Kruisen landbouwareaal	0	0	0	0
Risicovolle inrichtingen	-	-	0/-	0/-
Totaalscore	**0/-**	**0/-**	**0/-**	**0/-**

Kruisen functies

In onderstaande tabel is de lengte aan gekruiste ruimtelijke functies op land weergegeven.

Tabel 9-113 Kruisen functies AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Kruisen functies (lengte in km)	AC-tracé RWE-terrein Noord	AC-tracé RWE-terrein Zuid	AC-tracé Standhazensedijk	AC-tracé Peuzelaar Noord
Bedrijventerrein bestemd voor energievoorziening / industrie	0,9	0,9	0,3	0,3
Groenvoorziening	0,1	0,1	0,1	0
Bosschages / bosplantsoen	0	0,3	0,2	0
Water	0,1	0	0	0
Beoordelingsscore	**0**	**0**	**-**	**0**

De AC-tracés GT-1 op land lopen voornamelijk door braakliggende gronden die bestemd zijn voor bedrijven met elektriciteitsdoeleinden. De AC-tracés liggen voornamelijk langs kavelgrenzen en niet dwars over braakliggend bedrijventerrein. Daardoor wordt de toekomstige ontwikkeling van bedrijfsgebouwen en infrastructuur nauwelijks beperkt. Het AC-tracé GT-1 RWE-terrein Zuid loopt daarnaast deels via een bosplantsoen. Echter, voor de aanleg van de kabels wordt er onder het bosplantsoen doorgeboord en hoeven de bomen dus niet verwijderd worden. Het werkterrein van het AC-tracé GT-1 Standhazensedijk kruist voor een lengte van circa 170 meter een bosschage. Omdat het stuk tracé hier met een open ontgraving wordt aangelegd, heeft dit effect op de bosschage en moet deze wél verwijderd worden. Er is hier over een beperkte lengte voldoende

ruimte om de werkstrook zo in te richten dat de bomenrij niet wordt aangetast. Daarom wordt dit deelaspect meegewogen als negatief (-) effect in de beoordeling.

Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés GT-1 op land over het algemeen goed te combineren zijn met de gebruiksdoeleinden van huidige ruimtelijke functies. De AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid en GT-1 Peuzelaar Noord worden daarom neutraal (0) beoordeeld op het deelaspect kruisen van ruimtelijke functies. AC-tracé GT-1 Standhazensedijk wordt negatief (-) beoordeeld vanwege het verwijderen van bosschages over een lengte van circa 170 meter door een open ontgraving.

Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen

In onderstaande tabel is het aantal kruisingen met (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen weergegeven.

Tabel 9-114 Kruising (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Kruising (water)infrastructuur en secundaire waterkeringen (aantal)	AC-tracé RWE-terrein Noord	AC-tracé RWE-terrein Zuid	AC-tracé Standhazensedijk	AC-tracé Peuzelaar Noord
Spoorwegen	0	0	0	0
Wegen	1	1	0	0
Secundaire waterkering	1	0	1	0
Totaal aantal kruisingen	**2**	**1**	**1**	**0**
Beoordelingsscore	**-**	**0/-**	**0/-**	**0**

Alleen de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en Zuid kruisen een lokale weg. Er worden door geen van de AC-tracés op land spoorwegen of vaarwegen gekruist. AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en GT-1 Standhazensedijk kruisen een regionale (secundaire) waterkering van het waterschap Brabantse Delta. Echter, het AC-tracé GT-1 RWE-terrein Noord kruist in plaats van een boring met een open ontgraving een secundaire waterkering en weegt daarom zwaarder in de beoordeling.

Geconcludeerd wordt dat het AC-tracé GT-1 RWE-terrein Noord negatief (-), de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Zuid en GT-1 Standhazensedijk licht negatief (0/-) en GT-1 Peuzelaar Noord neutraal (0) worden beoordeeld op het criterium kruising van (water-)infrastructuur en secundaire waterkeringen.

Beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen

De AC-tracés GT-1 op land lopen niet parallel binnen de 700 meter-zone rondom spoorwegen en liggen ook niet parallel binnen de beschermingszones van regionale waterkeringen. Hierbij is een klein stuk ‘losse’ spoorweg van 330 meter lengte buiten beschouwing gelaten, aangezien dit stuk niet deel uitmaakt van het openbare spoorwegennet (niet verbonden is), maar een bedrijfsgebonden functie heeft.

Geconcludeerd wordt dat alle AC-tracés van tracéalternatief GT-1 neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect beïnvloeding spoorwegen en secundaire waterkeringen.

Kruisen landbouwareaal

Geen van de AC-tracés GT-1 op land kruisen gronden die bestemd zijn voor landbouw. Dat wil niet zeggen dat deze gronden in de huidige situatie niet deels voor de teelt van gewassen worden gebruikt. Aangezien de gronden op lange termijn niet gepland zijn als landbouwareaal, vanwege een

andere bestemming, wordt in de beoordeling van een neutraal (0) effect op landbouw uitgegaan. Geconcludeerd wordt dat alle varianten neutraal (0) worden beoordeeld op het deelaspect kruisen van landbouwareaal.

Risicovolle inrichtingen

In de onderstaande tabel is het kruisen van risicovolle inrichtingen en de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen weergegeven.

Tabel 9-115 Kruisen risicovolle inrichtingen AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Kruisen risicovolle inrichtingen (lengte km)	AC-tracé RWE-terrein Noord	AC-tracé RWE-terrein Zuid	AC-tracé Standhazensedijk	AC-tracé Peuzelaar Noord
Kruising terreingrenzen volgens risicokaart	0,6	0,7	0	0
Kruising 800 meter-zone rondom terreingrenzen en/of buisleiding	0,5	0,3	0,4	0,3
Beoordelingsscore	**-**	**-**	**0/-**	**0/-**

De AC-tracés GT-1 op land liggen allemaal binnen de contour van 800 meter rondom risicobronnen. De locaties GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid liggen daarnaast ook binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Deze zijn daarom negatief (-) beoordeeld op het criterium risicovolle inrichtingen. De AC-tracés GT-1 Standhazensedijk en GT-1 Peuzelaar Noord liggen niet binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen en worden daarom licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op leefomgeving

In Tabel 9-116 staat per deelaspect voor leefomgeving de score voor de AC-tracés GT-1 op land. Het deelaspect wordt bij de AC-tracés GT-1 Peuzelaar Noord en Standhazensedijk licht negatief (0/-) beoordeeld. De AC-tracés naar het RWE-terrein Noord en Zuid zijn totaal negatief (-) beoordeeld, omdat er een zeer groot aantal geluidgevoelige objecten tijdelijk hinder door de boorwerkzaamheden kan ondervinden.

Tabel 9-116 Invloed op leefomgeving AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Leefomgeving	AC-tracé RWE-terrein Noord	AC-tracé RWE-terrein Zuid	AC-tracé Standhazensedijk	AC-tracé Peuzelaar Noord
Geluidhinder aanlegfase	-	-	0/-	0/-
Verkeersbewegingen	0/-	0/-	0/-	0/-
Totaalscore	**-**	**-**	**0/-**	**0/-**

Geluidhinder aanlegfase

De AC-tracés GT-1 op land worden deels door open ontgraving en deels door boringen aangelegd. Er ontstaat kortdurende geluidhinder tijdens de werkzaamheden rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen en het werkterrein van de open ontgraving. In Tabel 9-117 is het aantal geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten en het werkterrein van 35 meter van de open ontgraving weergegeven. Daarnaast toont de tabel het aantal geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de boring (1.500m^2) en van de open ontgraving.

Tabel 9-117 Aantal gevoelige objecten AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land

Geluidhinder aanlegfase (aantal geluidgevoelige objecten)	AC-tracé RWE-terrein Noord	AC-tracé RWE-terrein Zuid	AC-tracé Standhazensedijk	AC-tracé Peuzelaar Noord
Binnen 800 meter rondom boring	1.310	1.617	79	8
Binnen werkterrein boring	0	0	0	0
Binnen 35 meter open ontgraving	0	19	0	0
Binnen werkterrein open ontgraving	0	0	0	0

Er bevinden zich geen geluidgevoelige objecten binnen het werkterrein van de open ontgraving of de boringen. Binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen bevinden zich bij alle AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land geluidgevoelige objecten. Het aantal varieert echter sterk per AC-tracé. De meeste geluidgevoelige objecten bevinden zich in de 800 meter-contour van de AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid met een aantal van 1.310 bij RWE-terrein Noord en 1.617 bij RWE-terrein Zuid. Het AC-tracé GT-1 Standhazensedijk heeft 79 en AC-tracé GT-1 Peuzelaar Noord 8 geluidgevoelige objecten binnen de 800 meter-contour rondom de in- en/of uittredepunten van boringen. Bij het AC-tracé GT-1 RWE-terrein Zuid bevinden zich daarnaast ook 19 geluidgevoelige objecten binnen de 35 meter-contour rondom de open ontgravingen.

Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés GT-1 Peuzelaar Noord en GT-1 Standhazensedijk licht negatief (0/-) worden beoordeeld, gezien het beperkte aantal aan geluidgevoelige objecten in de omgeving. De AC-tracés GT-1 RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid worden negatief (-) beoordeeld op geluidhinder, omdat een zeer groot aantal geluidgevoelige objecten hinder door de boorwerkzaamheden kan ondervinden.

Magneetvelden

Er zijn geen gevoelige objecten aanwezig binnen een strook van 25 meter ter weerszijden van de hartlijn van de GT-1 AC-tracés.

Verkeersbewegingen

Materiaal dat naar de werkterreinen van de boringen en open ontgravingen wordt gebracht, wordt in eerste instantie óf via de Amer/ de Amertak óf via de A59 aangeleverd. De uiteindelijke werkterreinen liggen vervolgens op verschillende afstanden van het water en/of de snelweg. Om uiteindelijk de verschillende locaties van de werkterreinen te kunnen bereiken, moet bij alle AC-tracés gebruik gemaakt worden van lokale wegen. Door de tijdelijke toename in het aantal verkeersbewegingen van zwaar materiaal en gereedschap kan er daardoor invloed zijn op de verkeersveiligheid.

Indien het materiaal via de Amer wordt aangeleverd i.p.v. de A59, dan betreft het vervoer op land korte afstanden over uitsluitend bedrijventerrein, op AC-tracé GT-1 RWE-terrein Zuid na. Hier bevindt zich een in-/uittredepunt voor een boring dicht bij een woonwijk naast het bedrijventerrein. Het werkterrein van de boring is vanuit het bedrijventerrein via een kort stukje op de Amerweg bereikbaar. Indien materiaal via de A59 wordt aangeleverd, dan moet bij alle AC-tracés, om de verschillende werkterreinen te bereiken, via de Amerweg vlak langs woonwijken van Geertruidenberg gereden worden en kan eventueel overlast ontstaan op de bereikbaarheid van de woonwijk vanuit de snelweg. In de beoordeling wordt daarom uitgegaan dat het materiaal via de Amer/de Amertak wordt aangeleverd. Personen die naar de werkterreinen rijden worden verwacht wel gebruik te maken van de A59 en via de Amerweg vlak langs woonwijken te rijden. Door de toename in het aantal verkeersbewegingen kan er mogelijk tijdelijke overlast ontstaan bij de op- en afrit van de snelweg dicht bij de woonwijk.

Geconcludeerd wordt dat alle AC-tracés van het tracéalternatief GT-1 op land licht negatief (0/-) worden beoordeeld door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen met zwaar materiaal en daarmee mogelijk een zeer klein verhoogd risico op de lokale verkeersveiligheid. Daarnaast ontstaat mogelijk tijdelijke overlast bij de op- en afrit van de snelweg A59 dichtbij woonwijken door toename in personenverkeer.

Recreatie en toerisme
Ter plaatse van de AC-tracés GT-1 op land bevinden zich geen recreatieve en toeristische functies. Daarnaast liggen geen officiële recreatieve fiets- en/of wandelroutes in de directe omgeving van de tracés waarbij recreanten de werkzaamheden kunnen waarnemen. Ten oosten van AC-tracé GT-1 RWE-terrein Zuid bevindt zich een kinderboerderij. Vanwege de afstand van rond 200 meter en daarnaast ook een visuele scheiding in vorm van een dichtbegroeide bomenrij tussen het tracé en de kinderboerderij, wordt geen visuele invloed verwacht voor de bezoekers door de aanleg van het tracé. De kinderboerderij bevindt zich daarnaast net buiten de geluidzone rondom boringen van 190 meter. Tijdens de aanleg van het tracé wordt geen tot weinig geluidoverlast op de kinderboerderij verwacht.

Geconcludeerd wordt dat de AC-tracés van tracéalternatief GT-1 op land neutraal (0) worden beoordeeld voor recreatie en toerisme op land.

9.5.6 Bundelen

Indien de kabels gebundeld worden aangelegd, verkleint het ruimtebeslag van de kabels. Echter verandert daardoor voor de meeste aspecten weinig tot niets aan de beoordelingsscore. Wel kan in zijn algemeenheid gezegd worden dat bundeling van kabels leidt tot een vermindering van de effecten van Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land.

De beoordeling van kabels en leidingen heeft betrekking op het aantal keren dat kabels en leidingen gekruist worden. Een ongebundelde ligging resulteert in twee kruisingen per te kruisen kabel en/of leiding, bij een gebundelde ligging is dit één kruising. Daarom halveert het aantal nodige kruisingen per kabel en/of leiding bij een gebundelde ligging ten opzichte van een ongebundelde ligging.

Het magneetveld dat rondom de gelijkstroomkabels ontstaat kan kompasafwijkingen veroorzaken. Dit effect kan echter naar verwachting door een boring met een gebundelde ligging van de kabels opgelost worden (analyse bureau Petersburg voor TenneT, 2020).

Daarnaast is bij een gebundelde ligging maar één boring nodig, waardoor tijdelijke effecten met betrekking tot geluid rondom de in-/uittredepunten tijdens de boring half zo lang duren. Tevens verandert door een gebundelde ligging de breedte van de ZRO-strook.

9.5.7 Cumulatie

Cumulatie door Net op zee IJmuiden Ver Alpha en andere functies / activiteiten
Door de aanleg van Net op zee IJmuiden Ver Alpha kan mogelijk een cumulatief effect optreden op de primaire waterkering Haringvlietdam samen met het huidige windpark en/of een mogelijk toekomstige windpark. Het kabeltracé wordt zodanig diep onder de dam geboord dat er geen effect op de windturbines te verwachten is. Echter, hierbij moet in een vervolgfase onderzocht worden, of de aanleg van de kabeltracés samen met de aanleg van de windturbines de faalkans van de primaire waterkering in het geding brengen.

In de omgeving van de onderzochte locaties voor het converterstation is zowel voor de locaties in Geertruidenberg als de locaties in Borssele al geluidemissie. In Geertruidenberg betreft dit de bestaande inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP, de Amercentrale en een transformatorstation. Dit betekent dat er cumulatieve geluideffecten zijn. De grootste cumulatieve effecten treden op voor de alternatieven RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid. De cumulatieve effecten voor het alternatief Peuzelaar Noord zullen iets kleiner zijn en voor het alternatief Standhazensedijk zullen deze naar inschatting het kleinste zijn. Voor alle locatiealternatieven zal echter sprake zijn van relevante cumulatieve effecten.

In Borssele betreft de bestaande geluidemissie de aanwezige inrichtingen op de gezoneerde industrieterreinen Vlissingen-Oost, windturbines, scheepvaart en wegverkeer. Gezien de berekende niveaus zal het converterstation voor alle onderzochte locaties een (zeer) geringe invloed hebben op de cumulatieve geluidbelasting ter plaatse van woningen. De cumulatieve geluidbelasting zal vooral worden bepaald door voornoemde bestaande geluidbronnen in het gebied, in het bijzonder door de aanwezige industrie.

Cumulatie door parallelligging Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta
Cumulatie door parallelligging kan van toepassing zijn waar de tracés van Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en IJmuiden Ver Beta op land mogelijk samenkomen of invloed hebben op elkaar. Dit is het geval bij de kruising van de Haringvlietdam door tracéalternatief GT-1 (Geertruidenberg) en tracéalternatief SMH-1 (Simonshaven, Net op zee IJmuiden Ver Beta). De aanleg van de twee projecten vindt niet parallel plaats. Er zit tijd tussen beide aanlegfases. Op dit moment is nog niet duidelijk wat de exacte planning van de aanleg is. Het is mogelijk dat de projecten in hetzelfde jaar of seizoen worden aangelegd.

Primaire waterkering
De tracéalternatieven GT-1 van Net op zee IJmuiden Ver Alpha en SMH-1 (Simonshaven) van Net op zee IJmuiden Ver Beta kruisen beide de Haringvlietdam. Dit heeft als gevolg dat er meer boringen (meer ruimtebeslag) door de dam worden aangelegd. Dit kan leiden tot een cumulatief effect. In een vervolgfase moet onderzocht worden of de aanleg van beide kabeltracés de faalkans van de primaire waterkering in het geding kan brengen.

Voor de andere deelaspecten blijkt geen sprake te zijn van cumulatie, wel kunnen effecten in hetzelfde gebied twee keer plaatsvinden. Dat is hieronder beschreven indien het voor een deelaspect van toepassing is.

Kabels en leidingen
Indien de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta via hetzelfde tracé de Haringvlietdam kruisen, neemt het aantal mantelbuizen dat een kabel en/of leiding op land kruist toe. De ruimte op de Haringvlietdam wordt voldoende geacht voor de aanleg van beide kabeltracés naast elkaar. Er is geen parallelligging van de kabelsystemen Alpha en Beta met kabels op de Haringvlietdam.

Invloed op ruimtelijke functies
Effecten met invloed op ruimtelijke functies op de Haringvlietdam worden naar verwachting niet versterkt door de aanleg van beide kabeltracés. In verband met het bestaande en eventueel toekomstige windturbinepark op de Haringvlietdam neemt het ruimtebeslag door de aanleg van beide kabeltracés toe. Dit zou een versterkt effect kunnen hebben op windturbines. Echter, de kabels worden ter plekke van de windturbines zodanig diep aangelegd dat er geen cumulatieve effecten door de kabeltracés Alpha en Beta op te windturbines te verwachten zijn.

Invloed op leefomgeving
Effecten met invloed op de leefomgeving op en rondom de Haringvlietdam betreffen vooral kortdurende geluidhinder tijdens de aanleg van de kabeltracés rondom de in- en/of uittredepunten van de boringen. Alleen voor variant Noord wordt een effect op geluidgevoelige objecten in de omgeving verwacht. Aangezien de kabeltracés voor de Netten op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta niet gelijktijdig worden aangelegd, wordt het geluid dat ontstaat tijdens de werkzaamheden niet in volume (dB) versterkt. Wel is er sprake van twee keer geluidhinder op dezelfde plek. Hetzelfde geldt voor de tijdelijke toename van verkeersbewegingen tijdens de aanleg van de kabeltracés.

Recreatie en toerisme
Naast de leefomgeving kan kortdurende geluidhinder tijdens de aanleg van de kabeltracés ook invloed hebben op recreatie en toerisme, met name op objecten met logiesfunctie zoals vakantiehuizen. Net als bij effecten op de leefomgeving betreft het hier geen toename van het geluid in volume (dB), maar is er sprake van twee keer geluidhinder op dezelfde plek.

9.6 Conclusies en samenvatting effectbeoordeling

9.6.1 Tracéalternatieven

In Tabel 9-118 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de tracéalternatieven op land gegeven voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land. Dit betreft de delen olie-, gaswinning en aardwarmte, primaire waterkeringen, NGE, kabels en leidingen, invloed op ruimtelijke functies, invloed op leefomgeving en recreatie en toerisme. Onder de tabel staat een korte toelichting.

Tabel 9-118 Conclusie beoordeling tracéalternatieven op land

Criteria LRG op land	Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)		Landtracés ten zuiden Veerse Meer (BSL-2)			Kruising Haringvlietdam (GT-1)	
	Midden	Oost	West	Midden	Oost	Midden	Noord
Olie-, gaswinning en aardwarmte	n.v.t.	n.v.t	0	0	0	n.v.t.	n.v.t.
Primaire waterkering	-	-	-	-	0/-	-	- -
NGE	n.v.t.	n.v.t	-	-	-	n.v.t.	n.v.t.
Kabels en leidingen	0/-	0/-	-	-	-	0	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	0/-	-	-	-	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0	0/-
Recreatie en toerisme	0/-	0/-	-	-	0/-	0	0/-
Totaal	**0/-**	**0/-**	**-**	**-**	**-**	**0/-**	**-**

Kruising Veerse Gatdam (BSL-2)

Ter plekke van de kruising met de Veerse Gatdam zijn er twee varianten voor tracéalternatief BSL-2: een kruising in het midden onder de Veerse Gatdam van strand naar water (Midden), en een kruising aan de oostkant onder de Veerse Gatdam van strand naar strand (Oost). Beide varianten hebben een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land.

Beide varianten kruisen een complexe primaire waterkering (Veerse Gatdam). Ondanks dat het deelaspect primaire waterkeringen bij beide varianten negatief (-) is beoordeeld, leidt dit uiteindelijk niet tot een negatieve totaalbeoordeling. Dit omdat het onderdeel van de activiteit is dat de veiligheid van de kering niet in het geding mag komen. Beide varianten zijn licht negatief (0/-) beoordeeld op het deelaspect kruising van kabels en leidingen omdat er relatief weinig kruisingen met kabels en leidingen zijn. Invloed op ruimtelijke functies is bij zowel variant Midden als Oost licht negatief (0/-) beoordeeld, ondanks dat beide varianten op het criterium risicovolle inrichtingen (onder deelaspect invloed op ruimtelijke functies) volgens het beoordelingskader negatief (-) zijn beoordeeld. Het effect van het kruisen van de 800-meter contour rondom risicovolle inrichtingen betreft echter effecten op de kabel en geen effecten op ruimtelijke functies, waardoor dit niet tot een negatieve beoordeling van het deelaspect invloed op ruimtelijke functies leidt. Het deelaspect invloed op de leefomgeving is bij beide varianten licht negatief (0/-) beoordeeld omdat niet kan worden uitgesloten dat er een tijdelijk effect is op verkeersveiligheid als gevolg van toename van vervoer van zwaar materiaal. Het deelaspect recreatie en toerisme is bij varianten Midden en Oost licht negatief (0/-) beoordeeld vanwege de aanwezigheid van strandrecreatie en toerisme op land nabij het werkterrein van de boring.

Landtracévarianten ten zuiden van Veerse Meer (BSL-2)

Het betreft de beoordeling van het landtracé van tracéalternatief BSL-2 vanaf de aanlanding vanuit het Veerse Meer tot het punt waar het tracé opsplitst naar de verschillende locaties voor het converterstation. Deze splitsing ligt ter hoogte van het converterstation aan de Liechtensteinweg. Er zijn drie varianten: West, Midden en Oost. Alle drie de varianten hebben totaal een negatieve (-) totaalbeoordeling voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land.

Dit komt door de tracélengte binnen verdacht gebied voor NGE (met name rond de kruising met de Sloedam) en het grote aantal kruisingen met kabels, leidingen en infrastructuur (wegen en spoorwegen). Het kruisen van landbouwareaal, de ligging over een grote lengte binnen de 700

meter-zone parallel aan spoorwegen (afstandsmaat ProRail) en de ligging binnen de beschermings-zone van regionale waterkeringen, resulteert bij alle drie varianten in een negatieve (-) beoordeling op het deelaspect invloed op ruimtelijke functies.

Het onderscheid tussen de drie varianten zit in de deelaspecten 'primaire waterkering' en 'recreatie en toerisme'. Varianten West en Midden liggen binnen de beschermingszones van primaire waterkeringen. Dit geeft een negatieve boordeling (-). Ook de ligging direct langs het Waterpark Veerse Meer geeft in een negatieve (-) beoordeling voor varianten West en Midden. Dit komt doordat er tijdens de werkzaamheden geluidhinder op een groot aantal vakantiehuisjes kan optreden, er een visuele scheiding in de vorm van bomen / beplanting ontbreekt bij variant Midden en eventueel fietspaden moeten worden afgezet in het geval van variant West. Variant Oost is voor het aspect recreatie en toerisme licht negatief (0/-) beoordeeld. Dit omdat er geen tot een zeer klein effect op recreatieve en toeristische functies op land verwacht wordt, omdat er alleen overlap is met het natuurcompensatiegebied van de toekomstige uitbreiding van het Waterpark Veerse Meer.

Aandachtspunt bij het kruisen van ruimtelijke functies is dat de westelijke variant binnen de veiligheidszone van windturbines ligt (langs de N254) en dat de oostelijke variant de start/landingsbaan van vliegveld Midden Zeeland kruist. Geen van de varianten ligt in gebied dat is aangewezen voor olie- en gaswinning.

Kruising Haringvlietdam (Geertruidenberg)
Ter plekke van de kruising met de Haringvlietdam zijn er twee varianten voor tracéalternatief GT-1: een kruising in het midden van water aan de zeezijde naar water aan de Haringvlietzijde (Midden), en een kruising aan de oostkant vanaf of nabij het strand aan de zeezijde, naar het na strandsuppletie ontstane deel van het Quackstrand aan de Haringvlietzijde (Noord). Variant GT-1 Midden heeft een licht negatieve (0/-) en GT-1 Noord een negatieve (-) totaalbeoordeling voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land.

Variant Noord is op een aantal deelaspecten negatiever beoordeeld dan variant Midden. Beide varianten kruisen een complexe primaire waterkering (Haringvlietdam), maar variant Noord ligt daarnaast parallel binnen de kern- en beschermingszone van een primaire waterkering (primaire kering van het Waterschap Hollandse Delta). Ondanks GT-1 Noord volgens het beoordelingskader zeer negatief (- -) is op het deelaspect primaire waterkeringen, leidt dit niet tot een zeer negatieve totaalbeoordeling. Dit omdat het onderdeel van de activiteit is dat de veiligheid van de kering niet in het geding mag komen. Variant Midden kruist ook geen kabels en leidingen, waardoor de beoordeling minder negatief (0) is dan variant Noord (0/-). Variant Noord kent een grotere kans op geluidhinder tijdens de aanlegfase omdat deze dichter bij geluidgevoelige objecten ligt. Dit is ook mede een reden waarom variant Noord licht negatief beoordeeld (0/-) is op het deelaspect recreatie en toerisme.

9.6.2 Locaties en DC- en AC-tracés naar en van het converterstation

Locaties converterstation
In Tabel 9-119 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de converterstations op land aangegeven voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land. Onder de tabel staat een korte toelichting.

Tabel 9-119 Samenvatting beoordeling locaties converterstation milieuaspect LRG land

Deelaspect LRG op land	Borssele (BSL-1 en BSL-2)			Geertruidenberg (GT-1)			
	Liechten-steinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	RWE- terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Stand-hazensedijk	Peuzelaar Noord
Primaire waterkering	0	-	0	0	-	0	0
NGE	-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
Kabels en leidingen	0/-	0/-	0	-	-	0	0
Invloed op ruimtelijke functies	0/-	-	-	0/-	0/-	-	-
Invloed op leefomgeving	0/-	0/-	0/-	- -	- -	- -	- -
Recreatie en toerisme	0	0	0	0	0/-	0	0
Totaalscore	**0/-**	**-**	**0/-**	- -	- -	- -	- -

Borssele
Nabij Borssele zijn drie locaties onderzocht voor een converterstation: twee locaties langs de Belgiëweg Oost (A en B) en de derde langs de Liechtensteinweg. De locatie aan de Belgiëweg Oost A krijgt een negatieve (-) totaalbeoordeling. Reden hiervoor is de overlap van de locatie met de beschermingszone van een primaire waterkering (-) en een negatieve (-) beoordeling op het aspect ruimtelijke functies.

De locaties aan de Belgiëweg Oost B en aan de Liechtensteinweg krijgen een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling, ondanks dat beide één negatieve (-) beoordeling op een deelaspect hebben. In het geval van Belgiëweg Oost B betreft dit een negatieve beoordeling op het deelaspect ruimtelijke functies. Deze wordt bepaald door de ligging binnen de 800-meter contour rondom risicovolle inrichtingen en het feit dat het terrein in verband met het hoogwaterbeschermingsrisico maximaal circa 1,3 meter opgehoogd moet worden. Echter, de nabijheid van risicovolle inrichtingen betreft een effect op het converterstation en geen effect ruimtelijke functies en het uitgangspunt is dat de ophoging van het terrein noodzakelijk is om wel aan het TenneT-beleid voor hoogwaterbescherming te voldoen. Daardoor worden deze negatieve effecten minder zwaar meegewogen in de totaalbeoordeling.

Bij de locatie aan de Liechtensteinweg betreft de negatieve beoordeling de ligging in verdacht gebied NGE. Echter, doordat het effecten op het converterstation betreft en er tijdens de aanleg volgens een veiligheidsprotocol gewerkt wordt, worden de negatieve effecten ook minder zwaar meegewogen in de totaalbeoordeling. De locatie aan de Liechtensteinweg heeft geen ophoging van het terrein nodig om aan de eisen van TenneT omtrent het hoogwaterbeschermingsrisico van het converterstation te voldoen. De locaties aan de Belgiëweg grenzen aan gebied dat verdacht is op NGE, waardoor er van een beperkt risico door NGE wordt uitgegaan. Locatie Belgiëweg Oost B onderscheidt zich omdat er op deze locatie geen kabels en leidingen aanwezig zijn (0). Voor de andere twee locaties is dit aspect licht negatief (0/-) beoordeeld.

Invloed op leefomgeving is bij alle drie locaties negatief (0/-) beoordeeld. Dit komt met name door beperkte geluidhinder tijdens de gebruiksfase en een tijdelijke toename in verkeersbewegingen in de aanlegfase met zwaar materieel, waardoor er een kleine kans is op effecten op de lokale verkeersveiligheid en tijdelijke overlast bij de op- en afrit van de snelweg A59 dichtbij woonwijken kan ontstaan.

Het deelaspect recreatie en toerisme is bij alle drie locaties neutraal (0) beoordeeld.

Geertruidenberg
Nabij Geertruidenberg zijn vier locaties onderzocht voor een converterstation: twee locaties op het RWE-terrein (Noord en Zuid), één ten noorden van de Standhazensedijk (Standhazensedijk) en één ten westen van het 380kV-hoogspanningsstation van TenneT (Peuzelaar Noord). De totaalbeoordeling van alle vier de locaties is zeer negatief (- -). Dit heeft vooral te maken met de zeer negatieve beoordeling van het geluidhinder tijdens de exploitatiefase bij alle vier de locaties. Aangezien het een permanente effect betreft, weegt dit zwaar mee in de totaalbeoordeling.

De locatie RWE-terrein Zuid ligt binnen de kernzone van de primaire waterkering rond Geertruidenberg (-) en ligt het dichtst bij recreatieve functies (0/-), waardoor deze locatie negatiever wordt beoordeeld dan de overige drie locaties die een neutrale (0) beoordeling op deze aspecten hebben.

Alle vier locaties liggen in gebied dat is verdacht op voorkomen van niet gesprongen explosieven met als resultaat een licht negatieve (0/-) beoordeling van dit aspect.

De twee locaties op het RWE-terrein ligging binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen (met name het gasverdeelstation), de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord liggen binnen de 800 meter-contour van risicovolle inrichtingen. Het terrein op de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord moet met 3 meter worden opgehoogd om aan de eisen van TenneT in verband met het hoogwaterbeschermingsrisico van het converterstation te voldoen. De locaties RWE-terrein Noord en Zuid voldoen ook zonder ophoging aan deze eisen. Daarmee is de beoordeling voor het deelaspect ruimtelijk functies licht negatief (0/-) voor de locaties RWE-terrein Noord en Zuid en negatief (-) voor de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord

Tracés naar converterstation (525kV-DC) en tussen converterstation en 380kV-hoogspanningsstation (380kV-AC)
In Tabel 3-26 is een samenvatting van de effectbeoordeling voor de 525kV- en 380kV tracés van en naar de converterstations op land aangegeven voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land. Onder de tabel staat een korte toelichting.

Tabel 9-120 Samenvatting beoordeling DC- en AC-tracés van en naar locaties converterstation LRG land

Deelaspect LRG op land	Borssele (BSL-1)			Borssele (BSL-2)			Geertruidenberg (GT)			
	Liechten-steinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	Liechten-steinweg	Belgiëweg Oost A	Belgiëweg Oost B	RWE- terrein Noord	RWE-terrein Zuid	Stand-hazensedijk	Peuzelaar Noord
Olie- en gaswinning	0	0	0	0	0	0	0/-	0/-	0/-	0/-
Primaire waterkering	- -	- -	0/-	0	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-	0/-
NGE	-	0/-	0	-	0	0	-	-	-	-
Kabels en leidingen	-	-	-	-	-	-	-	-	0/-	0/-
Invloed op ruimtelijke functies	-	-	0/-	-	-	-	0/-	0/-	0/-	0/-
Invloed op leefomgeving	-	0/-	0/-	-	0/-	0/-	-	-	0/-	0/-
Recreatie en toerisme	0/-	0	0	0/-	0	0	0/-	0	0/-	0/-
Totaalscore	**-**	**-**	**0/-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**-**	**0/-**	**0/-**

Borssele (BSL-1)
Het DC- en AC-tracé vanuit de Westerschelde (BSL-1) naar de locatie aan de Liechtensteinweg wordt op een aantal deelaspecten negatiever beoordeeld dan de tracés naar de Belgiëweg Oost A en B (niet gesprongen explosieven, invloed op leefomgeving, recreatie en toerisme).

De DC- en AC-tracés BSL-1 voor het converterstation aan de Belgiëweg Oost A en voor de Liechtensteinweg hebben een negatieve (-) totaalbeoordeling. De BSL-1 DC-tracés naar beide locaties liggen deels dwars over braakliggend bedrijventerrein en beperken daardoor de ontwikkeling voor toekomstige bedrijfsgebouwen. Daarnaast ligt het BSL-1 AC-tracé Liechtensteinweg parallel aan een spoorweg binnen de 700-meter contour. De DC-tracés naar beide locaties lopen parallel door de beschermingszone van een primaire waterkering ten zuiden van de Europaweg. Dit resulteert in een zeer negatieve (- -) beoordeling op het deelaspect primaire waterkering. Echter, omdat het onderdeel van de activiteit is dat de veiligheid van de kering niet in het geding mag komen, leidt dit niet tot een zeer negatieve totaalbeoordeling voor het aspect Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land. De negatieve beoordeling van het BSL-1 DC- en AC-tracé Liechtensteinweg heeft daarnaast te maken met tijdelijke geluidhinder op een aantal geluidgevoelige objecten tijdens de aanlegfase van het AC-tracé.

Het BSL-1 DC- en AC-tracé Belgiëweg Oost B krijgt een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling. De BSL-1 DC- en AC-tracés voor alle drie de locaties kruisen een redelijk groot aantal infrastructuur en kabels en leidingen. De BSL-1 AC-tracés voor alle drie de locaties liggen parallel aan bestaande buisleidingen en overige kabels en leidingen. De grootste lengte aan parallelligging heeft het BSL-1 AC-tracé naar de Liechtensteinweg. De BSL-1 DC- en AC-tracés Belgiëweg Oost A en B liggen binnen de 800 meter-contour van risicovolle inrichtingen (waaronder een bestaande kerncentrale en zoekgebied voor een kerncentrale).

Een belangrijk aandachtspunt is dat de 380kV-verbinding tussen het converterstation aan de Liechtensteinweg en het 380kV-hoogspanningsstation ten zuiden van de Belgiëweg Oost parallel ligt met de 525kV-verbinding naar het converterstation (tussen de Kaaiweg en de Assenburgweg). Op deze locatie is beperkte ruimte en ligt al een bestaande bovengrondse verbinding van TenneT.

Borssele (BSL-2)
De DC- en AC-tracés vanuit het Veerse Meer (BSL-2) naar het converterstation aan de Liechtensteinweg en aan de Belgiëweg Oost A en B krijgen alle drie een negatieve (-) totaalbeoordeling. De DC- en AC-tracés BSL-2 voor het converterstation Belgiëweg Oost A en B hebben dezelfde beoordeling op de verschillende deelaspecten. Het tracé voor het converterstation aan de Liechtensteinweg is op een aantal deelaspecten en criteria negatiever beoordeeld dan de tracés voor Belgiëweg Oost A en B.

De negatieve (-) beoordeling bij alle tracés komt door de deelaspecten ‘invloed op ruimtelijke functies’ en ‘kabels en leidingen’. Daarnaast heeft de negatieve beoordeling van het DC- en AC-tracé Liechtensteinweg vooral te maken met tijdelijke geluidhinder op het grote aantal geluidgevoelige objecten tijdens de aanlegfase van het AC-tracé. Daarnaast ligt het AC-tracé Liechtensteinweg parallel aan een spoorweg binnen de 700-meter contour. De DC-tracés voor Belgiëweg Oost A en B lopen parallel aan en door de beschermingszone van een regionale waterkering. Alle DC- en AC-tracés kruisen een redelijk groot aantal aan infrastructuur en kabels en leidingen en de AC-tracés naar alle drie de locaties liggen parallel aan bestaande buisleidingen en overige kabels en leidingen. De grootste lengte aan parallelligging hierbij heeft het AC-tracé Liechtensteinweg. De DC- en AC-

tracés Belgiëweg Oost A en B liggen binnen de 800 meter-contour van risicovolle inrichtingen (waaronder een bestaande kerncentrale en zoekgebied voor een kerncentrale).

Geertruidenberg (GT-1)
De DC- en AC-tracés GT-1 voor RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid zijn op een aantal deelaspecten negatiever beoordeeld dan de tracés naar de Standhazensedijk en Peuzelaar Noord. De DC- en AC-tracés RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid hebben een negatieve (-) totaalbeoordeling. Dit komt voornamelijk doordat de tracés naar het RWE-terrein dichter bij de woonkern van Geertruidenberg liggen dan die naar de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord. Door de nabijheid van de woonkern kan een zeer groot aantal geluidgevoelige objecten tijdelijk hinder ondervinden door de boorwerkzaamheden. Daarnaast resulteert de kruising van een complex netwerk aan kabels en leidingen en de parallelligging met kabels en (buis-)leidingen van het AC-tracé in de negatieve (-) beoordeling.

Het onderscheidende criterium tussen RWE-terrein Noord en RWE-terrein Zuid is recreatie en toerisme. Terwijl de effecten van de tracés RWE-terrein Zuid neutraal (0) worden beoordeeld, worden de tracés RWE-terrein Noord licht negatief (0/-) beoordeeld, gezien de aanwezigheid van een klein aantal verblijfsobjecten met logiesfunctie binnen de geluidcontour van 800 meter rondom de in- en/of uittredepunten van boringen.

De DC- en AC-tracés GT-1 naar Standhazensedijk en Peuzelaar Noord krijgt een licht negatieve (0/-) totaalbeoordeling, ondanks een negatieve (-) beoordeling op het aspect NGE vanwege de ligging in verdacht gebied NGE. Echter doordat het effecten op de kabels betreft en er tijdens de aanleg volgens een veiligheidsprotocol gewerkt wordt, wordt deze negatieve beoordeling minder zwaar meegewogen. Dit geldt ook voor de tracés voor RWE-terrein Noord en Zuid.

De tracés in Geertruidenberg liggen allemaal binnen een gebied dat vergund is voor de opsporing van aardwarmte. De DC- en AC-tracés GT-1 naar het RWE-terrein en het AC-tracé Standhazensedijk liggen deels binnen de terreingrenzen van risicovolle inrichtingen. Alle tracés in Geertruidenberg liggen binnen de 800 meter-contour rondom risicovolle inrichtingen.

9.6.3 Overig: cumulatie en bundelen

Cumulatie
Cumulatie door Net op zee IJmuiden Ver Alpha en andere functies / activiteiten
Er kan cumulatie optreden door Net op zee IJmuiden Ver Alpha en andere functies:

- Op de primaire waterkering Haringvlietdam samen met het huidige windpark en/of een mogelijk toekomstige windpark. In een vervolgfase moet onderzocht worden dit de faalkans van de primaire waterkering in het geding kan brengen.
- Geluidemissie locaties converterstation:
    - Geertruidenberg met de bestaande inrichtingen op het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP, de Amercentrale en een transformatorstation.
    - Borssele met de aanwezige inrichtingen op de gezoneerde industrieterreinen Vlissingen-Oost, windturbines, scheepvaart en wegverkeer.

Cumulatie door parallelligging Net op zee IJmuiden Ver Alpha en Beta
Cumulatie door parallelligging bij Net op Zee IJmuiden Ver Alpha en IJmuiden Ver Beta kan ontstaan bij het passeren van de Haringvlietdam. Dit kan leiden tot een cumulatief effect. In een vervolgfase moet onderzocht worden of dit de faalkans van de primaire waterkering in het geding kan brengen.

Bundelen
Het gebundeld aanleggen van het tracé leidt tot een kleiner ruimtebeslag. Ook het aantal kabels is kleiner, waardoor er bijvoorbeeld minder kruisingen zijn met kabels en leidingen. De beoordeling van de deelaspecten verandert niet. Wel kan in zijn algemeenheid gezegd worden dat bundeling van kabels leidt tot een vermindering van de effecten van Leefomgeving, Ruimtegebruik en overige Gebruiksfuncties op land.

9.7 Mitigerende maatregelen

Per aspect worden hieronder eventuele mitigerende maatregelen besproken. Hierbij wordt aangegeven indien een maatregel benodigd is om aan de bepaalde eisen en/of wet- en regelgeving te voldoen en of de maatregelen de beoordeling van het aspect beïnvloeden.

Olie-, gaswinning en aardwarmte
Het gehele zoekgebied voor de tracéalternatieven en het converterstation Geertruidenberg ligt binnen een groot gebied dat is vergund voor de opsporing van aardwarmte. Gezien de omvang van het gebied zijn hier geen mitigerende maatregelen van toepassing door re-routing van het tracé. De effectbeoordeling blijft onveranderd.

Primaire waterkeringen
Onder dit deelaspect wordt de ligging van het tracé ten opzichte van primaire waterkeringen beoordeeld. De kruising van primaire waterkeringen is niet te mitigeren omdat de kabels aan land dienen te komen om de op zee opgewekte windenergie aan land te brengen en daarbij het kruisen van een primaire waterkering niet vermeden kan worden. De vereisten die aan het kruisen van een waterkering worden gesteld, worden vastgesteld door de waterkeringsbeheerder. Het is onderdeel van de voorgenomen activiteit dat TenneT bij het kruisen van waterkeringen altijd voldoet aan deze vereisten. De beoordeling blijft onveranderd.

Niet gesprongen explosieven
De aanwezigheid van niet gesprongen explosieven (NGE) moet zoveel mogelijk worden gemitigeerd. Bij de aanleg van de kabeltracés wordt volgens een veiligheidsprotocol voor NGE gewerkt. Daardoor wordt het risico op het daadwerkelijke ontploffen van mogelijk aan te treffen explosieven uiteindelijk geminimaliseerd. Bij de beoordeling van NGE in dit MER wordt de ligging van de kabels en het converterstation in verdacht gebied op NGE beoordeeld. Aan de beoordeelde ligging binnen verdacht gebied verandert het veiligheidsprotocol echter niets.

Kabels en leidingen
Om het kruisen van kabels en leidingen te voorkomen zou re-routing in principe een mitigerende maatregel kunnen zijn. Echter, dit heeft mogelijk grotere effecten tot gevolg op overige aanwezige functies in de nabijheid. Bij het bepalen van de tracés is op voorhand al zoveel mogelijk rekening gehouden met het zo min mogelijk kruisen van kabels en leidingen samen met de belangen van overige aanwezige functies. Daarnaast is het onderdeel van de activiteit dat bestaande kabels door

de voorgenomen activiteit, dus de kruising met de kabels van Net op zee IJmuiden Ver, niet in het geding mogen komen (met als voorbeeld een maatregel in vorm van een boring). Alle tracéalternatieven worden uiteindelijk zo geoptimaliseerd dat ze geen ontoelaatbare effecten hebben op andere kabels en leidingen.

Invloed op ruimtelijke functies
Bij de beoordeling van ruimtelijke functies wordt onder ander de lengte aan parallelligging met spoorwegen van de kabels en het converterstation beoordeeld. Als onderdeel van de voorgenomen activiteit worden er maatregelen getroffen ter voorkoming van ontoelaatbare hinder door beïnvloeding van spoorwegen door het voornemen. Specifieke maatregelen worden in de VKA-fase nader uitgewerkt. Aan de beoordeelde lengte aan parallelligging veranderen deze maatregelen echter niets.

Daarnaast is het mogelijk om het kruisen van landbouwareaal op een andere manier uit te voeren. In plaats van open ontgraving is het toepassen van gestuurde boringen een manier om effecten op landbouwareaal te verminderen. Afhankelijk van de hoeveelheid toegepaste boringen kan de beoordeling voor het AC-tracé BSL-Liechtensteinweg en de tracés BSL-2 op land West, Midden en Oost veranderen van negatief (-) in licht negatief (0/-).

Invloed op de leefomgeving
Gedurende de werkzaamheden tijdens boringen kan sprake zijn van verstoring door geluid en/of door een tijdelijke toename in verkeersbewegingen. Deze verstoringen kunnen tijdens de werkzaamheden beperkt worden als er bijvoorbeeld enkel gewerkt wordt tijdens bepaalde tijdstippen of wanneer bijvoorbeeld het geproduceerde geluid gedempt kan worden. Daar waar zich tijdens de aanleg- en bouwfase (lokale) knelpunten voordoen kan het geluid worden gereduceerd door de inzet van geluidarm materieel, heiwerkzaamheden uit te voeren met een heimantel of de inzet van een stillere bouwtechniek. In het MER is de ligging van het kabel en het converterstation ten opzichte van het aantal geluidgevoelige objecten binnen een bepaalde radius (600-800 meter) beoordeeld. Deze geluidscontouren worden door de mitigerende maatregelen kleiner, waardoor naar verwachting ook het aantal geluidgevoelige objecten binnen deze contouren kleiner wordt. Echter, omdat de precieze geluidscontouren na het toepassen van deze mitigerende maatregelen nog niet bekend zijn, is de beoordeling van het aspect geluidhinder tijdens de aanlegfase niet aangepast.

Geluidhinder converterstation
Als onderdeel van de voorgenomen activiteit worden door TenneT de Beste beschikbare Technieken (BBT) toegepast om de geluidemissie zoveel mogelijk te beperken. De vermogenstransformatoren worden voorzien van een geluidisolerende omkasting en de DC- en converterhallen worden geïsoleerd. Al deze maatregelen maken deel uit van de voorgenomen activiteit en zijn daarom in de effectbeoordeling meegenomen.

Voor de locaties voor het converterstation Borssele worden voor de locatie Liechtensteinweg extra mitigerende maatregelen noodzakelijk geacht om voor het converterstation te voldoen aan de voor het gebied toelaatbare geluidemissie per vierkante meter. Gezien de beperkte overschrijding van circa 2 dB(A) van deze gebiedswaarde, wordt dit haalbaar geacht met een zwaardere uitvoering van de omkasting van de transformatoren. Bij toepassing van deze maatregel zal de score voor het criterium ‘geluidbelasting converterstation op zonegrens en bij geluidgevoelige objecten’

veranderen van licht negatief (0/-) in neutraal. Voor de locaties Belgiëweg Oost A en Belgiëweg Oost B worden geen extra mitigerende maatregelen noodzakelijk geacht.

Voor de locatiealternatieven te Geertruidenberg worden voor alle locaties extra mitigerende maatregelen noodzakelijk geacht. Voor het alternatief RWE-terrein Noord met handhaving van de afschermende bebouwing ten zuiden van het converterstation wordt ervan uitgegaan dat in ieder geval de omkasting van de transformatoren zwaarder moet worden uitgevoerd. Afhankelijk van de beperkte ruimte die nog binnen de geluidzone beschikbaar is dan wel door de overname van het betreffende deel van het RWE-terrein vrijkomt, kan het noodzakelijk zijn om nog verdergaande maatregelen te treffen en/of de zone te verruimen en hogere grenswaarde vast te stellen.
Voor het alternatief RWE-terrein Noord zonder handhaving van de afschermende bebouwing ten zuiden van het converterstation worden zeer vergaande extra mitigerende maatregelen noodzakelijk geacht. Deze zullen niet alleen de transformatoren moeten omvatten, maar ook de converter- en transformator-koelers en de DC- en converterhallen. Afhankelijk van de precieze inrichting van het terrein, de beperkte ruimte die nog binnen de geluidzone beschikbaar is dan wel door de overname van het betreffende deel van het RWE-terrein vrijkomt, kan het zelfs bij het treffen van vergaande maatregelen nog noodzakelijk zijn om de zone te verruimen en hogere grenswaarden vast te stellen. Het is twijfelachtig of dit een haalbare situatie is.

Voor de locatie RWE-terrein Zuid is een nog grotere geluidreductie benodigd dan voor de locatie RWE-terrein Noord zonder handhaving van de afschermende bebouwing ten zuiden van het converterstation. Dit lijkt geen haalbare situatie.

Ook voor de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord worden extra mitigerende maatregelen noodzakelijk geacht. Deze zullen minimaal een zwaardere uitvoering van de omkasting van de transformatoren moeten omvatten, bij voorkeur in combinatie met een akoestisch gunstige indeling van het converterstation. Mogelijk zijn er ook nog extra mitigerende maatregelen aan andere bronnen nodig zoals de converter koelers. Deze zouden echter waarschijnlijk achterwege kunnen blijven als zou worden besloten om voor de dichtstbijzijnde (bedrijfs)woningen door middel van een maatwerkvoorschrift een hogere geluidbelasting toe te staan. Voor zover het bedrijfswoningen op hetzelfde bedrijventerrein als het converterstation staat het Activiteitenbesluit hier overigens al een 5 dB(A) hogere waarde toe.

Afhankelijk van de mogelijkheden en inzicht in de exacte huidige geluidbelasting van het gezoneerde industrieterrein en de geldende grenswaarde, wordt ingeschat dat de beoordeling van RWE-terrein Noord met bebouwing van zeer negatief (--) naar negatief (-) gaat, locatie RWE-terrein Noord zonder bebouwing zeer negatief (- -) blijft, de beoordeling van locatie RWE-terrein Zuid zeer negatief (- -) blijft, de locaties Standhazensedijk en Peuzelaar Noord van zeer negatief (--) naar negatief gaan.

Recreatie en toerisme
Binnen recreatie en toerisme is het mogelijk om hinder zoveel mogelijk te beperken door de bereikbaarheid van locaties goed te houden en zoveel mogelijk buiten het toeristische seizoen te werken. Deze maatregelen zijn te zien als onderdeel van de voorgenomen activiteit. Aan de beoordeelde aanwezige en toekomstige toeristische functies in de nabijheid van de kabel en het converterstation veranderen deze maatregelen niets.

9.8 Leemten in kennis

9.8.1 Niet gesprongen explosieven

De quickscan NGE omvat geen volledig bureauonderzoek. Daarom zijn er vooral voor het landgedeelte relatief veel leemten in de kennis, die bij een volledig bureauonderzoek ingevuld kunnen worden.

Hieronder volgt een opsomming van de voornaamste leemten in de kennis met betrekking tot landtracés en converterstations:

- De exacte locatie van de verschillende artilleriebeschietingen, luchtaanvallen en bombardementen is niet bekend. Hiervoor dient uitgebreider bronnenonderzoek te worden gedaan, waarbij gebruik wordt gemaakt van archiefstukken en luchtfotomateriaal uit de Tweede Wereldoorlog.
- De exacte locatie van geschut- en wapenopstellingen, als van andere verdedigingswerken, is niet bekend. Hiervoor dient uitgebreider bronnenonderzoek te worden gedaan, waarbij gebruik wordt gemaakt van archiefstukken, kaart- en luchtfotomateriaal uit de Tweede Wereldoorlog.
- Van de bekende munitieruimingen in het gebied is niet bekend wat voor soort NGE is geruimd. Hiervoor dient navraag gedaan te worden bij de EOD.

9.8.2 Invloed op de leefomgeving

Voor geluid is er geen inzicht in de exacte huidige geluidbelasting van het gezoneerde industrieterrein Amer-SEP en de geldende grenswaarde en daarmee de beperkte ruimte die nog binnen de geluidzone beschikbaar is dan wel door de overname van het betreffende deel van het RWE-terrein vrijkomt.

COLOFON

MER Fase 1 - Deel B Net op zee IJmuiden Ver Alpha

Auteur
Mariëlle de Sain (Pondera Consult), Gabe van Wijk (Arcadis), Wout van Dijk (Arcadis), Jelmer Cleveringa (Arcadis), Wiecher Bakx (Arcadis), Rianne Boks (Arcadis), Sarina Versteeg (Arcadis), Arjen Goutbeek (Arcadis) Iris van Hamersveld (Arcadis), Gertjan Jobse (Arcadis), Floor van Gils (Arcadis), Koos Mol (Arcadis), Lisa Meissl (Pondera Consult), Kay van Hulst (Arcadis)

Projectnummer
C05057.000221

Datum
4 juni 2020

Status
Definitief

Pondera Consult B.V.
Postbus 919
6800 AX Arnhem
Nederland
+31 (0)88 7663 372

www.ponderaconsult.com

Arcadis Nederland B.V.
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Nederland
+31 (0)88 4261 261

www.arcadis.com