

711018
29 februari 2012

Aanvraag wijzigingsvergunning windpark
Q10

Inclusief m.e.r.-beoordeling en significant
effect toets

Opdrachtgever

Q10 Offshore Wind B.V.

Documenttitel Aanvraag wijzigingsvergunning windpark Q10

Soort document Definitief

Projectnaam Aanvraag wijzigingsvergunning Q10

Projectnummer 711018

Opdrachtgever Q10 Offshore Wind B.V.

Auteurs Sergej van de Bilt, Eric Arends en Hans Rijntalder

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	3
1.1	Inleiding	3
1.2	Verleende vergunning	3
1.3	Wijzigingen	4
1.4	Leeswijzer	7
2	Wijziging waterwetvergunningaanvraag	9
2.1	Inleiding	9
2.2	2.1 Ligging van het beoogde windpark	9
2.3	2.4.1 Artikel 4.1d rechtmatig gebruik van de zee door derden	13
2.4	2.6.1 Artikel 4.1f Oprichtings- en constructie plan	13
2.5	2.10.1 Artikel 4.1k Beoogde gebruiksduur	14
2.6	2.12 Ontwerpdocumenten inclusief het certificaat van de installatie (vertrouwelijk)	14
2.7	3.1 Windpark Q10	14
2.8	3.2 Windturbines	16
2.9	3.3.3 Offshorekabel naar de kust	17
2.10	3.3.4 Aanlanding en duinkruising	17
2.11	Bijlage II: Overzicht van de coördinaten	19
2.12	Bijlage III: Oprichtings- en constructieplan windpark Q10	21
2.13	Bijlage IV: Onderhoudsplan Q10	22
2.14	Bijlage V: Veiligheids- en calamiteitenplan	22
2.15	Bijlage VI: Verlichtingsplan	22
2.16	Bijlage VII: Verwijderingsplan	24
3	Innovaties	25
3.1	Inleiding	25
3.2	Getrilde en geboorde palen (maximaal 2 stuks)	26
3.3	Erosiebescherming (maximaal 2 stuks)	27
3.4	Slip-Joint (maximaal 2 stuks)	29
3.5	Kabelmonitoring	30
3.6	Productie optimalisatie	30
3.7	Slimme toegangssystemen	31
3.8	SIWT (maximaal 2 stuks)	31
3.9	Twisted Jacket / Smart Jacket (maximaal 2 stuks)	32
3.10	Mono-Bucket (maximaal 2 stuks)	33
3.11	Tweede generatie turbine (maximaal 2 stuks)	34
4	M.e.r.-beoordeling	35
4.1	Inleiding	35
4.2	Wijziging van aantal en type windturbines	35
4.3	Wijziging kabeltracé en aanlandingspunt	45
4.4	Wijziging met betrekking tot innovaties	65
4.5	Overige wijzigingen	68
4.6	Conclusie	68
5	Significant effect toets	69
5.1	Inleiding	69
5.2	Beleid en wetgeving (hoofdstuk 2 in de PB van 6 januari 2009)	70
5.3	Voorgenomen activiteit (hoofdstuk 3 in de PB van 6 januari 2009)	71
5.4	Huidige situatie (hoofdstuk 5 in de PB van 6 januari 2009)	72

5.5	Effectenanalyse (hoofdstuk 7 in de PB van 6 januari 2009)	72
5.6	Effecten op Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 8 in de PB van 6 januari 2009)	82
5.7	Cumulatie (hoofdstuk 9 in de PB van 6 januari 2009)	82
5.8	Achtergrondinformatie met betrekking tot de uitgevoerde berekeningen (bijlagen uit de PB van 6 januari 2009)	84
5.9	Conclusie	87

6	Conclusie	89
----------	------------------	-----------

Bijlagen

Bijlage 1	– Literatuur
Bijlage 2	– Onderzoek naar aanlandingslocaties en landtracés
Bijlage 3	– Berekening magneetveldsterkte
Bijlage 4	– Ecologisch onderzoek kabel op land
Bijlage 5	– Vooronderzoek bodem kabel op land
Bijlage 6	– Archeologisch bureauonderzoek kabel op land
Bijlage 7	– Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosieven
Bijlage 8	– Fotovisualisaties
Bijlage 9	– Legger Hoogheemraadschap Rijnland
Bijlage 10	– Stabiliteitsberekeningen duindoorkruising
Bijlage 11	– Aanvraagformulier waterwetvergunning
Bijlage 12	– Bemalingsadviezen + voortoets onshore kabel

1 INLEIDING

1.1 Inleiding

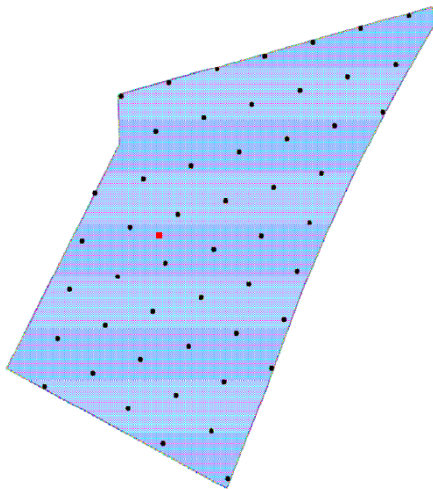
Voor windpark Q10 is op 18 december 2009 een vergunning afgegeven in het kader van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken (Wbr) (met kenmerk WSV 2009/1229). Q10 Offshore Wind B.V., als houder van de Wbr-vergunning, is voornemens om een aantal onderdelen van het oorspronkelijke initiatief anders in te richten. In algemene zin heeft dit te maken met het resterende budget uit de SDE tender voor offshore windenergie, de in dat kader overeengekomen verplichting om innovaties toe te passen in het windpark Q10 en enkele wijzigingen die te maken hebben met veranderde omstandigheden.

In dit document komen de wijzigingen van het windpark Q10 aan de orde in hoofdstuk 2. Het betreft wijzigingen op de verleende vergunning in het kader van de Waterwet (Wbr is per 22-12-2009 opgegaan in de Waterwet) die Q10 Offshore Wind B.V. aanvraagt. Innovaties die worden toegepast in windpark Q10 komen in hoofdstuk 3 apart aan de orde. Ten behoeve van de beoordeling van de wijzigingen en innovaties worden de gevolgen voor het milieu in beeld gebracht in hoofdstuk 4 in de vorm van een m.e.r.-beoordeling¹, waarin wordt onderzocht of een nieuw m.e.r. dient te worden doorlopen. In hoofdstuk 5 wordt in de vorm van een significant effect toets onderzocht of de wijzigingen en innovaties significante effecten op Natura 2000-gebieden kunnen uitsluiten. Het is hierbij goed om aan te geven dat eerder voor het windpark een MER en Passende Beoordeling is opgesteld ("MER Offshore Windpark Q10" van 20 oktober 2008 en "Passende Beoordeling Windpark Q10" van 6 januari 2009). Deze twee documenten staan vast en zijn niet aanvechtbaar.

1.2 Verleende vergunning

In onderstaande figuur is ter illustratie de lay-out van het windpark zoals vergund (WSV 2009/1229) opgenomen. Het betreft een windpark van 51 turbines van het type Vestas V90, welke een rotordiameter van 90 meter hebben en een ashoogte van 70 meter. De tiphoogte bedraagt daarmee 115 meter. Het totaal geïnstalleerde vermogen is 153 MW (51 x 3 MW). De turbines worden, net als het transformatorstation in het park (zie rode blokje in afbeelding 1.1), op een geheide monopaal geplaatst. Het kabeltraject van het transformatorstation naar de aanlanding nabij Wijk aan Zee bedraagt circa 31,7 kilometer, aldus de verleende vergunning.

¹ Met het MER in hoofdletters wordt het rapport bedoeld (Milieu Effect Rapport), met de m.e.r. de procedure van de milieu-effectrapportage.



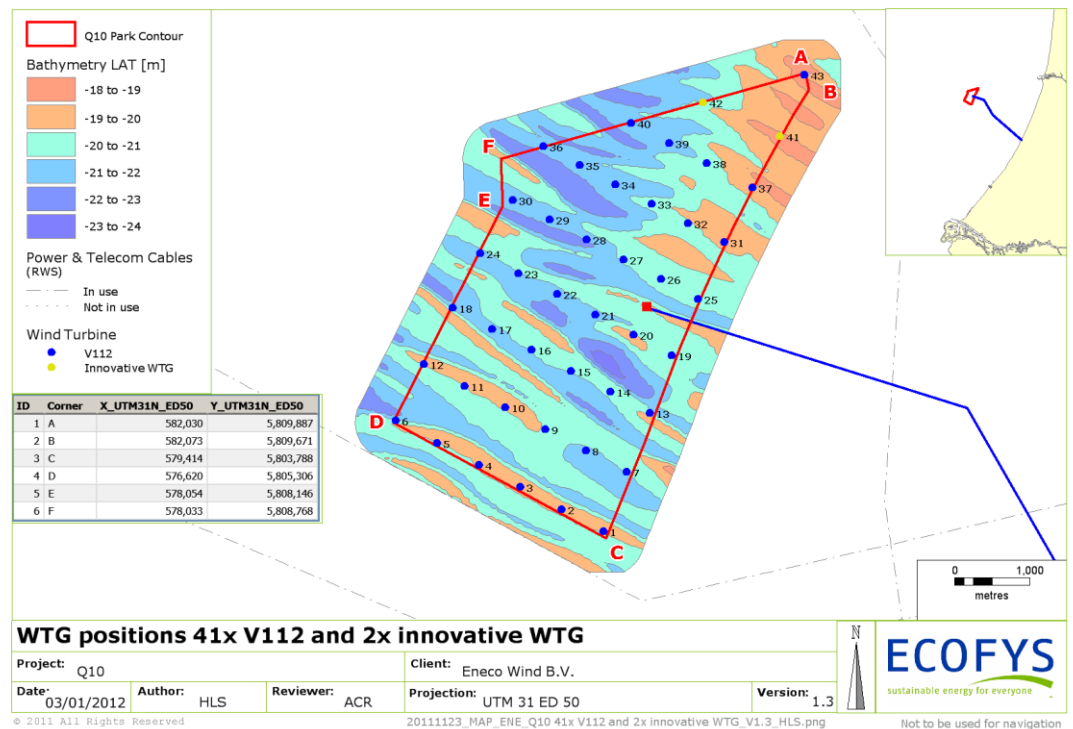
Afbeelding 1.1: Windpark Q10 zoals vergund in 2009 (WSV 2009/1229), 51 turbines van het type Vestas V90

1.3 Wijzigingen

Door middel van dit document wenst Q10 Offshore Wind B.V. de hiervoor beschreven verleende vergunning voor windpark Q10 te wijzigen op een aantal onderdelen, welke nu kort worden beschreven en uitgebreid aan bod komen in hoofdstuk 2 en 3.

Wijziging van aantal en type turbines

In de bestaande vergunning heeft Q10 een capaciteit van 51 turbines van het type Vestas V90 (153 MW totaal). Het plan van Q10 Offshore Wind B.V. is om dit te wijzigen in 41 Vestas V112 turbines en 2 Darwind XD115 turbines. Het gaat dus om 8 turbines minder, maar wel om grotere turbines. Het geplaatst vermogen is dan $41 \times 3 \text{ MW} + 2 \times 5 \text{ MW} = 133 \text{ MW}$. Zie afbeelding 1.2.

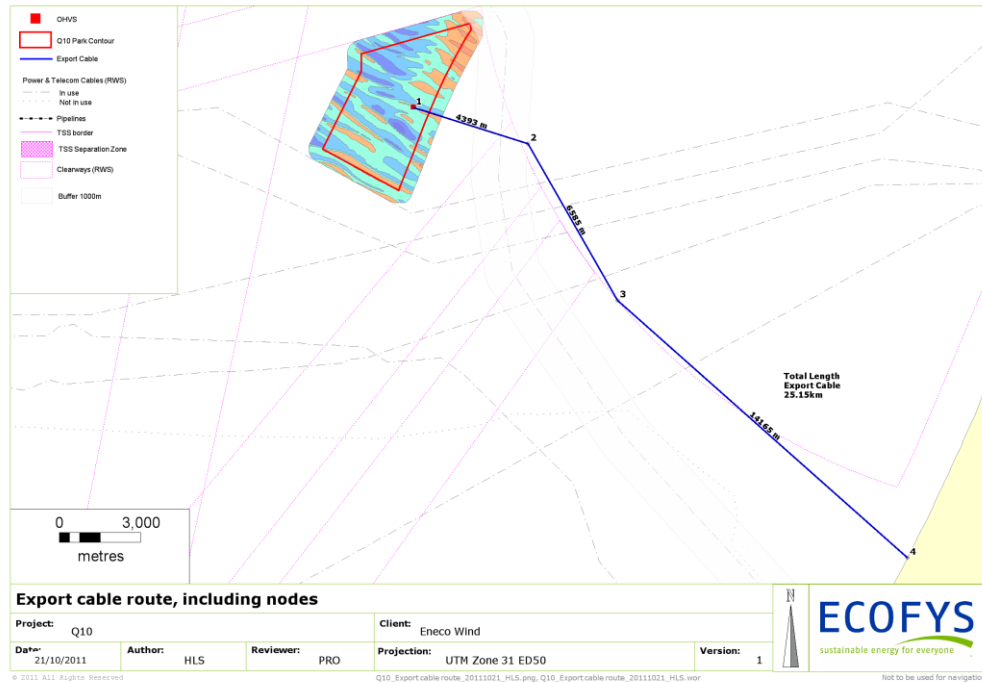


Afbeelding 1.2: Toekomstige park layout Q10, met 41 turbines van het type V112 en 2 turbines van het type XD115 (nr. 41 en 42)

Ook de positie van het transformatorstation wordt gewijzigd als gevolg van de gewijzigde turbinelay-out. Zie hoofdstuk 2 voor de exacte ligging en coördinaten.

Wijziging kabeltracé en aanlandingspunt

Voorheen liep het offshore kabeltracé naar het aanlandingspunt bij Wijk aan Zee. Nu dient het offshore kabeltracé gewijzigd te worden en aan te landen bij Noordwijk aan Zee, teneinde te kunnen aansluiten op het hoogspanningsstation te Sassenheim. Aansluiting op het hoogspanningsnet bij Velsen-Noord/Beverwijk, waar voorheen van werd uitgegaan, is niet langer haalbaar en Tennet heeft aangegeven wel ruimte te zien op het hoogspanningsstation te Sassenheim. Zie afbeelding 1.3 voor het gewijzigde kabeltracé offshore en het aanlandingspunt.



Afbeelding 1.3: Gewijzigde kabeltracé en aanlandingspunt

Wijziging met betrekking tot innovaties

Q10 Offshore Wind B.V. moet een aantal innovaties toepassen in windpark Q10. Concreet gaat het om maximaal 4 turbineposities waar 3 innovatieve technieken toegepast moeten worden in het kader van de afspraken die zijn gemaakt met het ministerie van EL&I, waarbij de keuze bestaat uit fundatietype innovaties, installatiemethode, of uit de vrije categorie (waaronder turbintype). Deze verplichting volgt uit het 'Convenant tussen Q10 Offshore Wind B.V. en de Staat der Nederlanden ter zake van de realisatie van innovatieve ontwikkelingen en extra capaciteit bij de bouw van een windturbinepark op de locatie Q10' (Staatscourant, jaargang 2011, nr. 21120, 24 november 2011).

De technieken opgenomen in de innovatie-overeenkomst met het ministerie van EL&I worden allen individueel beschreven in deze aanvraag (hoofdstuk 3). Op dit moment is nog niet geheel duidelijk welke innovaties worden toegepast. Daarom wordt in deze aanvraag ingegaan op de opties die Q10 Offshore Wind B.V. overweegt.

Wijziging in verband met eerdere installatie van innovatieve funderingen

Enige aanpassingen in de voorschriften die het mogelijk maken enkele innovatieve fundaties op ten hoogste 4 posities (bijvoorbeeld de monobuckets) al in 2012 te plaatsen, althans ruim voor aanvang van de werkelijke bouwperiode. Dit maakt het mogelijk ruim een jaar monitoring en evaluatie van de innovatieve funderingen te doen voordat de turbines zullen worden geplaatst.

Wijziging in verband met ontbrekende certificering

Enige aanpassingen in de voorschriften verband houdend met certificering die het mogelijk maken innovatieve concepten toe te passen die ten tijde van deze aanvraag nog niet gecertificeerd zijn.

Wijziging van de levensduur van de vergunning

Volgens art. 24.1 vervalt de vergunning 3 jaar na 18 december 2009. Voor Q10 is evenwel op

4 november 2011 een SDE-subsidiebeschikking krachtens de Regeling windenergie op zee 2009 verkregen. Vanwege deze subsidiebeschikking bestaat voor het windpark Q10 een concreet en reëel zicht op realisatie, zodat Q10 hierbij tevens verzoekt om verlenging van de vergunning d.d. 18 december 2009. Dit verlengingsverzoek vormt een verzoek in de zin van voorschrift 24.2 van de vergunning d.d. 18 december 2009.

Wat betreft de duur van de verlenging wijst Q10 op het volgende. De SDE-beschikking d.d. 4 november 2011 treedt pas in werking nadat de Europese Commissie een verklaring van geen bezwaar heeft afgegeven met betrekking tot de subsidieverlening voor het project. Vanaf het moment dat die verklaring is afgegeven, heeft de vergunninghouder vijf jaar de tijd om het windpark te realiseren en in gebruik te nemen. Dat volgt uit art. 8 van de Regeling windenergie op zee 2009. Het is op dit moment onduidelijk wanneer de SDE-beschikking in werking zal treden en daarom ook wanneer op grond van de SDE-bepalingen de ingebruikname - tevens aanvang operationele periode in de zin van de Wbr-vergunning - moet starten. Het is niet uitgesloten dat inwerkingtreding van de SDE-beschikking pas plaatsheeft in 2013, en mitsdien pas in 2018 de ingebruikname in de zin van art. 8 dient te starten. Hoe dat ook zij, de vergunninghouder verzoekt om in het besluit op deze aanvraag een zodanige voorziening met betrekking tot de geldigheidsduur van de vergunning op te nemen, dat de vergunning niet ophoudt te bestaan als ingebruikname in de zin van de SDE-bepalingen heeft plaatsgevonden.

In het volgende hoofdstuk wordt meer informatie verstrekt over de wijzigingen.

1.4 Leeswijzer

Na dit inleidende hoofdstuk wordt in hoofdstuk 2 beschreven welke wijzigingen in de vergunning worden aangevraagd. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de innovaties die Q10 Offshore Windpark wil toepassen. Wat de gevolgen van de wijzigingen en innovaties zijn voor het milieu komt in hoofdstuk 4 aan bod in de vorm van een m.e.r.-beoordeling. Hoofdstuk 5 gaat tot slot in op eventuele gevolgen voor Natura 2000-gebieden van de wijzigingen van het windpark in de vorm van een significant effect toets.

2 WIJZIGING WATERWETVERGUNNINGAANVRAAG

2.1 Inleiding

De wijzigingen in deze wijzigingsaanvraag hebben betrekking op de onderwerpen die in de oorspronkelijke aanvraag in de volgende paragrafen aan de orde kwamen:

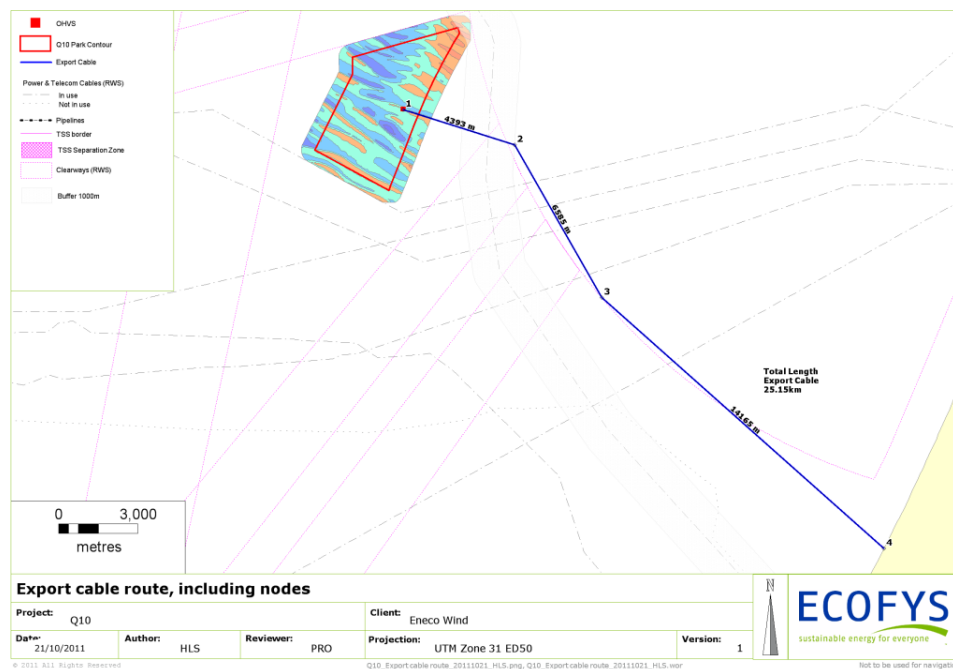
- 2.1 Ligging van het beoogde windpark
- 2.2 Aard en ontwerp van de installatie
- 2.4.1 Artikel 4.1d rechtmatig gebruik van de zee door derden (2. Het kabeltracé)
- 2.6.1 Artikel 4.1f Oprichtings- en constructie plan
- 2.10.1 Artikel 4.1k Beoogde gebruiksduur
- 2.12 Ontwerpdocumenten inclusief het certificaat van de installatie (vertrouwelijk)
- 3.1 Windpark Q10
- 3.2 Windturbines
- 3.3.3 Offshorekabel naar de kust
- 3.3.4 Aanlanding en duinkruising
- Bijlage II: Overzicht van de coördinaten
- Bijlage III: Oprichtings- en constructieplan windpark Q10
- Bijlage IV: Onderhoudsplan Q10
- Bijlage V: Veiligheids- en calamiteitenplan
- Bijlage VI: Verlichtingsplan
- Bijlage VII: Verwijderingsplan

De wijzigingen hebben betrekking op deze paragrafen en komen hierna aan bod, waarbij de oorspronkelijke paragraafnummering is aangehouden, teneinde snel te kunnen zien waar de wijziging betrekking op heeft in het licht van de eerdere aanvraag. De innovaties worden apart in hoofdstuk 3 besproken.

2.2 2.1 Ligging van het beoogde windpark

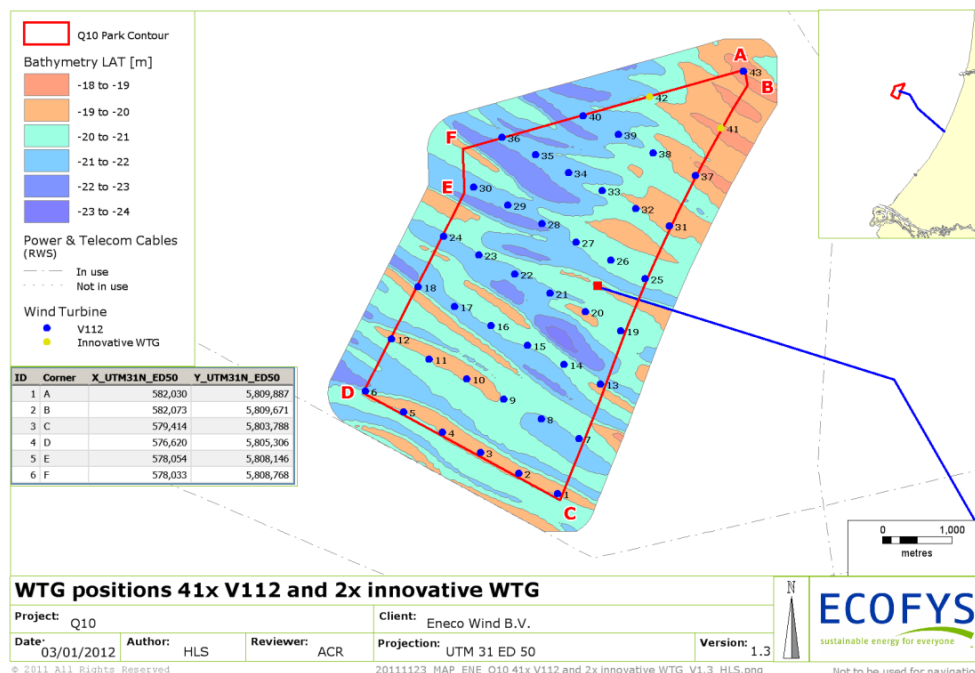
2.1.1 Ligging van het park

Het beoogde windpark Q10 ligt buiten de 12-mijls zone in de Nederlandse exclusieve economische zone van de Noordzee. De locatie ligt 23 km buiten de kust ter hoogte van IJmuiden. Zie afbeelding 2-1.



Afbeelding 2.1 Ligging van windpark Q10

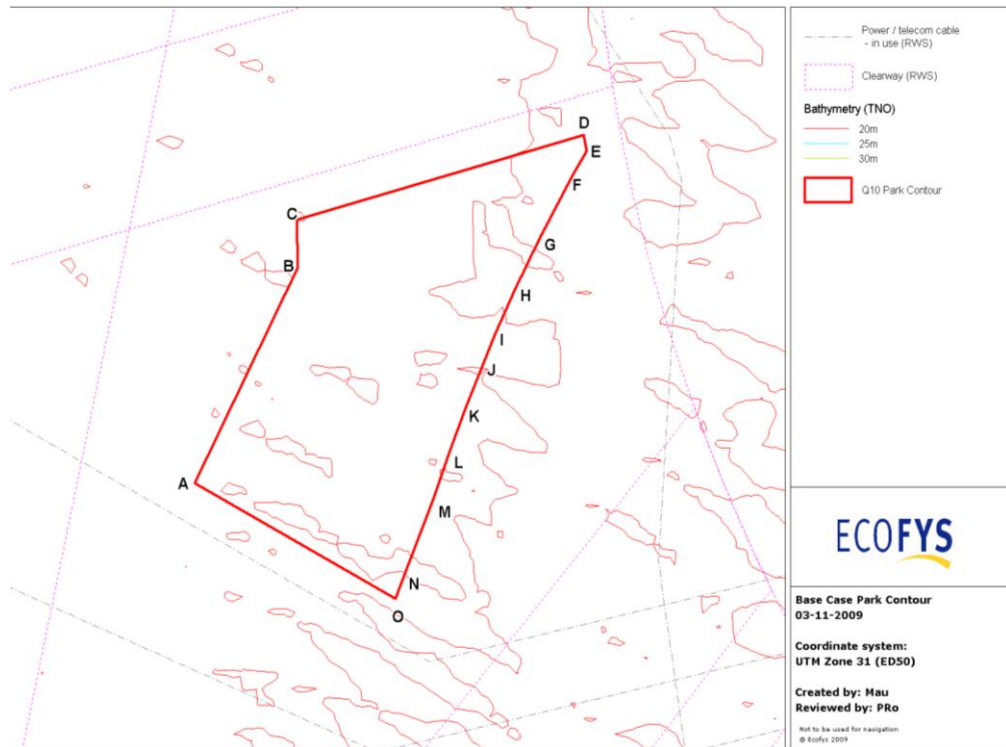
De locatie is 15,9 km² exclusief de veiligheidszone (het oppervlak tussen de rode lijnen in afbeelding 2.1). Het windpark bestaat uit 41 windturbines in de 3 MW klasse en 2 turbines in de 5 MW klasse. Het nominaal vermogen van het windpark is gesteld op 133 MW. Afbeelding 2.2 geeft de beoogde inrichting van windpark Q10, waarbij turbinenummers 41 en 42 worden voorzien van een 5 MW turbine.



Afbeelding 2.2 Inrichting windpark Q10

2.1.2 Artikel 4.1a de door middel van coördinaten aangegeven beoogde buitengrens van de installatie;

In tabellen zijn de gevraagde coördinaten aangegeven. Tabel 2.1 geeft hoekpunten van het windpark Q10 weer (zie ook afbeelding 2.3). Het windpark is qua buitengrens niet anders dan hetgeen reeds vergund is. De coördinaten zijn weergegeven in het ED50 UTM 31 systeem en het WGS84 systeem. In tabel 2.2 (zie ook de windparkinrichting in afbeelding 2-2) zijn de coördinaten van de turbines weergegeven eveneens zowel in het ED50 UTM31 als WGS84 coördinatensysteem.



Afbeelding 2.3 Hoekpunten van windpark Q10

Tabel 2.1 Coördinaten van de hoekpunten windpark Q10

Hoekpunt	ED50 UTM zone 31		WGS84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
A	576620	5805306	4°07'28.41"	52°23'26.72"
B	578054	5808146	4°08'46.63"	52°24'57.89"
C	578033	5808768	4°08'46.04"	52°25'18.02"
D	582030	5809887	4°12'18.58"	52°25'52.13"
E	582073	5809671	4°12'20.66"	52°25'45.12"
F	581866	5809341	4°12'09.42"	52°25'34.55"
G	581421	5808538	4°11'45.16"	52°25'08.81"
H	581077	5807861	4°11'26.36"	52°24'47.08"
I	580796	5807264	4°11'10.97"	52°24'27.92"
J	580654	5806954	4°11'03.19"	52°24'17.96"
K	580377	5806290	4°10'47.96"	52°23'56.62"
L	580150	5805698	4°10'35.45"	52°23'37.58"
M	579926	5805071	4°10'23.06"	52°23'17.41"

Hoekpunt	ED50 UTM zone 31		WGS84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
N	579481	5803965	4°09'58.58"	52°22'41.86"
O	579414	5803788	4°09'54.89"	52°22'36.17"

Tabel 2.2 Coördinaten van de turbines windpark Q10

Windturbine	ED50 UTM zone 31		WSG84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
1	579376	5803869	4°09'52.95"	52°22'38.80"
2	578831	5804159	4°09'24.38"	52°22'48.46"
3	578285	5804449	4°08'55.75"	52°22'58.13"
4	577739	5804740	4°08'27.12"	52°23'07.83"
5	577194	5805030	4°07'58.54"	52°23'17.49"
6	576648	5805321	4°07'29.90"	52°23'27.18"
7	579678	5804646	4°10'09.58"	52°23'03.78"
8	579147	5804929	4°09'41.74"	52°23'13.22"
9	578615	5805211	4°09'13.84"	52°23'22.62"
10	578084	5805494	4°08'46.00"	52°23'32.05"
11	577552	5805777	4°08'18.09"	52°23'41.48"
12	577021	5806060	4°07'50.24"	52°23'50.91"
13	579983	5805423	4°10'26.37"	52°23'28.77"
14	579466	5805698	4°09'59.27"	52°23'37.94"
15	578949	5805973	4°09'32.15"	52°23'47.10"
16	578431	5806248	4°09'04.98"	52°23'56.27"
17	577914	5806523	4°08'37.86"	52°24'05.43"
18	577397	5806799	4°08'10.74"	52°24'14.63"
19	580276	5806179	4°10'42.52"	52°23'53.07"
20	579772	5806447	4°10'16.09"	52°24'02.01"
21	579269	5806714	4°09'49.71"	52°24'10.92"
22	578766	5806982	4°09'23.33"	52°24'19.85"
23	578263	5807250	4°08'56.94"	52°24'28.78"
24	577760	5807517	4°08'30.55"	52°24'37.68"
25	580618	5806920	4°11'01.26"	52°24'16.87"
26	580131	5807179	4°10'35.71"	52°24'25.51"
27	579644	5807438	4°10'10.17"	52°24'34.15"
28	579157	5807697	4°09'44.62"	52°24'42.78"
29	578669	5807956	4°09'19.02"	52°24'51.42"
30	578182	5808216	4°08'53.47"	52°25'00.08"
31	580961	5807661	4°11'20.05"	52°24'40.67"
32	580486	5807914	4°10'55.13"	52°24'49.10"
33	580011	5808166	4°10'30.22"	52°24'57.51"
34	579536	5808418	4°10'05.29"	52°25'05.91"
35	579062	5808671	4°09'40.42"	52°25'14.35"
36	578587	5808923	4°09'15.49"	52°25'22.75"
37	581331	5808380	4°11'40.25"	52°25'03.73"
38	580734	5808697	4°11'08.94"	52°25'14.31"
39	580238	5808960	4°10'42.91"	52°25'23.08"
40	579742	5809224	4°10'16.89"	52°25'31.89"

Windturbine	ED50 UTM zone 31		WGS84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
41	581695	5809051	4°12'00.12"	52°25'25.27"
42	580685	5809498	4°11'07.05"	52°25'40.25"
43	582014	5809861	4°12'17.71"	52°25'51.29"

Voor het tracé van de kabel van het windpark (Transformatorstation) naar de aanlanding in Noordwijk wordt in Tabel 2.3 de knikpunten in het tracé van de offshore-kabel aangegeven (zie ook afbeelding 2.1). Hierbij is rekening gehouden met de notitie Richtlijnen voor het ontwikkelen van een vergunbare kabelroute, 29 november 2004 van Directie Noordzee. De coördinaten zijn weergegeven in het ED50 UTM 31 systeem en het WGS84 systeem.

Tabel 2.3 Coördinaten van de knikpunten (hoekpunten) voor het voorkeur kabeltracé (blauwe lijn in afbeelding 2-1) en van het aanlandingspunt.

	ED50 UTM zone 31		WGS84 UTM zone 31	
Knikpunt	(X)	(Y)	(E)	(N)
1 (transformatorstation)	579951	5806813	4°10'25.90"	52°24'13.77"
2	584154	5805492	4°14'07.04"	52°23'28.74"
3	587434	5799773	4°16'55.15"	52°20'21.85"
4	598049	5790508	4°26'06.15"	52°15'15.61"
5 (aanlanding)	598103	5790479	4°26'09.02"	52°15'14.64"

In het windpark is een transformatorstation voorzien (zie ook afbeelding 2.1). De coördinaten voor dit station zijn opgenomen in tabel 2.4.

Tabel 2.4 Coördinaten transformatorstation

	ED50 UTM zone 31		WGS84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
1 (transformatorstation)	579951	5806813	4°10'25.90"	52°24'13.77"

2.3 2.4.1 Artikel 4.1d rechtmatig gebruik van de zee door derden

Het tracé op zee heeft een lengte van circa 25,3 km. Het tracé kruist in totaal zes telecomkabels, waar dat in de eerdere aanvraag en vergunde situatie 1 kabel en 1 leiding betrof. Na de duinkruising bij Noordwijk loopt het kabeltracé naar het station in Sassenheim, waar het wordt aangesloten op het elektriciteitsnet.

In het verdere ontwikkelingstraject van het windpark en het kabeltracé zal door de initiatiefnemer van windpark Q10 verder overleg worden gevoerd met de beheerders van de kabels.

2.4 2.6.1 Artikel 4.1f Oprichtings- en constructie plan

In bijlage III is het oprichting- en constructieplan voor het windpark Q10 opgenomen. Het typecertificaat voor het beoogde turbinetype kan op verzoek worden overlegd (V112). Voor de maximaal twee XD115 turbines die geplaatst kunnen worden bestaat nog geen certificaat, maar deze zal worden overlegd voordat gebouwd gaat worden.

2.5 2.10.1 Artikel 4.1k Beoogde gebruiksduur

De beoogde gebruiksduur voor de locatie Q10 is 20 jaar. De vergunning wordt aangevraagd voor een periode van 20 jaar.

De vergunninghouder verzoekt om in het besluit op deze aanvraag een zodanige voorziening met betrekking tot de geldigheidsduur van de vergunning op te nemen, dat de vergunning niet ophoudt te bestaan als ingebruikname in de zin van de SDE-bepalingen heeft plaatsgevonden.

2.6 2.12 Ontwerpdocumenten inclusief het certificaat van de installatie (vertrouwelijk)

De belangrijkste parameters van het project zijn gebaseerd op een referentieturbine in de 3MW klasse en een monopile constructie. Voor de referentieturbine, de Vestas V112, kan een typecertificaat worden bijgevoegd op verzoek. Vestas heeft recent (November 2011) het "V112-3.0 MW Offshore Rotor-Nacelle Assembly Certificate" verkregen van een geaccrediteerd certificeringinstituut, Det Norske Veritas (DNV). Voor de fundering van de windturbine wordt uitgegaan van een monopile constructie.

Er is nog geen definitieve keuze gemaakt voor een bouwcombinatie (windturbine, fundering en evt. kabel) ook zijn gedetailleerde onderzoeken van de zeebodem nog niet beschikbaar. Het is derhalve nog niet mogelijk om een definitief ontwerp van de volledige installatie voor te leggen (fundatie, windturbines, transformatorstation en kabels). In deze vergunningaanvraag wordt daarom gesproken over een voorlopig ontwerp. Het uiteindelijke ontwerp van de constructie zal gecertificeerd worden.

Q10 Offshore wind B.V. overweegt om voor maximaal 4 posities innovatieve concepten toe te passen. Meer hierover volgt in hoofdstuk 3. Innovaties zijn per definitie nog niet gecertificeerd. Om toch innovatieve concepten te kunnen toepassen voor Q10 zullen dan ook enige aanpassingen in de vergunningvoorschriften nodig zijn, zodat het mogelijk is om innovatieve concepten toe te passen die ten tijde van deze aanvraag nog niet gecertificeerd zijn. Deze certificering kan in een later stadium plaatsvinden.

2.7 3.1 Windpark Q10

Het offshore deel van het windpark Q10 bestaat uit 43 turbines, een offshore transformatorstation (incl. schakelapparatuur), parkbekabeling en de offshore kabel tussen het transformatorstation en de aanlanding nabij Noordwijk. In tabel 2.5 is een overzicht gegeven van de belangrijkste kenmerken van het project.

Tabel 2.5 Overzicht kerngegevens windpark Q10

Kenmerk	Omschrijving
windpark	
locatie	Q10
geïnstalleerd vermogen	133 MW
netto energieopbrengst	528,5 GWh/jaar
Equivalent aantal huishoudens dat van elektriciteit kan worden voorzien (uitgaande van 3.350 kWh/jaar)	Circa 157.000
aantal windturbines	43
gebruiksduur	20 jaar
waterdiepte ter plaatse van windpark	Variërend van 17 tot 23 m (MSL)
minimum afstand tot de kust	circa 23 km

Kenmerk	Omschrijving
bouwperiode	1 jaar
afstand tussen de windturbines	535 m tussen turbines op een rij (4,8 x rotordiameter) 690 m tussen de rijen turbines (6,2 x rotordiameter)
oppervlakte windpark (excl. veiligheidszone)	15,9 km ²
oppervlakte windpark (incl. veiligheidszone)	25,5 km ²
windturbines	
vermogen	41 x 3 MW klasse, 2 x 5 MW klasse
rotordiameter	41 turbines met 112 m, 2 turbines met 115 m
ashoogte	41 turbines met 80,8 m, 2 turbines met 80,8 m
totale hoogte (tiphoogte)	41 turbines met 136,8 m, 2 turbines met 138,3 m
kleur	conform IALA richtlijnen [IALA, 2008]
verlichting	conform IALA richtlijnen [IALA, 2008]
fundering	
type fundering	Monopile
Maximale diameter monopile	Voor 41 turbines circa 4,2 m, voor 2 turbines circa 6,2
diepte in zeebodem	circa 30 m, afhankelijk van de plaatselijke bodemgesteldheid
verbinding met turbinemast	door middel van transitiestuk
parkbekabeling	
totale lengte parkbekabeling	28,2 km
type kabel	33 kV wisselspanning
kabeltracé naar aanlandingspunt	
traject over zee	25,3 km van het transformatorstation in het windpark naar het aanlandingspunt Noordwijk
traject over land	Circa 8 km van het aanlandingspunt bij Noordwijk naar het aansluitpunt op het elektriciteitsnet bij Sassenheim (150 kV station)
type kabel	150 kV wisselspanning

Voordat met de bouw van het windpark begonnen wordt, wil Offshore windpark Q10 de mogelijkheid behouden om enkele innovatieve fundaties op ten hoogste 4 posities (bijvoorbeeld de monobuckets) te plaatsen. Zie voor de innovatieve fundatiemogelijkheden hoofdstuk 3. Dit maakt het mogelijk ruim een jaar monitoring en evaluatie te doen voordat de turbines zullen worden geplaatst. Vervolgens zal de bouw van het windpark, zoals in de hiervoor gepresenteerde tabel circa 1 jaar duren.

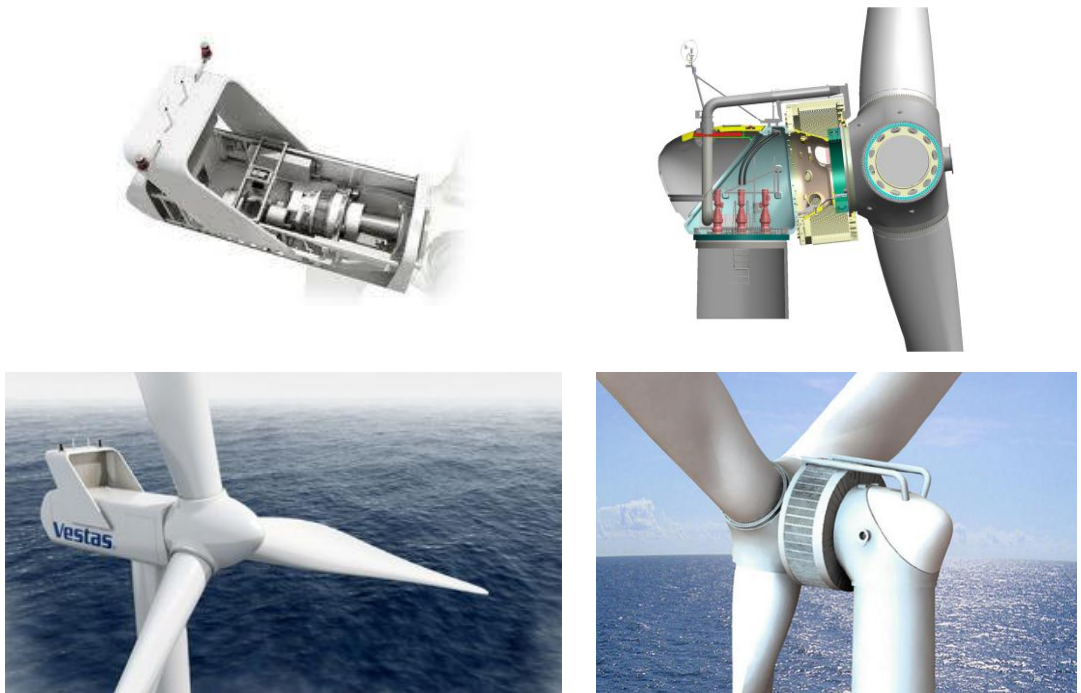
2.8 3.2 Windturbines

3.2.4 Gondel

In de gondel wordt de roterende mechanische energie uit de rotor (zie paragraaf 3.2.5) omgezet in elektrische energie door middel van een generator. In afbeelding 2.4 is een schematische opbouw gegeven van het voorkeurstype windturbine, evenals het buitenaanzicht van de V112 en de XD115. Voor de V112 geldt dat naast de generator zich in de gondel ook een tandwielkast bevindt voor het overbrengen van de frequentie van de rotor naar het juiste toerental voor de generator, een pitch-inrichting voor het verstellen van de bladen en een krui-inrichting. Bij de Darwind XD115 wordt geen gebruik gemaakt van een tandwielkast, maar van een permanent magneet generator.

In de gondel bevindt zich ook de regel- en beveiligingsapparatuur voor het aansturen van de turbine. Op de gondel zijn anemometers en richtingsvaan gemonteerd die signalen aan het besturingssysteem afgeven.

In het geval de turbine een storing heeft, er onderhoud aan de turbine wordt gepleegd of de windsnelheid boven de maximale windsnelheid komt wordt de turbine uit de wind gekruidd door de kruimotor. Een back-up voorziening zorgt ervoor dat dit deel van de installatie altijd voeding heeft en de turbine in een fail safe situatie kan worden gebracht indien noodzakelijk.



Afbeelding 2.4 Schematische opbouw van een gondel (links V112, rechts XD115)

3.2.5 Rotor

De rotor van de V112 is opgebouwd uit 3 bladen van elk 54,65 meter lengte (incl. het midden van de kop van de rotor is dat 56 meter lengte). De rotor van de XD115 is opgebouwd uit 3 bladen van elk 55 meter lengte (incl. het midden van de rotor is dat 57,5 meter. De bladen worden vervaardigd uit glasvezel en daarna versterkt met polyester en carbon vezels. De voet van de bladen bestaat uit een metalen flens die aan de turbine wordt bevestigd.

In de gondel bevindt zich het bladverstellingsmechanisme (pitch-inrichting). De pitch-inrichting draait het gehele blad in de gewenste stand. Indien een situatie zich voordoet dat de turbine moet worden afgeremd kan dit door het verstellen van het blad, zodanig dat ze gesteld worden in de vaanstand.

2.9 3.3.3 Offshorekabel naar de kust

Gegeven het vermogen van de installatie (133 MW) wordt gekozen voor de aanleg van één kabel, zoals ook eerder is vergund.

Het kabeltracé tussen de transformator en het aanlandingspunt is 25,3 km, het traject is middels een blauwe lijn weergegeven in afbeelding 2.1. Het kabeltracé loopt in een min of meer rechte lijn van het windpark, door het zandwingebied Q10G, naar het aanlandingspunt bij Noordwijk. Het tracé kruist in totaal zes telecomkabels (zie tabel 2.5). Na de duinkruising bij Noordwijk loopt het kabeltracé naar het station in Sassenheim, waar het wordt aangesloten op het elektriciteitsnet.

Tabel 2.5 Kabelkruisingen

Kabel	Type	Eigenaar	UTM Zone 31 (ED50)		WGS84	
TAT 14 Segment J	Telecom	Deutsche Telekom	583,184	5,806,096	4°13'16.26"	52°23'48.83"
Concerto 1 Segment 1 North	Telecom	Flute Ltd	584,568	5,804,036	4°14'27.63"	52°22'41.39"
Ulysses 2	Telecom	MCI World Com	585,108	5,803,137	4°14'55.37"	52°22'12.01"
Circe 1 North	Telecom	Viatel UK ltd	585,629	5,802,265	4°15'22.07"	52°21'43.52"
Hermes 1	Telecom	GTS	586,652	5,800,549	4°16'14.56"	52°20'47.40"
Concerto 1 Segment 1 East	Telecom	Flute Ltd	590,100	5,797,380	4°19'13.68"	52°19'02.86"

De elektriciteitskabels worden vanaf het transformatorstation in het windpark tot circa 3 kilometer uit de kust tenminste 1 meter diep gelegd. In het resterende gedeelte tot aan de kust worden de elektriciteitskabels in verband met morfologische processen en de aanwezigheid van brandingsruggen tenminste 3 meter diep aangelegd. Hierdoor wordt voorkomen dat de kabels door bijvoorbeeld storm bloot komen te liggen.

2.10 3.3.4 Aanlanding en duinkruising

Uit contact met Tennet, de netbeheerder van het hoogspanningsnet in Nederland, blijkt dat het eerder voorgenomen aansluitpunt bij Velsen/Beverwijk niet meer de gewenste aansluitruimte heeft voor windpark Q10. Het dichtstbijzijnde station waarop kan worden aangesloten is Sassenheim. Aanlanding en duindoorkruising vindt dan plaats nabij Noordwijk in plaats van IJmuiden. Vanaf Noordwijk loopt een onshore-kabel tracé van circa 8 km.

In afbeelding 3.7 is het geplande tracé van de 150 kV hoogspanningskabel weergegeven. Het tracé heeft een lengte van circa 8 kilometer en doorkruist de gemeenten Noordwijk, Noordwijkerhout en Teylingen.



Afbeelding 2.5 Plantracé hoogspanningskabel Noordwijk – Sassenheim

De kabel komt aan land bij de noordelijke begrenzing van de bebouwde kom van Noordwijk, bij benadering in het verlengde van de Northgodreef. Door middel van een gestuurde boring wordt de kabel onder de duinen aangelegd op een diepte van ongeveer 25 meter. Vervolgens loopt de kabel langs de openbare weg richting oost, doorkruist daar een bosgebied, graslanden en twee poldergebieden om vervolgens naar het noorden af te buigen. Hier volgt het tracé een wegberm, buigt langs een weg naar oost en bereikt daar het substation Sassenheim. Het tracé doorsnijdt zeventien watergangen en op diverse deeltrajecten wordt gebruik gemaakt van gestuurde boringen, terwijl in andere deeltrajecten met open ontgravingen wordt gewerkt. Zie voor meer informatie over het landtracé 4.3.

Aanvraag tot en met duindoorkruising

De reikwijdte van de Waterwet is wat anders dan de Wet beheer rijkswaterstaatswerken die voorheen van toepassing was. De Waterwet gaat uit van een watersysteem waarvoor een vergunning wordt verleend. Het watersysteem hier is de Noordzee, inclusief primaire waterkering en inclusief de bijbehorende beschermingsgebieden. Het vorenstaande betekent dan ook dat het watersysteem zich uitstrekt tot en met de duindoorkruising zodat voor de handelingen in het watersysteem tot en met de duindoorkruising één vergunning wordt aangevraagd. In de huidige vergunning, die op grond van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken is afgegeven, was vergunning afgegeven voor een kabeltracé tot de duinvoet. In deze wijzigingsaanvraag wordt het kabeltracé tot en met de duindoorkruising aangevraagd, hetgeen voortkomt uit de van toepassing zijnde Waterwet in plaats van de Wet beheer rijkswaterstaatswerken.

In bijlage 9 is de legger van het Hoogheemraadschap (HHR) opgenomen, waarop voor het betreffende gebied de primaire waterkering aangegeven staat tezamen met de bijbehorende beschermingsgebieden. Dit gebied valt samen met de duinen (duindoorkruising). Deze primaire waterkering, inclusief de bijbehorende beschermingsgebieden, zijn te kwalificeren als bij het oppervlaktewater behorende waterkering. In bijlage 10 zijn de stabiliteitsberekeningen van het ontwerp van de duinkruising weergegeven. In bijlage 11 is voor de volledigheid het aanvraagformulier voor de waterwetvergunning opgenomen.

Cable Route Details

ID	Description	East_EDSO_31	North_EDSO_31	Long_WGS84_dms	Lat_WGS84_dms	RD_NL_X	RD_NL_Y
1	OHVS	579,951.49	5,806,813.39	4°10'25.90"	52°24'13.77"	72,430	491,357
2		584,133.94	5,805,491.61	4°14'57.04"	52°27'28.74"	76,586	489,897
3		587,433.82	5,799,772.86	4°18'55.15"	52°29'23.89"	79,679	488,072
4		598,048.56	5,790,507.64	4°26'09.15"	52°15'15.61"	89,885	474,460
5	Beach Landing	598,103.48	5,790,478.58	4°26'09.02"	52°15'14.64"	90,039	474,429
6	Transition Joint	598,134.85	5,790,481.43	4°26'10.68"	52°15'14.71"	90,071	474,431
7	HDD1 Beach [Uittrede]	598,153.32	5,790,454.64	4°26'11.62"	52°15'13.87"	90,088	474,404
8	HDD2 [Einde RV (Opgeand)]	598,192.86	5,790,436.73	4°26'13.66"	52°15'13.23"	90,127	474,384

ID	Length_m	Description
1	25,044	Nodes 1 to 4 (offshore cable)
2	95	Nodes 4 to 6 (offshore cable)
3	51	Nodes 6 to 7 (onshore cable)
4	43	Nodes 7 to 8 (onshore cable) as per ENSOL

De coördinaten van deze punten zijn weergegeven in de volgende tabel.

Nr	Omschrijving	UTM Zone 31 (ED50)		UTM Zone 31 (WGS84)	
		X	Y	E	N
5	Aanlanding	598,103	5,790,479	4°26'09.02"	52°15'14.64"
6	Punt tussen zee- en landkabel	598,135	5,790,481	4°26'10.68"	52°15'14.71"
7	Ingang van de boring	598,153	5,790,455	4°26'11.62"	52°15'13.83"

1. Inleiding

- Hoekpunten (de omtrek) van het windpark (Hoofdstuk 2);
- De turbines (hoofdstuk 3);
- Het transformatorstation (hoofdstuk 4)
- De knikpunten van de offshore kabels van het transformatorstation naar het aanlandingspunt bij Noordwijk (hoofdstuk 5);

Aanvraag wijzigingsvergunning windpark Q10
29 februari 2012 | Definitief

zone 31 weergegeven in meters en in het WGS84 stelsel (World Geodetic System 1984), UTM zone 31 weergegeven in graden.

2. Coördinaten van het hoekpunt van het park

Hoekpunt	ED50 UTM zone 31		WGS84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
<u>A</u>	576620	5805306	4°07'28.41"	52°23'26.72"
<u>B</u>	578054	5808146	4°08'46.63"	52°24'57.89"
<u>C</u>	578033	5808768	4°08'46.04"	52°25'18.02"
<u>D</u>	582030	5809887	4°12'18.58"	52°25'52.13"
<u>E</u>	582073	5809671	4°12'20.66"	52°25'45.12"
<u>F</u>	581866	5809341	4°12'09.42"	52°25'34.55"
<u>G</u>	581421	5808538	4°11'45.16"	52°25'08.81"
<u>H</u>	581077	5807861	4°11'26.36"	52°24'47.08"
<u>I</u>	580796	5807264	4°11'10.97"	52°24'27.92"
<u>J</u>	580654	5806954	4°11'03.19"	52°24'17.96"
<u>K</u>	580377	5806290	4°10'47.96"	52°23'56.62"
<u>L</u>	580150	5805698	4°10'35.45"	52°23'37.58"
<u>M</u>	579926	5805071	4°10'23.06"	52°23'17.41"
<u>N</u>	579481	5803965	4°09'58.58"	52°22'41.86"
<u>O</u>	579414	5803788	4°09'54.89"	52°22'36.17"

3. Coördinaten van de windturbines

Windturbine	ED50 UTM zone 31		WSG84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
1	579376	5803869	4°09'52.95"	52°22'38.80"
2	578831	5804159	4°09'24.38"	52°22'48.46"
3	578285	5804449	4°08'55.75"	52°22'58.13"
4	577739	5804740	4°08'27.12"	52°23'07.83"
5	577194	5805030	4°07'58.54"	52°23'17.49"
6	576648	5805321	4°07'29.90"	52°23'27.18"
7	579678	5804646	4°10'09.58"	52°23'03.78"
8	579147	5804929	4°09'41.74"	52°23'13.22"
9	578615	5805211	4°09'13.84"	52°23'22.62"
10	578084	5805494	4°08'46.00"	52°23'32.05"
11	577552	5805777	4°08'18.09"	52°23'41.48"
12	577021	5806060	4°07'50.24"	52°23'50.91"
13	579983	5805423	4°10'26.37"	52°23'28.77"
14	579466	5805698	4°09'59.27"	52°23'37.94"
15	578949	5805973	4°09'32.15"	52°23'47.10"
16	578431	5806248	4°09'04.98"	52°23'56.27"
17	577914	5806523	4°08'37.86"	52°24'05.43"
18	577397	5806799	4°08'10.74"	52°24'14.63"
19	580276	5806179	4°10'42.52"	52°23'53.07"
20	579772	5806447	4°10'16.09"	52°24'02.01"
21	579269	5806714	4°09'49.71"	52°24'10.92"

Windturbine	ED50 UTM zone 31		WSG84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
22	578766	5806982	4°09'23.33"	52°24'19.85"
23	578263	5807250	4°08'56.94"	52°24'28.78"
24	577760	5807517	4°08'30.55"	52°24'37.68"
25	580618	5806920	4°11'01.26"	52°24'16.87"
26	580131	5807179	4°10'35.71"	52°24'25.51"
27	579644	5807438	4°10'10.17"	52°24'34.15"
28	579157	5807697	4°09'44.62"	52°24'42.78"
29	578669	5807956	4°09'19.02"	52°24'51.42"
30	578182	5808216	4°08'53.47"	52°25'00.08"
31	580961	5807661	4°11'20.05"	52°24'40.67"
32	580486	5807914	4°10'55.13"	52°24'49.10"
33	580011	5808166	4°10'30.22"	52°24'57.51"
34	579536	5808418	4°10'05.29"	52°25'05.91"
35	579062	5808671	4°09'40.42"	52°25'14.35"
36	578587	5808923	4°09'15.49"	52°25'22.75"
37	581331	5808380	4°11'40.25"	52°25'03.73"
38	580734	5808697	4°11'08.94"	52°25'14.31"
39	580238	5808960	4°10'42.91"	52°25'23.08"
40	579742	5809224	4°10'16.89"	52°25'31.89"
41	581695	5809051	4°12'00.12"	52°25'25.27"
42	580685	5809498	4°11'07.05"	52°25'40.25"
43	582014	5809861	4°12'17.71"	52°25'51.29"

4. Coördinaten van het transformatorstation

	ED50 UTM zone 31		WSG84 UTM zone 31	
	(X)	(Y)	(E)	(N)
1 (transformatorstation)	579951	5806813	4°10'25.90"	52°24'13.77"

5. Coördinaten van de knikpunten offshore kabel

	ED50 UTM zone 31		WGS84 UTM zone 31	
Knikpunt	(X)	(Y)	(E)	(N)
1 (transformatorstation)	579951	5806813	4°10'25.90"	52°24'13.77"
2	584154	5805492	4°14'07.04"	52°23'28.74"
3	587434	5799773	4°16'55.15"	52°20'21.85"
4	598049	5790508	4°26'06.15"	52°15'15.61"
5 (aanlanding)	598103	5790479	4°26'09.02"	52°15'14.64"

2.12 Bijlage III: Oprichtings- en constructieplan windpark Q10

De voorgaande wijzigingen werken ook door in het oprichtings- en constructieplan. Het gaat dan om het verminderde aantal turbines en het gewijzigde kabeltracé, echter blijft de wijze

van constructie en oprichting hetzelfde. De monopalen kunnen eventueel ook drijvend worden vervoerd in plaats van op pontons.

Daarnaast kunnen op maximaal 4 turbineposities enkele innovaties worden toegepast. Dit houdt in dat op deze 4 turbineposities, afhankelijk van de innovatie, ook de oprichting en de constructie ietwat anders kan verlopen. In hoofdstuk 3 wordt ingegaan op de innovaties.

2.13 Bijlage IV: Onderhoudsplan Q10

Vanwege de andere turbines wijzigt het onderhoudsplan alleen in de genoemde maatvoeringen. Deze maatvoeringen zijn hiervoor al aangegeven. Onderhoud kan er ook ietwat anders uitzien bij de maximaal 4 turbines, wanneer daar enkele innovaties worden toegepast. Denk bijvoorbeeld aan de inspectie onderwater, die wordt namelijk anders uitgevoerd wanneer er een ander fundatietype wordt gebruikt dan een monopaal, zoals bijvoorbeeld bij de twisted jacket. In hoofdstuk 3 komen de innovaties aan bod.

Als gevolg van een mogelijk te nemen innovatieve toepassing kunnen de kabels op afstand worden gemonitord. Slimme meet en regeltechnische hardware zullen worden geplaatst op het hoogspanningsstation op land en op zee. Door een signaal door de bestaande glasvezels in de kabels te sturen kunnen warmte en trillingen worden gedetecteerd. Door het detecteren van trillingen kan het vroegtijdig vrijhangen van kabels worden geconstateerd. Aan de hand hiervan kan de kabel opnieuw worden ingegraven om het bezwijken door vrijhangen te voorkomen. Dit monitorings systeem kan zodoende operationele kosten door het bezwijken van kabels verlagen en/of zelfs voorkomen.

2.14 Bijlage V: Veiligheids- en calamiteitenplan

Vanwege de andere turbines wijzigt het veiligheids- en calamiteitenplan alleen wat betreft de maatvoeringen (die in 2.6 reeds aan de orde zijn geweest) en voor een mogelijke innovatie.

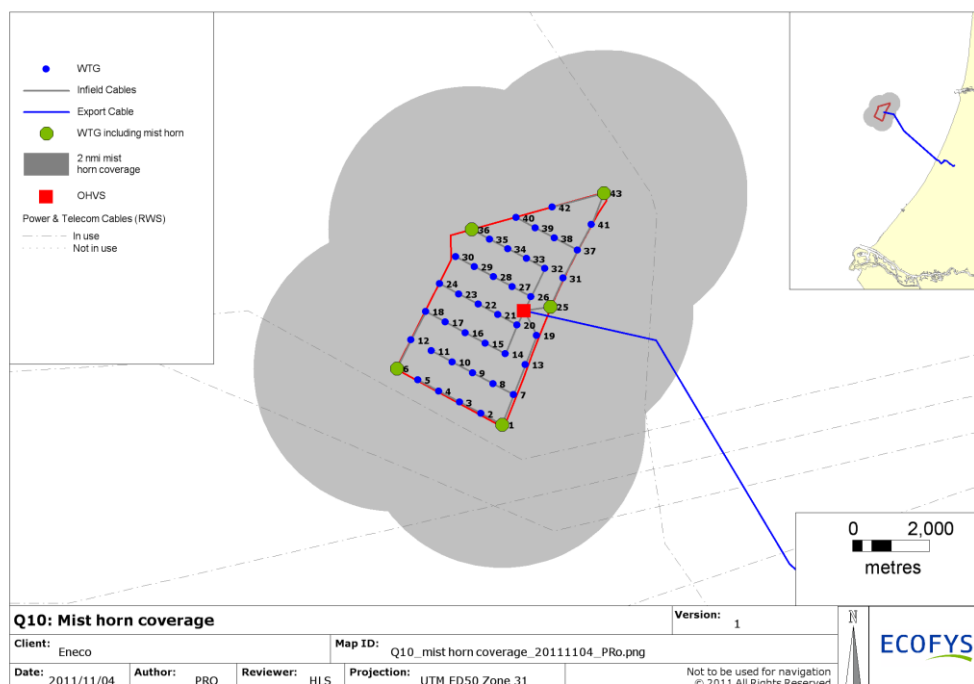
Q10 Offshore wind B.V. overweegt om ook voor de veiligheid een innovatieve techniek toe te passen. Q10 Offshore wind B.V. overweegt te onderzoeken in hoeverre de conventionele step transfer van boot naar turbine vervangen kan worden door een slimmer systeem. Met als doel het verbeteren van de veiligheid en/of het verbeteren van de bereikbaarheid van de turbine. Te denken valt aan een systeem dat de golfbewegingen neutraliseert bijvoorbeeld.

2.15 Bijlage VI: Verlichtingsplan

Als gevolg van een gewijzigde lay-out van het windpark, wijzigt ook het verlichtingsplan. Het verlichtingsplan (verlichting, lichtsignalen, kleurstelling) is ontworpen in lijn met de aanbevelingen zoals beschreven door de International Association of Marine Aids to Navigation and Lighthouse Authorities (IALA) uit juli 2000, gereviseerde richtlijnen uit december 2004 (IALA Recommendation O-117) en geïntegreerd in Recommendation O-139 – The Marking of Man-made Offshore Structures December 2008.

Als gevolg van de gewijzigde lay-out worden turbines aan de rand van het windpark voorzien van een misthoorn op de posities 1,6, 25, 36 en 43.

De misthoorns zullen zodanig worden gepositioneerd dat ze in een denkbeeldige cirkel van 2 NM rondom het windpark kunnen bereiken (afbeelding 2.6).



Afbeelding 2.6 Positie misthoorns en het 2 NM dekkingsgebied rondom het project

De volgende turbines worden voorzien van misthoorns, luchtvaartverlichting, geel flitsende verlichting, retro reflectief materiaal en radarreflectie.

Windturbine	Geel flitsend licht		Misthoorn	Rood luchtvaart obstructielicht	Retro reflectief materiaal	Radar- reflectie
	2 NM	5 NM	2 NM	50 cd		
1	No	YES	YES	YES	YES	YES
2	No	No	No	YES	YES	YES
3	No	No	No	YES	YES	YES
4	No	No	No	YES	YES	YES
5	No	No	No	YES	YES	YES
6	No	YES	YES	YES	YES	YES
7	No	No	No	YES	YES	YES
8	No	No	No	YES	No	No
9	No	No	No	YES	No	No
10	No	No	No	YES	No	No
11	No	No	No	YES	No	No
12	No	No	No	YES	YES	YES
13	No	No	No	YES	YES	YES
14	No	No	No	YES	No	No
15	No	No	No	YES	No	No
16	No	No	No	YES	No	No
17	No	No	No	YES	No	No
18	No	No	No	YES	YES	YES
19	No	No	No	YES	YES	YES
20	No	No	No	YES	No	No

Windturbine	Geel flitsend licht		Misthoorn	Rood luchtvaart obstructielicht	Retro reflectief materiaal	Radar- reflectie
	2 NM	5 NM	2 NM	50 cd		
21	No	No	No	YES	No	No
22	No	No	No	YES	No	No
23	No	No	No	YES	No	No
24	No	No	No	YES	YES	YES
25	No	YES	YES	YES	YES	YES
26	No	No	No	YES	No	No
27	No	No	No	YES	No	No
28	No	No	No	YES	No	No
29	No	No	No	YES	No	No
30	No	No	No	YES	YES	YES
31	No	No	No	YES	YES	YES
32	No	No	No	YES	No	No
33	No	No	No	YES	No	No
34	No	No	No	YES	No	No
35	No	No	No	YES	No	No
36	No	YES	YES	YES	YES	YES
37	No	No	No	YES	YES	YES
38	No	No	No	YES	No	No
39	No	No	No	YES	No	No
40	No	No	No	YES	YES	YES
41	No	No	No	YES	YES	YES
42	No	No	No	YES	YES	YES
43	No	YES	YES	YES	YES	YES

2.16 Bijlage VII: Verwijderingsplan

De aan te vragen wijzigingen impliceren geen veranderingen voor het verwijderingsplan.

3 INNOVATIES

3.1 Inleiding

Q10 Offshore Wind B.V. moet een aantal innovaties toepassen in windpark Q10. Concreet gaat het om maximaal 4 turbineposities waar 3 innovatieve technieken toegepast moeten worden in het kader van de afspraken die zijn gemaakt met het ministerie van EL&I, waarbij de keuze bestaat uit fundatietype innovaties, installatiemethode, of uit de vrije categorie (waaronder turbinetype). Deze verplichting volgt uit het 'Convenant tussen Q10 Offshore Wind B.V. en de Staat der Nederlanden ter zake van de realisatie van innovatieve ontwikkelingen en extra capaciteit bij de bouw van een windturbinepark op de locatie Q10' (Staatscourant, jaargang 2011, nr. 21120, 24 november 2011).

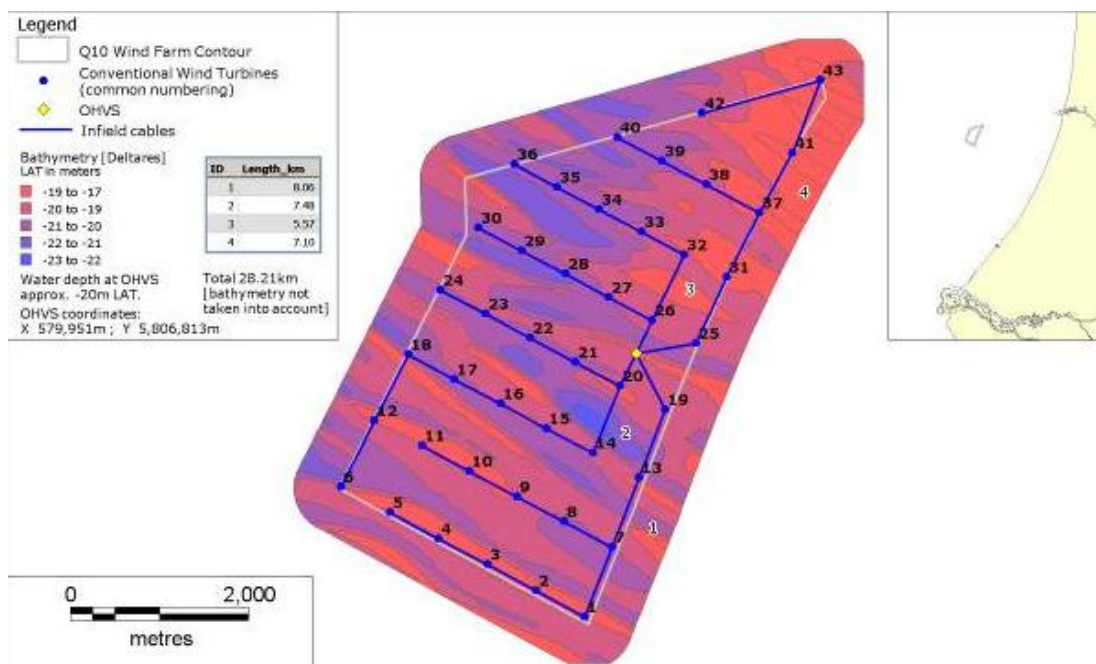
De technieken opgenomen in de innovatie-overeenkomst met het ministerie van EL&I worden allen individueel beschreven in dit hoofdstuk.

Q10 Offshore Wind B.V. wil graag de mogelijkheid om elke innovatie op maximaal twee posities toe te passen (met in totaal maximaal vier turbineposities met innovaties).

De innovaties worden toegepast op de turbineposities 30, 36, 40, 41 of 42 uit afbeelding 3.1. De Darwind turbines komen op de posities 41 en 42. De innovaties worden op deze posities toegepast vanwege de ligging aan het einde van een infield kabel, teneinde eventuele beïnvloeding van andere turbines te voorkomen. Zoals reeds is aangegeven, worden de innovaties op maximaal 4 turbineposities toegepast.

Het is mogelijk dat enkele type innovaties met betrekking tot fundaties 1 jaar voorafgaand aan de start van de bouw van het park dienen te worden gerealiseerd om de innovatieve fundaties te kunnen monitoren, voordat deze worden voorzien van windturbines.

Innovaties zijn per definitie nog niet gecertificeerd. Om toch innovatieve concepten te kunnen toepassen voor Q10 zullen dan ook enige aanpassingen in de vergunningvoorschriften nodig zijn, zodat het mogelijk is om innovatieve concepten toe te passen die ten tijde van deze aanvraag nog niet gecertificeerd zijn. Deze certificering kan in een later stadium plaatsvinden.



Afbeelding 3.1 Ligging turbines en infield kabel

Hierna wordt een beschrijving gegeven van de mogelijke innovaties voor maximaal 4 turbineposities. In onderstaande tabel is een overzicht opgenomen.

Innovatie	Paragraafnummer
Getrilde en geboorde palen	3.2
Erosiebescherming	3.3
Slip-Joint	3.4
Kabelmonitoring	3.5
Productie optimalisatie	3.6
Slimme toegangssystemen	3.7
Self Installing Wind Turbine	3.8
Twisted Jacket / Smart Jacket	3.9
Mono-bucket	3.10
Tweede generatie turbine	3.11

3.2 Getrilde en geboorde palen (maximaal 2 stuks)

Conventionele aanpak

In de huidige installatiepraktijk voor offshore windturbinefundaties worden funderingspalen meestal in de zeebodem geheid met behulp van hydraulisch aangedreven heihamers. Deze methode is effectief, maar levert hoge geluidsniveaus op, met potentieel schadelijke gevolgen voor het mariene milieu. Om deze reden laat het Nederlandse beleid heien van fundaties voor offshore wind turbines slechts toe gedurende bepaalde maanden.

Alternatieve oplossingen

In plaats van het heien van funderingspalen tot de gewenste diepte, kunnen palen ook worden geïnstalleerd door te boren of door te trillen.

Boren

Om te experimenteren met deze techniek kan dit ook worden toegepast bij Q10. Een gat wordt geboord op de gewenste locatie door middel van een boor die vanaf een installatievaartuig wordt bediend. De paal kan vervolgens in het ontstane gat worden neergelaten. Volgens een alternatieve aanpak wordt de paal met de onderkant op de zeebodem geplaatst, waarna men de boor in de paal laat zakken. Een gat wordt geboord door de paal heen, terwijl de paal langzaam wordt neergelaten in de zojuist ontstane ruimte. Gedurende de booractiviteit wordt de paal verticaal gehouden met behulp van een uitlijningsgereedschap. Vervolgens wordt de paal verankerd in de bodem door grout te injecteren tussen de paal en de omringende grond. Tijdens het uitharden moet de paal op zijn plaats gehouden worden om de verticaliteit van de paal te garanderen. Wanneer een funderingspaal wordt geïnstalleerd door middel van boren kunnen secundaire stalen onderdelen (bijvoorbeeld access systems) direct worden bevestigd aan de paal voorafgaand aan de installatie. Ook de flens waar de mast van de turbine op wordt gemonteerd kan direct worden bevestigd op de funderingspaal. In dat geval is geen transitiestuk nodig, waardoor het aantal handelingen offshore kan worden beperkt.

Voordelen Boren

- Bij het boren wordt minder geluid gegenereerd dan bij het heien van palen.
- Eventuele grote keien in de bodem vormen geen probleem voor de installatie.

Trillen

Door trilapparaten te bevestigen bovenop de funderingspaal, die aan een kraan hangt, kan door middel van trillingen de funderingspaal de grond in worden gebracht. Terwijl de paal langzaam neergelaten wordt zorgen de trillingen ervoor dat de paal onder zijn eigen gewicht in de bodem zakt. Specifieke combinaties van trillingsfrequentie en energie zijn nodig voor verschillende paalafmetingen en grondcondities. Voor palen met grote diameter kunnen in plaats van één groot trilapparaat enkele kleinere apparaten gezamenlijk worden toegepast. Trillen is een gebruikelijke methode om damwanden te installeren in een stedelijke omgeving.

Voordelen Trillen

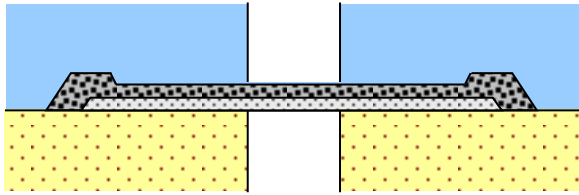
- Tijdens het trillen wordt minder geluid gegenereerd dan tijdens het heien van palen.

3.3 Erosiebescherming (maximaal 2 stuks)

Conventionele aanpak

Een funderingspaal op zee die in een stroming in combinatie met golven staat, ondervindt erosie. Erosie is het verdwijnen van grond rondom een funderingspaal, veroorzaakt door de versnelling van de stroom rondom de paal. De diepte van het resulterende erosiegat (scourgat) kan tot ongeveer 1.3 maal de diameter van de paaldiameter bedragen. De vorming van een Erosiegat resulteert in een grotere ongesteunde lengte van de constructie en een kleinere ingebedde lengte van de funderingspaal. Op hun beurt leiden deze effecten tot een lagere eigenfrequentie, hogere belastingen en lagere laterale draagkracht van de fundering. Om deze effecten te vermijden wordt doorgaans erosiebescherming toegepast.

Erosiebescherming bestaat meestal uit stenen die rondom de funderingspaal worden gestort in een ruwweg cirkelvormig patroon. Erosiebescherming wordt vaak toegepast in twee lagen: een filterlaag om de gronddeeltjes op hun plaats te houden en een pantserlaag om de filterlaag te beschermen en op zijn plaats te houden. De toepassing van erosiebescherming rondom een funderingspaal is duur vanwege de additionele offshore handelingen die moeten worden verricht. Bovendien is het moeilijk om het materiaal van de erosiebescherming op de juiste plaats te krijgen. Een ander aandachtspunt is de vraag of erosiebescherming intact blijft gedurende de voorgenomen ontwerp levensduur.



Afbeelding 3.2: Conventionele voorgeïnstalleerde erosiebescherming (in het midden de funderingspaal en daaromheen een laag erosiebescherming)

Alternatieve oplossingen

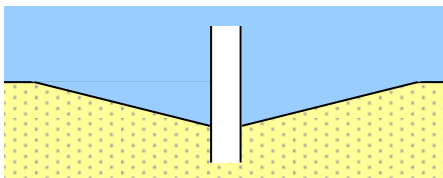
In plaats van het toepassen van erosiebescherming door middel van steenstortingen kunnen twee alternatieve oplossingen worden voorgesteld. De eerste gaat uit van het niet toepassen van erosiebescherming, terwijl de tweede oplossing poogt het proces van erosie te beïnvloeden en daardoor de vorming van een scourgat tegen te gaan.

Geen erosiebescherming

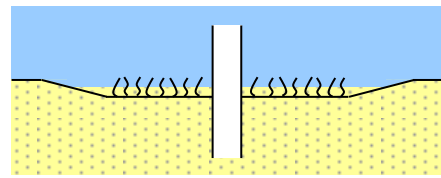
De oplossing van het niet toepassen van erosiebescherming is eenvoudig. Er is geen steenstorting nodig vòòr, tijdens of na het installatieproces. De vorming van een scourgat wordt toegelaten en de funderingspaal wordt zodanig ontworpen dat deze de additionele belastingen kan weerstaan en dat voldoende ingebedde lengte van de fundering gegarandeerd is wanneer het scourgat zich volledig ontwikkelt.

Voordelen Geen erosiebescherming

Het grootste voordeel van het niet toepassen van erosiebescherming is dat de kosten voor het steenstorten kunnen worden bespaard, zowel met betrekking tot de materiaalkosten als voor de offshore handelingen.



Figuur 1: Geen erosiebescherming



Figuur 2: Alternatieve erosiebescherming

Alternatieve erosiebescherming

Bij de alternatieve erosiebescherming worden grote lappen met verticale stroken van flexibel materiaal rondom de funderingspaal geplaatst, waardoor een veld van “kunstmatig zeewier” wordt gevormd. De aanwezigheid van de stroken reduceert de snelheid van de het water dat er tussendoor stroomt, waardoor gronddeeltjes uit suspensie vallen en op de lappen tussen de stroken terechtkomen. Terwijl dit proces optreedt, komt er meer grond terecht op de lappen waardoor de gedeelten van de stroken die blootgesteld zijn aan de stroming steeds korter worden. Als gevolg daarvan worden de stroken minder effectief waardoor sommige gronddeeltjes weer door de stroming worden opgepakt van de zeebodem rondom de paal, waarbij het niveau van de zeebodem in de directe nabijheid van de paal weer daalt. Een dynamisch evenwicht volgt, wat leidt tot een min of meer stabiel niveau van de zeebodem rondom de paal.

Voordelen Alternatieve Erosiebescherming

- De toepassing van alternatieve erosiebescherming is mogelijk goedkoper dan conventionele erosiebescherming.

3.4 Slip-Joint (maximaal 2 stuks)

Conventionele aanpak

De huidige aanpak voor het aanbrengen van een verbinding tussen een transitiestuk en een reeds geïnstalleerde funderingspaal is door middel van een grout verbinding. In deze installatieprocedure wordt het transitiestuk horizontaal uitgelijnd door het activeren van hydraulische krikken in het transitie stuk. Vervolgens wordt de ruimte tussen het transitiestuk en de funderingspaal opgevuld met grout. Om er zeker van te zijn dat afdoende hechting wordt gerealiseerd, wordt het transitiestuk 8 tot 12 uur op de plaats gehouden terwijl de grout uithardt. Na deze initiële periode kan het transitiestuk worden losgelaten, maar de grout moet nog 28 dagen uitharden voordat de volledige capaciteit van de verbinding kan worden benut.

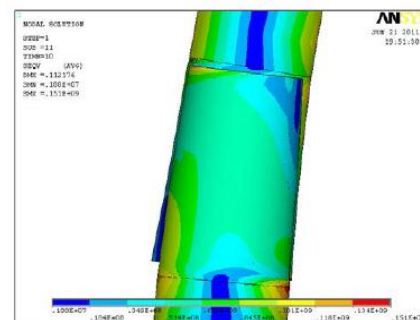
In de afgelopen jaren is ontdekt dat transitiestukken in diverse offshore wind parken enkele centimeters zijn gezakt ten opzichte van de funderingspalen, hetgeen aangeeft dat de groutverbinding onvoldoende axiale draagkracht bezit. In reactie hierop is in het kader van een Joint Industry Project (JIP) de aanbevolen ontwerp procedure voor groutverbindingen met grote diameter herzien. Een van de aanbevelingen van dit JIP is dat de wanden van het transitiestuk en de funderingspaal ter plaatse van de groutverbinding een kleine hoek met de verticaal maken om zakking te voorkomen mocht de groutverbinding falen.

Alternatieve oplossing

Om de problemen met de grout capaciteit te omzeilen en om de tijd benodigd voor de installatie te verkorten is een alternatieve oplossing voorgesteld als verbinding tussen het transitiestuk en de funderingspaal: de Slip-Joint.

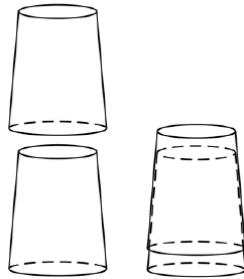


Afbeelding 3.3: Bestaande Slip-Joint verbinding op landturbine bij Scheveningen (NL)

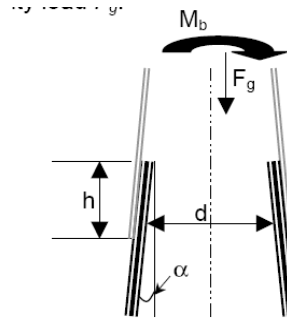


Afbeelding 3.4: Slip-joint in Eindige Elementen Model

Een Slip-Joint bestaat uit twee conische delen, waarvan het bovenste deel vast zit aan het transitiestuk en het onderste aan de bovenkant van de funderingspaal. De conische delen maken een kleine hoek met de verticaal van ongeveer 1-2°. De afmetingen zijn zodanig gekozen dat het bovenste deel goed op het onderste past. De axiale belasting wordt overgedragen door een combinatie van wrijving ter plaatse van het contactoppervlak en door middel van hoepelspanning in de funderingspaal en het transitiestuk.



Afbeelding 3.5: Slip-Joint principe: 2 omgekeerde bekertjes



Afbeelding 3.6: Dwarsdoorsnede van een Slip-Joint

De Slip-Joint is geenszins een nieuw idee. Er is al een Slip-Joint geïnstalleerd op een operationele onshore wind turbine, onder andere bij Scheveningen. Deze 750 kW WindMaster turbine is sinds 1995 operationeel. Gedurende deze periode is er geen achteruitgang van de verbinding waargenomen.

Voordelen Slip-Joint

- Aangezien er geen tijd nodig is voor het uitharden van de grout, kan de installatie potentieel zeer snel verlopen. Het is wellicht mogelijk een wind turbine direct na de plaatsing van het transitiestuk te installeren en aan te sluiten, waardoor een wind park veel sneller operationeel kan zijn.
- Het gebruik van een Slip-Joint voorkomt problemen als gevolg van de afname van de draagkracht van een groutverbinding door degradatie van de grout.

3.5 Kabelmonitoring

Slimme meet- en regeltechnische hardware zal worden geplaatst op het hoogspanningsstation op land en op zee. Door een signaal door de bestaande glasvezels in de kabels te sturen kunnen warmte en trillingen worden gedetecteerd. Door het detecteren van trillingen kan het vroegtijdig vrijhangen van kabels worden geconstateerd. Aan de hand hiervan kan de kabel opnieuw worden ingegraven om het bezwijken door vrijhangen te voorkomen. Dit monitoringssysteem kan zodoende operationele kosten door het bezwijken van kabels verlagen en/of zelfs voorkomen. Deze innovatie heeft geen effect op de vergunningaanvraag.

3.6 Productie optimalisatie

Door het actief pitchen van bladen (met andere woorden, het aanpassen van de hoek van de bladen ten opzichte van de wind) kan de productie per windturbine worden beïnvloed. Door bijvoorbeeld de eerste rij turbines iets uit de wind te draaien zal de productie verminderen maar ook het zogeffect kleiner worden. Hierdoor produceren de opvolgende rijen meer. In totaal kan zo de productie met 1 tot 2% worden opgeschroefd. Deze innovatie heeft geen effect op de vergunningaanvraag.

3.7 Slimme toegangssystemen

De conventionele step transfer kan vervangen worden door een slimmer systeem. Met als doel het verbeteren van de veiligheid en/of het verbeteren van de bereikbaarheid van de turbine. Door de hogere bereikbaarheid kunnen turbines eerder worden gerepareerd wanneer nodig en kan de elektriciteitsproductie van het park dus stijgen. Deze innovatie heeft geen effect op de vergunningaanvraag.

3.8 SIWT (maximaal 2 stuks)

Conventionele aanpak

Het meest gebruikelijke type ondersteuningsconstructie voor offshore wind turbines is nog steeds de monopile constructie. Deze constructie bestaat uit een holle stalen buis die in de zeebodem wordt geheid, waarop een transitiestuk wordt geïnstalleerd. Het transitiestuk laat het corrigeren van eventuele scheefstand van de funderingspaal toe. Bovenop het transitiestuk wordt de windturbine zelf geïnstalleerd.

De belangrijkste voordelen van het monopile concept zijn de relatief lage kosten voor fabricage en het feit dat er in de afgelopen jaren veel ervaring is opgedaan met betrekking tot het ontwerpen, fabriceren en installeren van monopiles. Belangrijke nadelen zijn de additionele offshore handelingen die moeten worden verricht tijdens de installatie van het transitiestuk en het geluid dat tijdens het heien van de funderingspaal wordt geproduceerd.

Alternatieve oplossing

SPT heeft in samenwerking met Wood Group een alternatieve oplossing voor de monopile ontwikkeld: de "Self Installing Wind Turbine" (SIWT - zichzelf installerende wind turbine). Dit concept maakt gebruik van een verticale kolom waarop een wind turbine wordt geïnstalleerd. Deze kolom wordt gesteund door twee schoorelementen die ten opzichte van elkaar een hoek van 90° maken. In plaats van funderingspalen worden zuigankers met grote diameter, zogeheten "suction buckets", gebruikt (zie ook het "MonoBucket beschrijving" document). In het originele concept wordt de wind turbine voorgeïnstalleerd op de subconstructie en de gehele constructie wordt in een enkele procedure geïnstalleerd op de bestemde locatie. In dit voorstel wordt de constructie echter op een meer conventionele wijze geïnstalleerd en de wind turbine wordt pas geïnstalleerd als de subconstructie op zijn plaats staat.



Afbeelding 3.7: SIWT concept



Afbeelding 3.8: SIWT op locatie

Voordelen SIWT

- De SIWT is een relatief slanke constructie, die voor het grootste gedeelte eenvoudig te fabriceren is. Slechts een beperkt aantal verbindingen moet worden geproduceerd, waardoor dit een relatief goedkope oplossing is met betrekking tot fabricage.
- Heien is niet nodig voor de installatie. De installatie procedure is geluidsarm.
- Een afzonderlijk transitiestuk is niet noodzakelijk. Het platform kan horizontaal worden gesteld door het aanpassen van de druk in de individuele zuigankers.

3.9 Twisted Jacket / Smart Jacket (maximaal 2 stuks)

Conventional aanpak

Monopile funderingen voor wind turbines zijn minder haalbaar voor waterdiepten groter dan 30 m. Voor diepere wateren worden momenteel veelal vierbenige jackets toegepast. Deze constructietypes bevatten veel verbindingen, die arbeidsintensief en daardoor duur zijn om te fabriceren.

Alternatieve aanpak Twisted Jacket

De zogeheten "Inward Battered Guide Structure", ook wel "Twisted Jacket" genaamd, is een alternatief concept voor een ondersteuningsconstructie ontworpen door Keystone Engineering. Het bestaat uit een gestandaardiseerd geleidingsstructuur, een centrale funderingspaal of "caisson" en drie additionele funderingspalen. Deze additionele funderingspalen bestaan elk uit twee gedeelten, aangeduid als p1 and p2. De geleidingsstructuur zelf bestaat uit een centrale verticale holle buis waaraan drie buizen zijn verbonden door middel van enkele schoren. Deze buizen staan onder een hoek met de verticaal en zijn zodanig georiënteerd dat de assen elkaar niet in een punt snijden. Afbeelding 3.9 toont drie stadia in de installatie van een Twisted Jacket. In de eerste stap wordt de centrale paal in de zeebodem geheid tot de benodigde diepte.



Afbeelding 3.9: Drie stadia in de installatie van een Twisted Jacket

Vervolgens wordt de geleidingsstructuur over de centrale funderingspaal geplaatst en horizontaal gesteld door middel van hydraulische krikken. De p1 secties van de funderingspalen zijn al in de schuine buizen van de geleidingsstructuur gestoken. Hydraulische klemmen aan de onderkant van de schuine buizen worden gedeactiveerd en de p1 palen glijden naar beneden tot aan de zeebodem. De klemmen worden gereactiveerd om een stabiele situatie te creëren om de geleidingsstructuur vast te grouten aan de centrale paal. Vervolgens worden de p1 palen tot de benodigde diepte geheid met behulp van volgers. Nadat de volgers zijn verwijderd, worden de p2 secties in de schuine buizen geplaatst. De ruimte tussen de buis en de paal wordt over de gehele lengte opgevuld met grout. Na zetten en uitharden van de grout kan de wind turbine worden geïnstalleerd.

Hoewel de geleidingsstructuur gestandaardiseerd is, is de Twisted Jacket toch geschikt voor verschillende waterdiepten en variërende grondgesteldheden. Daartoe hoeven slechts de centrale funderingspaal en de p1 palen specifiek worden ontworpen voor de lokale condities. Aan de bovenzijde van de geleidingsstructuur zit een composiet constructie van staal en beton met een grote diameter, waarop de mast van de wind turbine wordt gemonteerd. De constructie vormt tevens de overgang naar de kleinere diameter van de centrale buis van de geleidingsstructuur.

Alternatieve aanpak Smart Jacket

Een Smart jacket kan worden gedefinieerd als een vakwerkconstructie waarbij de jacket bestaat uit uniform uitgevoerde buizen en knooppunten. De poten van het jacket zijn doorgaans verbonden door kruisvormige schoorverbindingen.

Indien de kruisverbindingen onder dezelfde hoek worden ontstaan gelijkvormige hoeken in de knooppunten. Wanneer de knooppunten en verbindingen dezelfde diameters en wanddikten hebben kan het fabricage proces (deels) geautomatiseerd worden waardoor een hoge productiesnelheid haalbaar is, de kosten worden gereduceerd en de risico's op verbindingen die niet binnen de specificaties vallen ook worden verkleind.

Om verschillende waterdieptes binnen een wind park te overbruggen kan ervoor worden gekozen om het onderste gedeelte specifiek voor de locatie te ontwerpen terwijl het bovenste gedeelte uniform ontworpen en geproduceerd wordt.

Voordelen Jacket

- Het fabriceren van de verbindingen in een Jacket is een arbeidsintensief werk en daardoor relatief duur. Seriematig produceren van de verbindingen kan de kosten en de risico's reduceren.
- Een jacket gebruikt relatief kleine elementen en kan daardoor licht worden gebouwd. Dit heeft positieve invloed op het materiaalgebruik en op de installatie.
- De kleine diameter van de funderingspalen (ten opzichte van een monopile) resulteert in een aanzienlijk lagere geluidsintensiteit tijdens het heien.
- De kleine diameter van de funderingspalen zorgt ook voor een kleinere verstoring van de stroming rondom de paal en daardoor voor een kleiner lokaal erosiegepat.
- De stijfheid van een jacket staat het toepassen in diep water of met een grote turbine toe.

Uitdagingen Jacket

- De tijd benodigd voor installatie is relatief lang door het grote aantal offshore handelingen. In plaats van 1 grote funderingspaal moeten 3 of 4 kleinere palen geheid worden.
- Het gecombineerde versturende effect van de funderingspalen op de stroming kan voor (beperkte) globale erosie van de zeebodem rondom de jacket zorgen.

3.10 Mono-Bucket (maximaal 2 stuks)

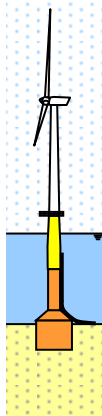
Conventionele aanpak

Het meest gebruikelijke type ondersteuningsconstructie voor offshore wind turbines is nog steeds de monopile constructie, zoals hiervoor reeds is aangegeven.

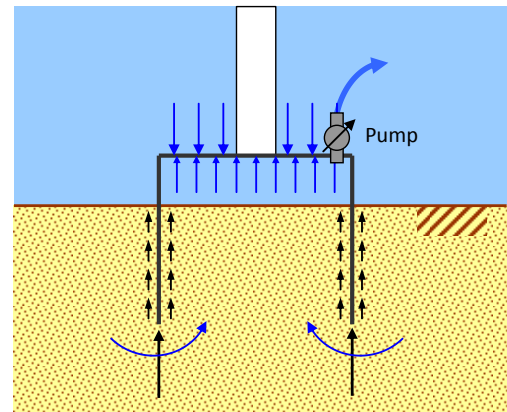
Alternatieve oplossing

In plaats van het toepassen van een geheide funderingspaal, kan ook een "suction bucket", een zuiganker met grote diameter, worden gebruikt. Het MonoBucket concept is een enkelvoudige paalconstructie met een suction bucket aan de onderkant, zie afbeelding 3.10. Een suction bucket is een cilindrische constructie waarvan de bovenkant is afgesloten. Een

suction bucket wordt geïnstalleerd door het op de zeebodem te plaatsen en vervolgens een pomp te activeren die water uit de bucket verwijderd. Hierdoor wordt een drukverschil opgewekt wat resulteert in een neerwaartse kracht; zie 3.11. Hierdoor wordt de suction bucket in de zeebodem gedrukt. Wanneer de pomp is uitgeschakeld wordt de fundering ondersteund door wandwrijving en draagkracht op de onderrand van de bucket, waardoor samen voldoende draagkracht wordt gemobiliseerd. De offshore olie en gas industrie heeft uitgebreide ervaring met zuigankers en suction buckets (zie afbeelding 3.12).



Afbeelding 3.10: MonoBucket concept



Afbeelding 3.11: Suction bucket principe

Voordelen MonoBucket

Het gebruik van een MonoBucket fundatie voorkomt voor een groot deel geluid geproduceerd tijdens de installatie in vergelijking met een geheide monopile. Daarnaast kan het praktisch zijn om een suction bucket met een transitiestuk te integreren om het aantal offshore installatie activiteiten te reduceren.



Afbeelding 3.12: Zuiganker zoals gebruikt in de offshore olie & gas industrie

3.11 Tweede generatie turbine (maximaal 2 stuks)

Tot 2 innovatieve turbines kunnen geïnstalleerd worden op Q10. Dat wordt op turbinepositie 41 en 42 voorzien. De ashoogtes van deze turbines zijn lager of gelijk aan 80,8m en de rotordiameter is maximaal 115 meter. Wanneer een (andere) innovatieve turbine geïnstalleerd worden vervangt deze de Darwind XD115 turbines welke onderdeel zijn van deze vergunningswijziging.

4 M.E.R.-BEOORDELING

4.1 Inleiding

Vanwege de voorgestane wijzigingen wordt in dit hoofdstuk onderzocht of en in hoeverre extra milieueffecten ontstaan door de wijzigingen van het park ten opzichte van het vergunde park. Het MER uit 2008 wordt als uitgangspunt genomen, waarbij de effecten van de wijzigingen nader worden onderzocht, zodat duidelijk wordt wat het verschil is tussen de milieueffecten van het oorspronkelijk vergunde park Q10 en het gewijzigde park Q10. Samen met het MER uit 2008, dat als vaststaat dient te worden aangemerkt en daarmee niet aanvechtbaar is, zijn daarmee de milieueffecten volledig in kaart gebracht.

Om snel duidelijk te kunnen maken wat de wijzigingen van de Waterwetvergunningaanvraag betekenen voor de milieueffecten, wordt per wijziging hierna ingegaan op:

- Welke paragrafen van het MER uit 2008 inhoudelijk wijzigen als gevolg van de wijziging (waarbij niet wordt ingegaan op paragrafen die louter tekstueel wijzigen als gevolg van de wijzigingen, maar waar de conclusie onveranderd blijven);
- Wat de wijzigingen inhoudelijk betekenen.

In 4.2 komen de gevolgen voor het milieu aan bod van de wijziging van aantal en type windturbines, in 4.3 van de wijziging van het offshore kabeltracé en aanlandingspunt, in 4.4 van de wijziging met betrekking tot innovaties en in 4.5 van de overige wijzigingen.

4.2 Wijziging van aantal en type windturbines

4.2.1 Wijziging van paragrafen

De wijzigingen in de effectbeschrijving van het MER hebben met name betrekking op paragraaf:

- 3.2.1 Windturbine
- 3.2.2 Parkbekabeling en transformatorstation
- 3.3.1 Afstand tussen windturbines
- 3.3.2 Type windturbines
- 3.3.3 Ashoogte windturbine
- 4.2 Effectvergelijking (vogels)
- 5.2 Leemten in kennis (vogels)
- 7.3.2 Effecten tijdens exploitatiefase (landschap)
- 8.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling (vogels)
- 8.3.2 Effecten in de aanlegfase (vogels)
- 8.3.3 Effecten in de gebruiksfase – aanwezigheid en in werking zijn van windturbines (vogels)
- 8.4 Samenvatting van de effectbeschrijving (vogels)
- 9.3 Effectbeschrijving (onderwaterleven)
- 10.6 Effecten scheepvaartveiligheid
- 11.8.2 Effectbeschrijving luchtvaart
- 12.2 Energieopbrengst
- 12.3 Vermeden emissies
- 13.2 Gebiedsbescherming Vogel- en Habitatrichtlijn / Natuurbeschermingswet 1998

4.2.2 Betekenis wijziging voor vogels op hoofdlijnen

De meest wezenlijke verandering in effecten zoals in het MER uit 2008 aangegeven door de wijziging in aantal en type windturbines zijn waar te nemen voor vogels. Dat is de reden dat dit aspect nadrukkelijker in dit hoofdstuk aan de orde komt. De tekst uit het MER uit 2008 wordt als gevolg van de wijzigingen in de volgende paragraaf op specifieke punten aangepast. Op hoofdlijnen komt het voor vogels neer op het volgende.

De voorgenomen aanpassing aan het initiatief zijn een kleiner aantal turbines van een ander type in vergelijking met hetgeen is vergund, waarbij de rotoren per windturbine groter zijn. Ten opzichte van het MER uit 2008 behelst de voorgenomen aanpassing een kleiner aantal turbines van een ander type en een kleiner oppervlak van het park. Hierdoor veranderen de oorspronkelijk ingeschatte effecten van het windpark Q10 op vogels. Zowel de resultaten gevonden voor de berekening van aanvaringsslachtoffers als voor de inschatting van verstoring veranderen door het nieuwe initiatief. Hernieuwde berekeningen zijn uitgevoerd voor de uitgangssituatie met 41 V112 turbines en 2 XD115 turbines. Op basis van de nieuwe berekeningen kan geconcludeerd worden dat met de wijziging van windpark Q10 de verwachting is dat er *minder* vogelslachtoffers vallen en er minder verstoring is voor vogels en de effecten van het gewijzigde park zich binnen de effecten bevinden die eerder zijn gepresenteerd in het MER uit 2008.

Daarnaast is het zo dat in de afgelopen periode er nieuwe inzichten zijn in het berekenen van aanvaringsslachtoffers en de verspreiding van vogels in het gebied rond Q10. Deze nieuwe rekenmethode is nog vol in ontwikkeling en basisdata van de verspreiding van vele soorten ontbreekt nog. Daarom is in deze aanvulling op het MER nog altijd de oude rekenmethode gebruikt.

Alleen voor kleine mantelmeeuwen uit de kolonie op Texel zijn nieuwe gegevens en inzichten over de verspreiding gebruikt om de gevolgen in te schatten op de berekeningen van verstoring, aanvaringsslachtoffers en kolonievogels. Strekking is dat ook dit een gunstiger beeld geeft in vergelijking met de eerdere verwachtingen.

Waar de significant effect toets (in hoofdstuk 5) strijdig is met hetgeen in dit hoofdstuk wordt opgemerkt, prevaleert hetgeen in hoofdstuk 5 is opgenomen.

4.2.3 Betekenis wijziging voor vogels in meer detail

De wijziging van het aantal en type windturbines zorgt voor verandering in de volgende effectbeschrijvingen van vogels.

- Aanvaringsrisico's;
- Verstoring.

De wijziging van het aantal en type windturbines zorgt niet voor een verandering in de effectbeschrijving van barièrewerking, maar wordt toch kort besproken hierna.

Achtereenvolgens wordt op deze onderwerpen ingegaan. Vooraleerst wordt ingegaan op de huidige situatie en autonome ontwikkeling en de effecten tijdens de aanlegfase. Alleen wordt ingegaan op passages waar het MER uit 2008 een aanvulling behoeft door de wijziging van windpark Q10 of door meer recente inzichten.

Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Er is een rapport verschenen dat de beschikbare tellingen van zeevogels vanuit vliegtuigen en vanaf schepen integreert voor het Nederlandse deel van de Noordzee (Poot et al., 2011). Dit rapport wordt meegenomen in dit hoofdstuk.

Recentelijk zijn in de periode 2010-2011 vliegtuigtellingen uitgevoerd in een groot deel van de Nederlandse Noordzee, waaronder het gebied rond Q10 (Poot et al. 2011). Incidenteel zijn duikers in de ruime omgeving van Q10 vastgesteld. In november 2010 is eenmalig een concentratie van ± 5 exemplaren vastgesteld net ten zuiden van Q10. Echter de afwezigheid van waarnemingen van duikers in de overige wintermaanden doet niet vermoeden dat de directe omgeving van Q10 belangrijke aantallen herbergt in vergelijking met de overige delen buiten de Noordzee kustzone.

Circa 4% van alle Europese Jan van Genten kan op het NCP voorkomen, maar zit in de regel zo ruim verspreid dat internationaal belangrijke concentraties hier niet of nauwelijks voorkomen. Dit beeld wordt onderstreept door recente vliegtuigtellingen die een groot deel van de Nederlandse Noordzee omvat, waaronder het gebied rond Q10 (Poot et al. 2011).

Effecten tijdens de aanlegfase

Recent onderzoek naar de korte termijn effecten van windpark OWEZ wijzen op een toename van benthos en vis. Van de vogelsoorten meeuwen, aalscholvers en sterns werd geen vermijdingsgedrag geconstateerd. Vermijdingsgedrag werd wel geconstateerd voor zeevogelsoorten als Jan van Gent, Zwarte Zeeend, Alk, Zeekoet en duikers (Lindeboom et al. 2011).

Effecten tijdens de gebruiksfase

De effectbeoordeling van Q10 is hieronder weergegeven:

Tabel 4.1 Effectbeoordeling vogels

Toetsingscriterium	41 x V112 (3 MW) 2 x XD115 (5 MW)
effecten windpark	
<i>gebruik windpark</i>	
aanvaringsrisico (aantal aanvaringslachtoffers volgens Rekenroute 1 en 2)	(R1: 758) (R2: 529)
- trekvogels	0/-
- kustbroedvogels	0
- pl. niet broedvogels	0/-
<i>barrièrewerking</i>	
- trekvogels	0
- kustbroedvogels	0
- pl. niet broedvogels	0
<i>verstoring</i>	
- trekvogels	0
- kustbroedvogels	0
- pl. niet broedvogels	-
<i>aanleg en verwijdering windpark</i>	0/-
<i>onderhoud windpark</i>	0
effecten kabeltracé	
<i>gebruik kabeltracé</i>	0
<i>aanleg en verwijdering kabeltracé</i>	0
<i>aanlanding kabel</i>	0/-
<i>onderhoud kabeltracé</i>	0

Vergeleken met de alternatieven uit het MER uit 2008 wordt hetzelfde gescoord, echter op drie aspecten is dat anders:

- Het aantal aanvaringslachtoffers is lager en komt in de buurt van de basisvariant 5 MW uit het MER uit 2008. Deze basisvariant is het best scorende alternatief op het aspect aanvaringslachtoffers. Q10 heeft nu volgens Rekenroute 1 wat meer slachtoffers dan

dit best scorende alternatief, volgens R2 juist wat minder dan de basisvariant 5 MW uit het MER van 2008);

- Bij kustbroedvogels wordt neutraal (0) in plaats van eerder 0/- of - gescoord.
- Bij pl. broedvogels wordt 0/- in plaats van eerder 0/- of - gescoord.

Aanvaringsrisico's

De locatie Q10 zal, op grond van de gehanteerde berekeningsmethoden uit het MER 2008 leiden tot maximaal 800 aanvaringsslachtoffers per jaar. Voor de kleine mantelmeeuw worden 0 à 10 sterftegevallen per seizoen verwacht. Significantie hiervan valt in relatie tot de natuurlijke sterfte niet uit te sluiten. De effecten zullen in een Passende Beoordeling (zie volgende hoofdstuk) nader worden onderzocht.

Als we deze aantallen vogelslachtoffers relateren aan de elektriciteitsopbrengst, dan resulteert dat in het volgende:

Tabel 4.2 Aantal vogelslachtoffers per eenheid energie (GWh)

	41 x V112 (3 MW) 2 x XD115 (5 MW)
aantal vogelslachtoffers per jaar (route 1)	758
netto energieopbrengst per jaar (GWh)	528,5
aantal vogelslachtoffers per GWh per jaar	1,43

Het resultaat van 1,43 slachtoffers per GWh per jaar ligt tussen de 3 MW varianten en de 5 MW varianten uit het MER van 2008 in.

Ook als dit gerelateerd wordt aan het oppervlak van Q10, ontstaat eenzelfde beeld dat met deze wijziging van Q10 wordt gescoord tussen de 3 MW varianten en de 5 MW varianten uit het MER van 2008:

Tabel 4.3 Aantal vogelslachtoffers per eenheid oppervlakte (km²)

	41 x V112 (3 MW) 2 x XD115 (5 MW)
aantal vogelslachtoffers per jaar (route 1)	758
ruimtebeslag, excl. veiligheidszone	16,9
aantal vogelslachtoffers per km ² /jaar	45

Voor de berekeningen wordt gebruik gemaakt van de vogels die zich ophouden in het gebied van windpark Q10. Doordat Q10 in oppervlak kleiner is geworden, bevinden zich er ook ietwat minder vogels. De volgende twee tabellen geven de gemiddelde aantallen van de belangrijkste ter plaatse voorkomende zeevogels.

Tabel 4.4 Gemiddelde aantallen van de belangrijkste ter plaatse voorkomende zeevogels voor de locatie Q10 (16,9 km², uitgaande van het oppervlak die wordt bepaald door de buitenste turbines inclusief het bereik van de turbinebladen), per periode van twee maanden, op grond van scheepstellingen (1987-2002). * : Roodkeel- en Parelduikers zijn veelal niet van elkaar te onderscheiden en deze twee soorten zijn samengenomen ('duikers'). **: hetzelfde geldt voor Noordse Stern en Visdief ('NoVi')

	Aug/Sep	Okt/Nov	Dec/Jan	Feb/Mar	Apr/Mei	Jun/Jul
duikers (*)	0	0	0	0	0	0
Noordse	0	0	6	21	1	12

	Aug/Sep	Okt/Nov	Dec/Jan	Feb/Mar	Apr/Mei	Jun/Jul
Stormvogel						
Jan van Gent	2	0	0	2	0	0
Kokmeeuw	1	3	0	7	0	0
Stormmeeuw	0	12	14	4	5	0
Kleine Mantelmeeuw	87	2	0	2	5	11
Zilvermeeuw	1	19	3	2	0	1
Grote Mantelmeeuw	54	24	7	2	0	0
Drieteenmeeuw	0	29	7	11	0	7
NoVi (**)	1	0	0	0	0	0
Grote Stern	0	0	0	1	1	0
Zeekoet	0	52	45	14	0	0
Alk	0	7	1	5	0	0

Tabel 4.5 Gemiddelde aantallen van de belangrijkste ter plaatse voorkomende zeevogels voor de locatie Q10 (16,9 km², uitgaande van het oppervlak die wordt bepaald door de buitenste turbines inclusief het bereik van de turbinebladen), per periode van twee maanden, op grond van vliegtuigtellingen (2000-2005). * en **: zie tabel 8.5. *: tijdens vliegtuigtellingen zijn Alk en Zeekoet ook niet van elkaar te onderscheiden, deze twee soorten zijn hier samengenomen**

	Aug/Sep	Okt/Nov	Dec/Jan	Feb/Mar	Apr/Mei	Jun/Jul
duikers (*)	0	0	0	0	0	0
Noordse Stormvogel	1	0	0	2	0	0
Jan van Gent	4	3	2	2	8	0
Kokmeeuw	0	2	0	2	0	0
Stormmeeuw	0	2	8	5	0	0
Kleine Mantelmeeuw	50	6	4	5	48	104
Zilvermeeuw	10	12	27	16	7	11
Grote Mantelmeeuw	3	10	14	2	2	0
Drieteenmeeuw	0	5	199	11	4	0
NoVi (**)	28	0	0	0	10	3
Grote Stern	5	0	0	0	7	8
Alk/Zeekoet (***)	0	37	108	18	2	0

Voor schattingen van aantallen vogelslachtoffers per vogelsoort en soortgroep is de volgende tabel opgesteld voor de wijziging van Q10.

Tabel 4.6a Schatting van aantallen vogelaanvaringsslachtoffers Q10 (basisvariant) per vogelsoort dan wel soortgroep. Toelichting in tekst MER. * geen verhouding flux Q10 ten opzichte van Meetpost Noordwijk (MpN) beschikbaar; waarde gekozen op basis van eigen inschatting

Soort/soortgroep	Flux Meetpost Noordwijk	Dichtheid Q10 / Meetpost Noordwijk	Flux Q10	Flux Q10	Aanvaringskans	Uitwijking	Aanvarings-slachtoffers
	aantal per uur per km uit tabel 8.3a		flux MpN * verhouding Q10 / MpN in tellingen	aantal per verticale m ² per jaar	gebruikte waarde, afkomstig uit bijlage 4	% dat om windpark heen vliegt	berekend aantal conform 'route 2'
lokaal verblijvende vogels							
Jan van Gent	0,39	4,08	1,59	0,105	0,37	95	7
Aalscholver	0,61	0,75*	0,46	0,030	0,09	0	9
Dwergmeeuw	1,45	0,75*	1,09	0,071	0,37	0	90
Drieteenmeeuw	4,75	1,79	8,50	0,559	0,37	0	706
futen	0,01	0,20*	0,00	0,000	0,09	95	0
duikers	0,72	0,20*	0,14	0,009	0,09	95	0
alkachtigen	2,52	1,43	1,16	0,076	0,37	95	15
stormvogels	0,04	2,63	0,11	0,007	0,37	0	9
jagers	0,03	1,00*	0,00	0,000	0,37	0	2
sterns	1,17	0,54	0,63	0,042	0,37	95	3
ongedet. meeuwen	1,89	0,61	1,15	0,076	0,37	0	96
grote meeuwen	16,62	0,61	10,14	0,666	0,37	0	842
kleine meeuwen	3,53	0,19	0,67	0,044	0,37	0	56
totaal	33,73		25,64	1,68			
trekkende vogels							
ganzen en zwanen	0,70	1,00*	0,70	0,046	0,09	75	4
eenden	0,49	1,00*	0,49	0,032	0,09	75	2
zee-eenden	3,59	1,00*	3,59	0,236	0,09	75	18
steltlopers	0,24	1,00*	0,24	0,016	0,13	75	2
kleine zangvogels	2,58	1,00*	2,58	1,130	0,64	95	124
middelgr. zangvogels	1,82	1,00*	1,82	0,797	0,64	95	87
totaal	9,42		9,42	2,26			

Voor het aantal te verwachten vogelslachtoffers die beschermd zijn conform de Natuurbeschermingswet 1998 danwel de Vogel- en Habitatrichtlijn wordt verwezen naar hoofdstuk 5, waar de Passende Beoordeling is opgenomen.

Barrièrewerking

Doordat locatie Q10 relatief ver op zee ligt is er geen sprake van een eventuele barrièrewerking voor pleisterende niet-broedvogels. Er worden namelijk geen specifieke ecologische verbindingen voor vogels doorbroken (bijv. tussen slaap- en foerageerplaats). Ook voor trekvogels is nauwelijks sprake van barrièrewerking, gezien het geringe extra aantal kilometers om het windpark te ontwijken. Nu het windpark ook wat aantal turbines en oppervlak betreft kleiner is geworden dan eerder in het MER uit 2008 als uitgangspunt is genomen, kan gesteld worden dat de toch al minimale barrièrewerking voor trekvogels minder is geworden.

Verstoring

Van de verstoringgevoelige soorten komen hoofdzakelijk Alk, Zeekoet en Jan van Gent binnen het plangebied voor. Voor deze soorten is, voor de periode dat de maximale aantallen vogels in het gebied aanwezig zijn (periode oktober/november voor de Jan van Gent en periode december/januari voor de Alk/Zeezoet), berekend wat het aantal verstoorde vogels binnen het windpark zal zijn. Ook is berekend wat het aantal verstoorde vogels zal zijn bij een verstoringafstand van 2 en 4 km rond het windpark. Het absolute aantal verstoorde lokale vogels is gelijk of neemt iets af ten opzichte van de situatie zoals gepresenteerd in het MER uit 2008. De verstoring per GWh is tevens een fractie lager voor de in de MER behandelde 3MW varianten. De verstoring per GWh is een fractie hoger voor de in de MER behandelde 5MW varianten.

Tabel 4.7 Maximale aantallen verstoorde lokale vogels, uitgedrukt in aantallen verstoorde Jan van Genten per eenheid energieopbrengst (GWh). In de eerste rij staan de totaal verstoorde aantallen Jan van Genten.

Variant	GWh/jaar	Binnen het park	Tot op 2 km	Tot op 4 km
		3	13	22
41 x V112 (3 MW) + 2 x XD115 (5 MW)	528,5	0,006	0,024	0,041

Tabel 4.8 Maximale aantallen verstoorde lokale vogels voor de verschillende inrichtingsvarianten, uitgedrukt in aantallen verstoorde Alk/Zeezoeten per eenheid energieopbrengst (GWh). In de eerste rij staan de totaal verstoorde aantallen Alk/Zeezoeten

Variant	GWh/jaar	Binnen het park	Tot op 2 km	Tot op 4 km
		108	207	361
41 x V112 (3 MW) 2 x XD115 (5 MW)	528,5	0,205	0,392	0,683

Leemten in kennis

In 2011 is in meer detail gekeken naar de verspreiding van vogels in de Nederlandse Noordzee (Poot et al. 2011, Shortlist Masterplan). Deze basisgegevens zijn niet kwantitatief verwerkt, omdat de verzamelde gegevens niet opgenomen kunnen worden in de gehanteerde berekeningswijzen.

4.2.4 Betekenis wijziging voor overige aspecten niet zijnde vogels

Wijziging van het type en aantal windturbines kan een ander effect hebben op het onderwaterleven, de zichtbaarheid, scheepvaartveiligheid, luchtvaartveiligheid, energieopbrengst en vermeden emissies.

Onderwaterleven

Voor het onderwaterleven zorgen de hei-activiteiten voor het meeste effect. Omdat nu aanzienlijk minder turbines geheid worden (namelijk maximaal 43) ten opzichte van de 67 turbines die eerder zijn aangevraagd en waarvoor de effecten in beeld zijn gebracht in het MER uit 2008 en de 51 turbines die zijn vergund, kan gesteld worden dat de effecten op onderwaterleven als gevolg van de hei-activiteiten minder zijn dan eerder beschreven. De twee XD115 turbines hebben wel een wat grotere diameter van de monopaal en zullen dus ietwat anders geheid dienen te worden, maar dit zorgt niet voor wezenlijk andere effecten op het onderwaterleven. Het aantal monopalen dat geheid wordt is doorslaggevend voor het bepalen van de effecten op het onderwaterleven, zie ook het MER uit 2008.

Effecten op zichtbaarheid

In het MER uit 2008 zijn de alternatieven voor windpark Q10 gevisualiseerd en is ingegaan op de zichtbaarheid van het windpark. Zo is een windpark met meer turbines meer zichtbaar dan een windpark met minder turbines en zijn hogere of grotere turbines ook meer zichtbaar dan lagere of kleinere turbines. De wijziging van windpark Q10 behelst een vermindering van het aantal turbines (van 67 turbines in het MER en 51 turbines die zijn vergund naar 43 turbines), maar de turbines zijn wel wat groter (van een tiphoogte van 115 meter naar een tiphoogte van 136,8 meter (bij 41 turbines) en 138,3 meter (bij 2 turbines)). Dit betekent voor de zichtbaarheid van het windpark dat door deze hogere turbines het windpark beter zichtbaar is en tegelijkertijd dat door het geringer aantal turbines de zichtbaarheid verminderd wordt. In het MER uit 2008 zijn voor een alternatief met 3 MW turbines en voor een alternatief met 5 MW de zichtbaarheid aangegeven op kaart. De wijziging van windpark Q10 zal qua zichtbaarheid tussen deze alternatieven inliggen: minder zichtbaar dan het alternatief met 5 MW turbines en meer zichtbaar dan het alternatief met 3 MW turbines, zoals op kaarten aangegeven in het MER uit 2008.

Zoals ook in het MER in 2008 is aangegeven, bestaat er zoiets als een theoretisch zicht en een praktisch zicht. Het theoretisch maximale zicht wordt gevormd door de kromming van de aarde, afstand tot en afmetingen van de turbines. Door de kromming van de aarde is het maximale theoretische zicht van het windpark beperkt tot tussen de 46 en 56 kilometer, wanneer de waarnemer op een hoogte van 3 meter boven zeeniveau staat. Buiten deze afstand zijn de turbines simpelweg niet waar te nemen, vanwege de kromming van de aarde. Ook de afmetingen van de turbines zorgen voor een beperking van de maximale theoretische zichtbaarheid, doordat een turbine van 1 meter breed op maximaal 10 kilometer nog zichtbaar is. De turbines (monopaal) zijn maximaal 4,2 meter breed (en 2 maximaal 6,2 meter breed), waardoor de afmetingen van de turbine ervoor zorgen dat de maximale theoretische zichtbaarheid uitkomt op circa 42 tot 62 kilometer als gevolg van perspectivische verkleining.

Nogmaals, het gaat hiervoor om een maximale theoretische zichtbaarheid. De zichtbaarheid in de praktijk is veel beperkter, doordat er sprake is van golfslag op zee (en (delen van) de turbines dan niet zichtbaar zijn), de lucht heilig is en het meteorologisch zicht beperkend is. Dit resulteert in een praktische zichtbaarheid. Uit een studie uitgevoerd door Meteo Consult (Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 1998) blijkt dat in de zomer (wanneer vaak sprake is van goed zicht) het zicht vanaf de kust ruim 15% van de tijd meer dan 20 kilometer en slechts 1% van de tijd meer dan 30 kilometer is. Aangezien het windpark op circa 23 km afstand van de kust komt te liggen kan worden gesteld dat het windpark niet vaak zichtbaar zal zijn

(vermoedelijk 10% van de tijd). Op deze grote afstand tot de kust spelen verschillen in het aantal windturbines, de configuratie en de ashoogte slechts een beperkte rol omdat verschillen nauwelijks meer kunnen worden waargenomen. In een studie van het KNMI (Royal Haskoning, Afstand en zichtbaarheid windturbines Noordzee, Het verschil tussen 10 en 12 nautische mijl, 2009) blijkt dat het zicht vanuit De Kooy gemiddeld 31% en vanuit Hoek van Holland gemiddeld 28% van de tijd meer dan 20 kilometer is en 19% (De Kooy) en 13% (Hoek van Holland) van de tijd meer dan 25 kilometer. Volgens hetzelfde onderzoek liggen de percentages hoger in de zomermaanden juni, juli en augustus, namelijk op 46% (De Kooy) en 36% (Hoek van Holland) van de tijd meer dan 20 kilometer en op 32% (De Kooy) en 18% (Hoek van Holland) van de tijd meer dan 25 kilometer. Het windpark op circa 23 kilometer uit de kust zal op basis van deze cijfers circa gemiddeld 26% (De Kooy) en 22% (Hoek van Holland) van de tijd zichtbaar zijn en in de zomermaanden circa 40% (De Kooy) en 29% (Hoek van Holland) van de tijd. In beide studies is uitgegaan van (grotendeels) dezelfde datasets, vergelijkbare meetperiode en meetlocatie. Het verschil tussen beide rapporten wordt vermoedelijk bepaald door de wijze waarop de data is gefilterd. Feit blijft dat de aan te vragen wijziging van Q10 ten opzichte van de vergunde situatie dit percentage niet verandert.

De kleur van de windturbines speelt op deze afstand nauwelijks meer een rol. De windturbine wordt tussen het HAT (Highest Astronomical Tide) en het werkbordes geel geleverd (conform de IALA-richtlijnen). Boven het werkbordes heeft de windturbine een onopvallende kleur (grijs of blauw). Het gebruik van deze onopvallende kleuren draagt ertoe bij dat het windpark vanaf de kust nog minder zichtbaar zal zijn. De verlichting speelt op deze afstand geen rol meer, aangezien de verlichting ontworpen wordt voor een bereik van circa 10 km en het strand dus niet bereikt.

Om de wijzigingen van Q10 voor eenieder inzichtelijk te maken, zijn opnieuw fotovisualisaties gemaakt, maar nu met windpark Q10 met 43 turbines (41 x V112 en 2 x XD115). Deze worden gepresenteerd in bijlage 8 voor diverse fotostandpunten. Ter vergelijking zijn ook in bijlage 8 enkele visualisaties opgenomen wanneer 51 turbines van het type V90 worden gerealiseerd, conform de verleende vergunning.

Geconstateerd kan worden dat het windpark met 41 x V112 en 2 x XD115 zichtbaar is vanaf de kust (bij goed weer, zie hiervoor, maar dat het verschil met hetgeen vergund is (51 x V90) klein is en lastig vanaf de kust is waar te nemen. De turbines van de aan te vragen wijziging zijn wat duidelijker te herkennen, vanwege hun grotere rotoren en ashoogte, maar er zijn in totaal minder turbines. Het park van de aan te vragen wijziging lijkt iets dichterbij te staan dan de vergunde situatie. Vanuit Langevelderslag zijn de rijen windturbines van de aan te vragen wijziging van elkaar te onderscheiden, vanuit de andere fotostandpunten is dit minder of niet het geval en is een stukje van de horizon gevuld met kleine witte lijntjes zonder patroon.

Effecten op scheepvaartveiligheid

- **Kruisende scheepvaart**

MARIN gaf in 2008 aan dat de mogelijkheid voor extra aanvaringen door zichtbelemmering zich voornamelijk kon voordoen in de noord-westzijde van windpark Q10. In de beschikking met kenmerk WSV 2009/1229 is de noordwestzijde van Q10 niet vergund, vanwege scheepvaartveiligheid. In de nieuwe situatie, waarin de noordwestzijde ook niet is meegenomen en dus overeenkomstig is met de vergunning, is dus een veiligere situatie ontstaan voor de scheepvaart.

- **Aanvarings- en aandrijvingsrisico's scheepvaart**

De studie van MARIN uit 2008 geeft tevens aan dat het risico op aanvaringen en aandrijvingen per variant voornamelijk afhankelijk is van het aantal windturbines. Het voornemen om nu maximaal 43 windturbines te plaatsen (in plaats van 67 uit het MER van

2008 en 51 in de vergunning) betekent dan ook dat er minder turbines worden geplaatst dan het voornemen ten tijde van de Wbr-aanvraag en dat de veiligheidsrisico's voor de scheepvaart dan ook geringer zullen zijn.

Effecten op luchtvaartveiligheid

- **Burgerluchtvaart**

Voor burgerluchtvaart geldt ter hoogte van Q10 een minimale vlieghoogte van 450 meter. De tiphoogte van een V112 is 136,8 meter. Van de maximaal twee turbines van het type XD115 is de tiphoogte circa 138,3 meter. Beide hoogtes liggen dus ruim beneden de minimale vlieghoogte, zodat negatieve effecten op burgerluchtvaart niet zijn te verwachten.

- **Militaire luchtvaart**

Er liggen geen militaire vlieggebieden in de nabijheid van Q10. Ook buiten deze gebieden vliegen soms militaire vliegvaartuigen, echter alleen waar geen obstakels zijn. Derhalve kan geconcludeerd worden dat negatieve effecten op militaire luchtvaart kan worden uitgesloten.

- **SAR-operaties**

Ten tijden van Search and Rescue operaties van de kustwacht kunnen windturbines een negatief effect veroorzaken. De kustwacht maakt gebruik van vliegroutes waarbij een minimale hoogte aangehouden wordt van 300 meter. Echter kunnen deze helikopters ook lager vliegen bij reddingsoperaties. In het MER uit 2008 is een licht negatieve score hiervoor gegeven (0/-). Door de toepassing van hogere windturbines (tiphoogte is 136,8 meter en voor maximaal twee turbines 138,3 meter ten opzichte van de eerder vergunde V90 met een tiphoogte van 115 meter), maar ook minder windturbines (43 in plaats van 67 (aanvraag) en 51 (vergund)) zal het effect niet noemenswaardig anders zijn dan reeds is aangegeven in het MER.

- **Vliegbewegingen ten behoeve van ontsluiting platforms (helikopterverkeer)**

Er ligt geen helikopterroute in de nabijheid van Q10. Er worden geen negatieve effecten verwacht door de wijzigingen in aantal en type windturbine.

- **Recreatieve luchtvaart**

Doordat de afstand van de kust zodanig is, zal de recreatieve luchtvaart beperkt van omvang zijn nabij Q10. Ook zal deze luchtvaart voldoende afstand dienen te houden tot de windturbines. Derhalve worden geen negatieve effecten door de wijzigingen in aantal en type windturbines verwacht.

Effecten op energieopbrengst en vermeden emissies

De berekende netto energieopbrengst van 41 turbines van het type Vestas V112 en 2 turbines van het type XD115 is 528.5 GWh/jaar. Dat is wat lager dan bij de alternatieven die in het MER uit 2008 zijn onderzocht (605 – 1076 GWh/jaar). Dat heeft er enerzijds mee te maken dat in het MER uit 2008 een aanzienlijk groter oppervlak en daarmee aanzienlijk meer windturbines waren gepland. Daarnaast werden ook windturbines voorzien van 5 MW, terwijl de Vestas V112 een vermogen heeft van 3 MW. Met deze lagere energieopbrengst zijn ook de emissies die vermeden worden lager. Berekend conform de uitgangspunten uit het MER uit 2008 wordt er jaarlijks circa 312.980 ton CO₂, 309 ton NO_x en 89 ton SO₂ bespaard. Hierbij dient vermeld te worden dat voor Q10 niet alle turbines uit het MER uit 2008 zijn vergund, maar slechts een deel daarvan. Het ging om 51 turbines van het type V90, terwijl in het MER 67 turbines zijn beoordeeld. Daardoor zijn de elektriciteitsopbrengst en de vermeden emissies als gevolg van de vergunde situatie ook lager dan hetgeen in het MER in 2008 is opgenomen.

4.3 Wijziging kabeltracé en aanlandingspunt

4.3.1 Wijziging van paragrafen

De wijzigingen in de effectbeschrijving van het MER hebben met name betrekking op paragraaf:

- 3.2.3 Kabeltracé van het windpark naar het aansluitpunt op het elektriciteitsnet
- 6.3.5 Effecten van het kabeltracé naar de kust (waterbeweging en morfologie)
- 9.3.2.3 Aanleg bekabeling (onderwaterleven)
- 11.7.2 Effectbeschrijving (kabels en leidingen)
- Bijlage 1 Effecten kabeltracé op land

4.3.2 Betekenis wijziging

Inhoudelijk betekent de wijziging van het kabeltracé en aanlandingspunt het volgende.

Kortweg komt het erop neer dat de aanlandingslocatie wijzigt in Noordwijk (was IJmuiden) en dat de route die de kabels volgen op zee zuidelijker is gelegen dan hetgeen reeds is vergund.

Omdat het een relatief kleine wijziging betreft, zijn de effecten op het milieu niet veel anders dan hetgeen eerder in het MER is opgenomen. Kortweg komt de wijziging op het volgende neer:

- Het gewijzigde offshore tracé is 25,3 in plaats van 31,2 kilometer lang en heeft derhalve een ietwat kleiner effect op het milieu als het gaat om bodembedekking en –beroering. Bodembedekking en –beroering van de kabels is echter niet noemenswaardig in vergelijking met het beschikbare bodemoppervlak op de Noordzee.
- Als gevolg van de aanleg van deze kortere verbinding zal ook het effect op onderwaterleven minder zijn dan hetgeen in het MER uit 2008 is opgenomen. Aangezien de effecten van de kabel op het onderwaterleven al als minimaal werden beschouwd, kan de conclusie uit het MER uit 2008 worden gehandhaafd.
- Als gevolg van de aanleg van de kortere verbinding zal ook het effect op morfologische processen, golven, waterbeweging, waterdiepten en bodenvorming minder zijn dan hetgeen in het MER uit 2008 is opgenomen. Aangezien de effecten van de kabel op genoemde aspecten al als minimaal werden beschouwd, kan de conclusie uit het MER uit 2008 worden gehandhaafd.
- Het aantal kruisingen met leidingen en kabels zal toenemen: van eerst 1 kabel en 1 leiding worden nu 6 kabels en geen olieleidingen doorkruist. Het gaat om de kabels in tabel 4.9.

Tabel 4.9 Kabelkruisingen

Kabel	Type	Eigenaar	UTM Zone 31 (ED50)		WGS84	
TAT 14 Segment J	Telecom	Deutsche Telekom	583,184	5,806,096	4°13'16.26"	52°23'48.83"
Concerto 1 Segment 1 North	Telecom	Flute Ltd	584,568	5,804,036	4°14'27.63"	52°22'41.39"
Ulysses 2	Telecom	MCI World Com	585,108	5,803,137	4°14'55.37"	52°22'12.01"
Circe 1 North	Telecom	Viatel UK Ltd	585,629	5,802,265	4°15'22.07"	52°21'43.52"
Hermes 1	Telecom	GTS	586,652	5,800,549	4°16'14.56"	52°20'47.40"
Concerto 1 Segment 1 East	Telecom	Flute Ltd	590,100	5,797,380	4°19'13.68"	52°19'02.86"

- In vergelijking met het oude offshore kabeltracé worden enkele kabels meer gekruist, in alle gevallen gaat het daarbij om telecomkabels, welke relatief eenvoudig kunnen worden gekruist en waarbij geen noemenswaardige milieueffecten optreden. Geen andere noemenswaardige effecten treden op als gevolg van de wijziging van het kabeltracé. De conclusies die worden getrokken in het MER blijven dan ook van kracht.
- Er worden geen andere effecten verwacht dan eerder in het MER uit 2008 zijn genoemd als gevolg van het andere tracé. Er worden geen andere type gebieden (zoals munitiestortplaatsen, ankergebieden, gebieden met geheel andere morfologische kenmerken) gekruist.

Bijlage 1 van het MER gaat uitsluitend over de effecten van het kabeltracé op land. Deze bijlage wordt als gevolg van verandering van aanlandingspunt en aansluitpunt op het elektriciteitsnetwerk vervangen door onderstaande tekst. In deze bijlage worden de effecten van het kabeltracé op land beschreven. Conform de richtlijnen gebeurt dit voor het tracé dat het meest aannemelijk lijkt: een aanlanding bij Noordwijk aan Zee en aansluiting op het elektriciteitsnetwerk in Sassenheim.

4.3.3 Bijlage 1: Effecten van het kabeltracé op land

Hiervoor zijn de effecten van het kabeltracé op zee aan de orde geweest. Deze paragraaf gaat in op de effecten van het kabeltracé op land.

1. VARIANTEN VOOR DE AANLEG VAN DE HOOGSPANNINGSKABEL

In deze paragraaf wordt de voorgenomen aanleg van de hoogspanningskabel vanaf de aanlanding in Noordwijk naar het netinvoeringspunt in Sassenheim beschreven. Tevens worden de varianten voor de hoogspanningskabel toegelicht en uitgewerkt. Daarbij wordt onderscheid gemaakt in varianten voor het tracé van de kabelverbinding en varianten voor de uitvoeringsmethode.

1.1. Het landtracé van de kabelverbinding Noordwijk-Sassenheim

1.1.1. Het voorgenomen tracé van de kabelverbinding

Er zijn vier aanlandingslocaties (waar de zeekabel aan land komt) en routes naar het hoogspanningsstation Sassenheim onderzocht op ecologie, technische inpasbaarheid, gezondheid vanwege elektromagnetische velden en tracélengte. Dit globale onderzoek is in bijlage 2 opgenomen. Resultaat van dit onderzoek is dat alternatief 2 als meest gunstige naar voren komt en dit alternatief wordt dan ook hier nader onderzocht. Het landtracé van de hoogspanningskabel heeft een lengte van circa 8 kilometer en doorkruist de gemeenten Noordwijk, Noordwijkerhout en Teylingen. Het voorgenomen kabeltracé loopt globaal vanaf de duinrand bij Noordwijk langs de openbare weg richting oost, doorkruist daar een bosgebied, graslanden en twee poldergebieden om vervolgens naar het noorden af te buigen. Hier volgt het tracé een wegberm, buigt langs een weg naar oost en bereikt daar het substation Sassenheim. Het tracé doorsnijdt zeventien watergangen.

1.1.2. Oorspronkelijk plantracé

In afbeelding 4.1 is het oorspronkelijke plantracé van de 150 kV hoogspanningskabel weergegeven. Het betreft het plantracé waar in eerste instantie vanuit werd gegaan om van Noordwijk naar Sassenheim te komen. Na nadere studie van het gebied en gesprekken met enkele partijen en bewoners, is besloten het tracé aan te passen. Dat komt later in dit stuk nog aan bod.



Afbeelding 4.1. Oorspronkelijke plantracé van de hoogspanningskabel Noordwijk-Sassenheim.

Ligging van het tracé (gele lijn) weergegeven op een luchtfoto (Bron kaartondergrond: Google Earth).

Hieronder wordt het oorspronkelijke tracé nader toegelicht.

De kabel komt aan land bij de noordelijke begrenzing van de bebouwde kom van Noordwijk, bij benadering in het verlengde van de Northgodreef. Door middel van een gestuurde boring wordt de kabel onder de duinen aangelegd op een diepte van ongeveer 25 meter. Het kabeltracé loopt vervolgens parallel aan de Northgodreef.

Na de kruising met de Gooweg (gemeente Noordwijkerhout) wordt het kabeltracé direct ten zuiden van het EHS bos geprojecteerd. Vervolgens kruist het tracé de N206 met een diepe boring. Daarna gaat het tracé in zuidoostelijke richting verder door landbouwgebied tot aan de ecologische verbindingszone Haarlemmer Trekvaart (Leidsevaart). De Leidsevaart ligt op de grens met de gemeente Teylingen.

Ter plaatse van de kruising met de ecologische verbindingszone Haarlemmer Trekvaart (Leidsevaart) en de spoorlijn in de gemeente Teylingen gaat het tracé verder in zuidoostelijke richting en zal de kabel weer op diepte (gestuurde boring) worden aangelegd tot op een afstand van ca. 100 meter van de Jacoba van Beijerenweg (N450). Bij deze weg buigt het tracé naar het noordoosten. De kabel zal parallel aan de weg in open sleuf worden aangelegd op 1,2 meter onder maaiveld. Het laatste deel van het traject vanaf de Teylingerlaan tot op het terrein van TenneT zal de kabel weer op diepte worden aangelegd langs de Oude Herenweg. Het tracé eindigt bij het 150 kV station in Sassenheim waar de kabel op het landelijk elektriciteitsnet zal worden aangesloten.

1.1.2. Voorkeurstracé

Op basis van de wensen van bewoners en de eigendomssituatie heeft de initiatiefnemer gezocht naar een optimalisatie van het tracé op delen waar mogelijk knelpunten optreden. In afbeelding 4.2 is het voorkeurstracé van de 150 kV hoogspanningskabel weergegeven.



Afbeelding 4.2. Voorkeurstracé van de hoogspanningskabel Noordwijk-Sassenheim. Ligging van het tracé (rode lijn) weergegeven op een luchtfoto (Bron kaartondergrond: Google Earth).

Ten opzichte van het oorspronkelijke plantracé volgt het voorkeurstracé een andere route door het EHS-gebied Leeuwenhorst om dit EHS-gebied te ontzien. Waar de kabel volgens het plantracé zuidelijk langs het EHS-gebied Leeuwenhorst loopt, doorkruist de kabel volgens het voorkeurstracé het EHS-gebied Leeuwenhorst ten oosten van de Gooweg door middel van een gestuurde boring. De wijziging van het kabeltracé bij EHS-gebied Leeuwenhorst heeft plaatsgevonden op basis van de grondeigendomssituatie. Daarnaast vindt de boring, naar aanleiding van wensen van de grondeigenaren/bewoners en de provincie Zuid-Holland plaats vanuit de agrarische velden ten oosten van de provinciale weg (intredepunt) tot aan de Gooweg (uittredepunt).

Daarnaast heeft de initiatiefnemer een optimalisatie doorgevoerd voor het laatste deel van het tracé, nabij het 150 kV station Sassenheim. Het tracé volgt in de voorkeursvariant de Teylingerlaan tot aan het terrein van TenneT. De gestuurde boring wordt hier doorgetrokken tot aan de toegangsweg naar het terrein van TenneT (zie afbeelding 2.2). Laatstgenoemde wijziging van het kabeltracé heeft eveneens plaatsgevonden op basis van de grondeigendomssituatie. Bij het oorspronkelijke tracé doorkruist het kabeltracé private gronden. Deze private gronden zijn in gebruik als agrarisch- en bollengebied. Daarnaast bevinden zich bovengrondse hoogspanningsleiding.

1.2. Technisch ontwerp en aanleg

Voor de aanleg van de hoogspanningskabel zijn twee uitvoeringsmethoden te onderscheiden: een open sleufmethode en een gestuurde boring. Beide uitvoeringsmethoden worden hieronder kort toegelicht.

1.2.1. Open sleufmethode

Bij de open sleufmethode wordt de aarde vooraf verwijderd en in depot gezet aan de buitenzijde van de werkstrook. Daarna wordt de sleuf in lagen ontgraven. Deze lagen worden eveneens gescheiden in depot langs de sleuf gezet om de cultuurtechnische waarde te bewaken. De kabels worden in de sleuf gelegd en de sleuf wordt in omgekeerde volgorde aangevuld met het ontgraven materiaal. Indien er grond tekort is, wordt van elders soortgelijke

grond aangevoerd en in de sleuf verwerkt. Nadien wordt de aarde weer aangebracht.

Ten einde de diepte van de kabel te bepalen is een berekening naar de magneetveldzone uitgevoerd. Uit deze berekeningen volgt dat wanneer de kabel in open sleuf op 1,2 meter diepte aangelegd wordt, zich geen gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone bevinden. Direct ten noordwesten van de Leidsevaart wordt de kabel op 1,8 meter diepte aangelegd, vanwege het agrarisch gebruik van deze gronden. De diepteligging ter plaatse van gestuurde boringen is eveneens berekend en varieert van 1,80 meter bij in- en uittredepunt tot een diepte van circa 15-25 meter.

Wanneer op het kabelniveau isolerende bodemlagen worden aangetroffen, zoals veen of klei, zal grondverbetering worden toegepast. De sleuf wordt dan 20 cm dieper gegraven dan de onderzijde van de kabelbundel. Vervolgens wordt de sleuf tot 30 cm boven de kabelbundel aangevuld met beter warmtegeleidende grondlagen, bijvoorbeeld zand met variabele korrelgrootte. De overtollige grond wordt afgevoerd naar erkende verwerkende bedrijven.

1.2.2. Gestuurde boring

Bij het landtracé zijn er drie hoogspanningskabels met elk een uitwendige diameter van 100 mm. Daarnaast ligt er een glasvezelkabel in het tracé. Bij de gestuurde boringen wordt elk van de kabels (drie hoogspanningskabels en één glasvezelkabel) in een eigen mantelbuis met een uitwendige diameter van 200 mm gelegd. De kabel zal op een diepte van 15-25 meter worden aangelegd.

Voor de aanleg van de kabel wordt een gat van 8x2x2 (lxbxd) gegraven ter plaatse van het intredepunt van de boorkop van de gestuurde boring. Daarnaast wordt een kleiner gat gegraven waarin de boorkop van de gestuurde boring uitkomt en vanwaar de mantelbuizen voor de kabelverbinding in de boring worden getrokken. De insteekhoek van de boring is maximaal 18 graden en de boogstraal van de boorstang is minimaal 50 meter. Na de aanleg van de boring en de kabels worden de gaten gedicht tot op de oorspronkelijke hoogte. Voor de gestuurde boring onder het duingebied (primaire waterkering) gelden de veiligheidseisen voor buisleidingen op land en nabij waterstaatswerken (Witteveen+Bos, 2010a). Deze veiligheidseisen zijn beschreven in de NEN 3651 en de publicatie 'Richtlijn Boortechniek' van Rijkswaterstaat. In de NEN 3651 worden eisen gesteld aan:

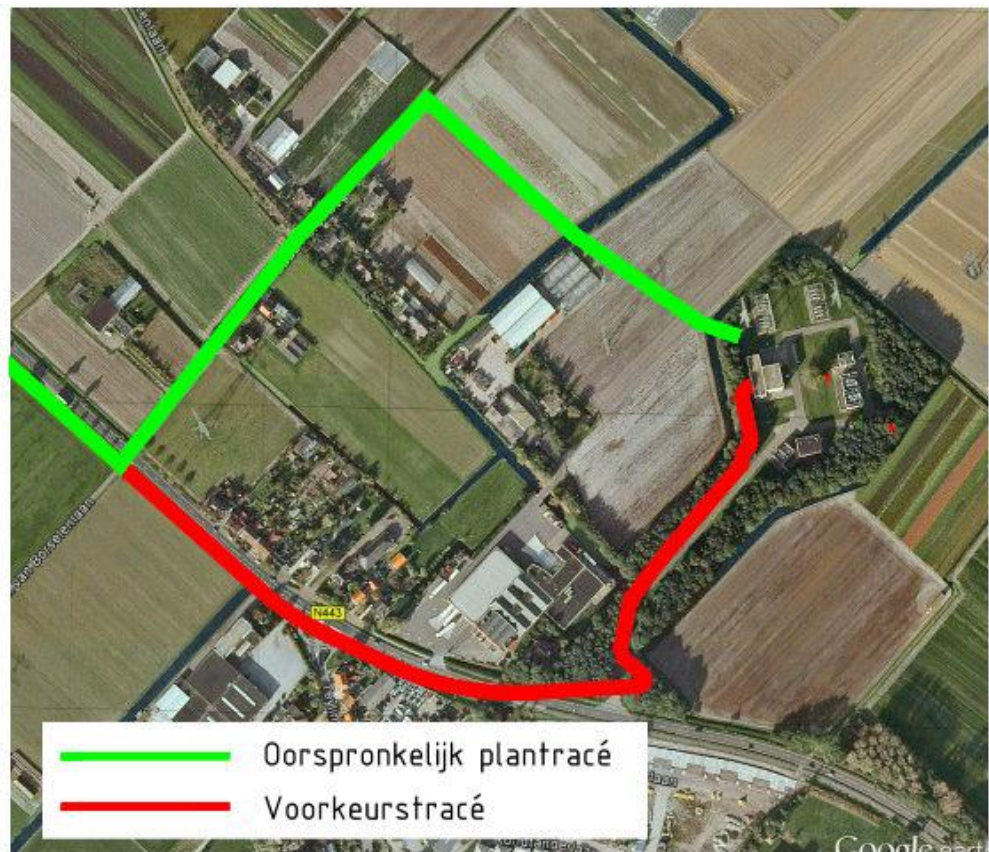
- de ligging van de mantelbuis;
- het in- en uittredepunt;
- het waterdicht maken van de leiding;
- de diepte van de boring;
- de uitvoering.

Volgens de veiligheidseisen mag de mantelbuis en de zogenoemde 'transition joint' put, waar de leiding ondergronds gaat (in- en uittredepunt), niet bloot komen te liggen. De leiding moet tenminste 1 meter onder het door de jaren heen laagste ter plaatse gemeten dwarsprofiel komen te liggen. Het in- en uittredepunt van de leiding moet buiten de veiligheidszone liggen. De veiligheidszone bedraagt 48 meter. Voor het ingraven van de 'transition joint' put (boring vanaf het strand) moet de lengte van de veiligheidszone worden vergroot tot circa 64 meter.

1.2.3. De voorgenomen uitvoeringsmethode

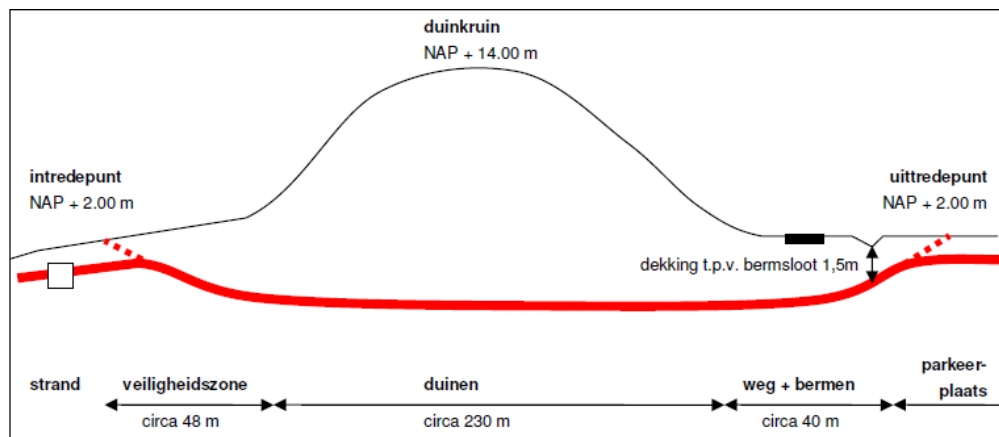
De hoogspanningskabel zal, vanwege kostenoverwegingen, zoveel mogelijk via een open sleufmethode worden aangelegd. Op plaatsen waar een open sleufmethode fysiek ruimtelijk niet mogelijk is, zal gebruik worden gemaakt van gestuurde boring. Dit is op de volgende plaatsen:

- onder het duingebied bij Noordwijk;
- bij de kruising van de Haarlemmer Trekvaart (Leidsevaart);
- de spoorlijn;
- de Jacob van Beierenweg;
- bij de aansluiting N450-N443;
- het laatste deel van het tracé, nabij het 150 kV station Sassenheim (zie afbeelding 4.3).



Afbeelding 4.3. 150 kV station Sassenheim

Afbeelding 4.4 toont de schematische langsdoorsnede van de gestuurde boring onder het duingebied bij Noordwijk.



Afbeelding 4.4. Schematische langsdoorsnede HDD duinkruising

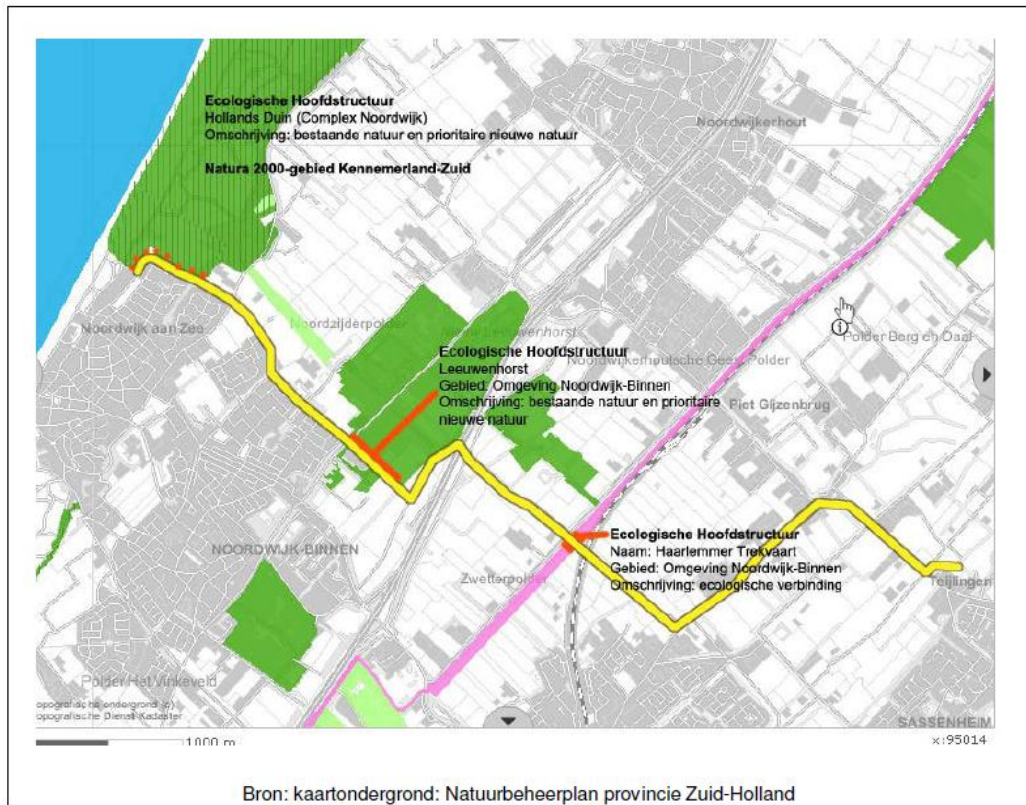
De leiding wordt voorzien van een kwelscherm, omdat de leiding op het hoogste punt niet boven de dijktafelhoogte reikt. Het kwelscherm steekt minimaal 0,5 meter buiten de leidingen en wordt waterdicht met de leiding verbonden. Door het toepassen van een kwelscherm is geen vervangende waterkering nodig. De werkzaamheden van de aanleg van de gestuurde boring onder het duingebied mogen uitsluitend in het zomerhalfjaar worden uitgevoerd. In het stormseizoen van 1 november tot 1 februari (afgestemd met Hoogheemraadschap van Rijnland) mogen geen (graaf)werkzaamheden worden uitgevoerd nabij een primaire waterkering. Dit geldt ook voor sleufloze technieken, zoals de gestuurde boring.

1.3. Varianten uitvoeringsmethode

Behalve fysiek-ruimtelijke obstakels op het oorspronkelijk kabeltracé, kunnen ook kwetsbare gebieden op of in de omgeving van het tracé aanleiding zijn om te kiezen voor een gestuurde boring in plaats van de open sleufmethode. Dit om nadelige effecten op deze gebieden tegen te gaan of te mitigeren.

Het tracé van de hoogspanningskabel passeert drie kwetsbare gebieden met natuur- en aardkundige waarden (zie afbeelding 4.5). Het gaat om:

1. Natura-2000 gebied Kennemerland-Zuid/ EHS-gebied Hollands Duin;
2. EHS-gebied Leeuwenhorst;
3. EHS-gebied Haarlemmer Trekvaart (ecologische verbindingszone).



Afbeelding 4.5. Ligging oorspronkelijk tracé 150 kV kabelverbinding Noordwijk-Sassenheim ten opzichte van beschermde natuurgebieden Bron: kaartondergrond: Natuurbeheerplan provincie Zuid-Holland

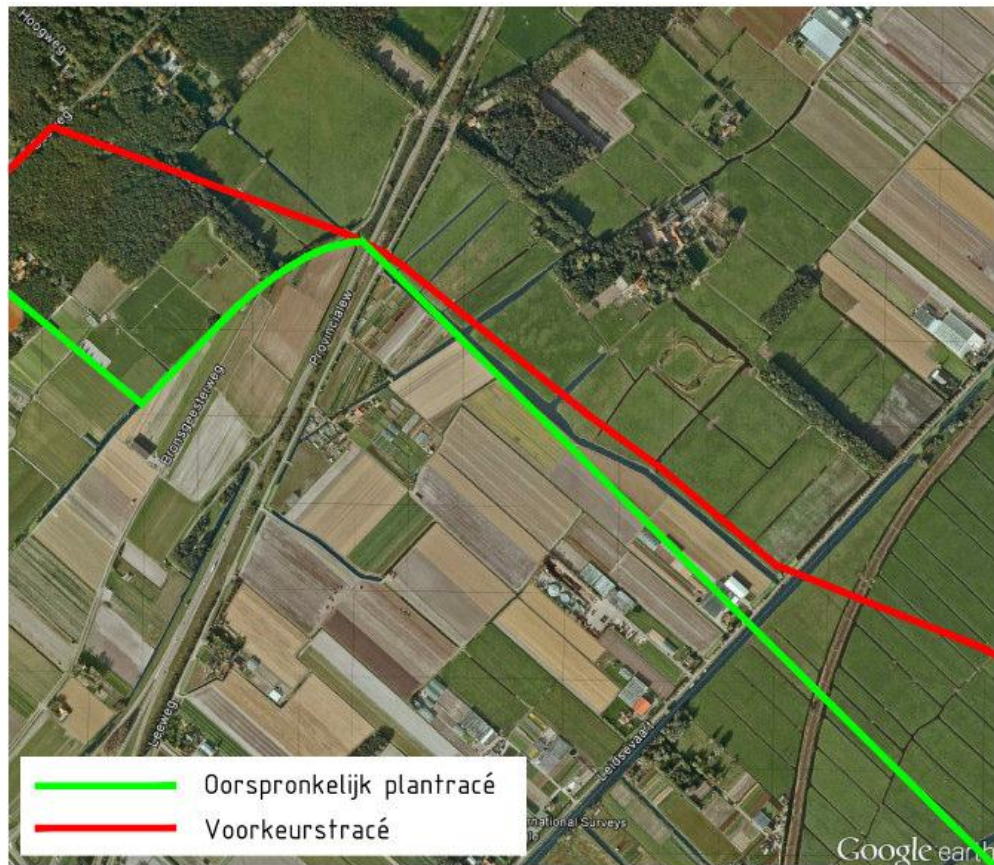
Hieronder wordt nader ingegaan op deze gebieden en op de alternatieve uitvoeringsmethode per gebied.

Ad 1. Natura-2000 gebied Kennemerland-Zuid/EHS gebied Hollands Duin
Nabij de locatie waar de kabel aan land zal komen ligt Natura-2000 gebied Kennemerland-Zuid. Aangezien dit duingebied door middel van een gestuurde boring wordt gepasseerd is aantasting van dit gebied niet aan de orde. Verder loopt het tracé door de berm van de Northogodreef direct buiten dit gebied.

Ad 2. EHS-gebied Leeuwenhorst
Het voorkeustracé van de hoogspanningskabel loopt door het bosperceel van het EHSgebied Leeuwenhorst. Indien de hoogspanningskabel met de open sleufmethode wordt ingegraven is mogelijk een aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het betreffende bosgebied te verwachten. Het bosgebied is een restant van een onvergraven duingebied en wordt gekenmerkt door bijzondere geomorfologische en aardkundige waarden. Door de bodemberoering als gevolg van de graafwerkzaamheden en bronbemaling, om de sleuf voldoende droog te leggen, kunnen deze waarden verloren gaan. Daarnaast kunnen graafmachines en voertuigen in de aanlegfase tot verstoring leiden. Om de potentiële nadelige effecten op het EHS-gebied Leeuwenhorst te beperken wordt de hoogspanningskabel via een gestuurde boring onder het EHS-gebied aangelegd.

Ad 3. EHS-gebied Haarlemmer Trekvaart (ecologische verbindingszone)
Het gebied ten zuiden van de Haarlemmer Trekvaart is een ecologische verbindingszone.

Het gaat om een strook van slechts enkele tientallen meters. De Haarlemmer Trekvaart zal door middel van een gestuurde boring worden gepasseerd. Door de gestuurde boring voort te zetten tot voorbij de begrenzing van de ecologische verbindingszone is er geen aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden.



Afbeelding 4.6. Tracévarianten voor het EHS-gebied Leeuwenhorst.

2. MOGELIJKE EFFECTEN VOOR HET MILIEU

2.1. Inleiding

Diverse onderzoeken zijn uitgevoerd om een indruk te krijgen van mogelijk belangrijk nadelige gevolgen van de aanleg van de hoogspanningskabel voor milieu- en natuurwaarden. De werkzaamheden worden voor een deel uitgevoerd door middel van een gestuurde boring en deels met de opensleufmethode. Het gaat om werkzaamheden die gevolgen kunnen hebben voor bodem en (grond)water, voor de waterveiligheid (het tracé kruist een primaire waterkering) en archeologische waarden die eventueel in de bodem aanwezig zijn. Ook is onderzoek uitgevoerd naar mogelijke niet-gesprongen explosieven in de bodem.

Het kabeltracé kruist het Natura-2000 gebied Kennemerland-Zuid. Op twee andere locaties kruist het kabeltracé het EHS-gebied Leeuwenhorst en de ecologische verbindingszone Haarlemmer Trekvaart. Om die reden is een ecologisch onderzoek uitgevoerd naar mogelijke gevolgen voor beschermde natuurgebieden en beschermde flora en fauna (zie bijlage 4). Om mogelijke gevolgen van een magneetveldzone van de ondergrondse hoogspanningskabel voor bewoners uit te sluiten, is een onderzoek uitgevoerd naar de grootte van de magneetveldzone en naar eventueel toe te passen mitigerende maatregelen (zie bijlage 3).

2.2. Bodem en water

Een vooronderzoek bodem is uitgevoerd om na te gaan of er eventuele verontreinigingen verwacht kunnen worden in de bodem [Witteveen+Bos, 2012], zie bijlage 5. Informatie is verzameld over het voormalig gebruik, huidig en toekomstig bodemgebruik, bodemopbouw en geohydrologie. In het vooronderzoek zijn de bodemarchieven geraadpleegd van de gemeenten Noordwijk en Noordwijkerhout, de provincie Zuid-Holland en de Milieudienst West-Holland. Daarnaast is gebruik gemaakt van het bodemloket en de bodemkwaliteitskaarten van de gemeenten Noordwijkerhout en Teylingen. Er heeft geen visuele terreininspectie plaatsgevonden.

Bodem

Volgens de verzamelde informatie is de bovengrond ter plaatse van het kabeltracé in de gemeente Noordwijkerhout schoon tot licht verontreinigd. De ondergrond is schoon. In de gemeente Teylingen ligt een woonwijk die dateert van vóór 1945. Op grond hiervan wordt de gehele zone nabij deze wijk getypeerd als verdacht. In deze zone worden diffuse verontreinigingen verwacht. Op basis van het vooronderzoek bodem kan worden geconcludeerd dat er geen knelpunten worden verwacht voor de aanleg van de hoogspanningskabel. In de gemeenten Noordwijk en Noordwijkerhout kan indicatief bodemonderzoek aanwijzingen geven voor de wijze waarop de grond het meest kosteneffectief kan worden afgevoerd of toegepast. Indien er geen grondverzet plaatsvindt en de grond alleen tijdelijk wordt uitgenomen en weer zonder bewerkingen wordt teruggeplaatst, volstaat het onderhavige vooronderzoek. Het tracé in de gemeente Teylingen kenmerkt zich door diffuus verontreinigde spots. Langs het wegtraject waar de hoogspanningskabel wordt aangelegd zal een bodemonderzoek moeten uitwijzen hoe de vrijkomende grond het beste kan worden toegepast.

Waterbodem

Bij het Hoogheemraadschap Rijnland is informatie opgevraagd over de waterbodemkwaliteit voor wat betreft de locaties van het toekomstig kabeltracé. Hieruit blijkt dat de waterbodems licht tot matig verontreinigd zijn. Voor de aanleg van de hoogspanningskabel is deze verontreiniging geen belemmering, omdat de kabel via een gestuurde boring onder het in het gebied aanwezige oppervlaktewater zal worden geleid.

Geohydrologie

De bodemopbouw is beschikbaar via lokaal uitgevoerde sonderingen en boringen (Mos 2012). De beschikbaarheid van gegevens via Dinoloket is beperkt omdat enerzijds de afstand van het tracé tot boringen met een diepte van meer dan 3 m veelal enkele honderden meters is. Anderzijds zijn de beschikbare boringen niet van een hoge kwaliteit. De bodemopbouw is daarom beoordeeld aan de hand van het uitgevoerde veldwerk en de regionale schematisatie volgens het DGM model v1.3 (TNO 2011).

Het gebied kenmerkt zich door een sterk zandige deklaag die wordt doorsneden door dunne kleilaagjes. De diepte en dikte van deze kleilagen varieert door het gebied. In sommige sonderingen worden deze laagjes al rond NAP - 5,0 m aangetroffen, in andere sonderingen vangen de lagen pas rond NAP - 10 m aan. Er is geen doorgaande afsluitende scheidende laag in de deklaag aanwezig.

In tabel 4.1 is de bodemopbouw schematisch weergegeven. In de bodemopbouw zijn de aanwezige kleilaagjes rond NAP - 10 m opgenomen. Deze laagjes komen vrijwel overal voor. Van een echte doorgaande en afsluitende laag is echter geen sprake.

Tabel 4.1. Bodemopbouw en geohydrologie

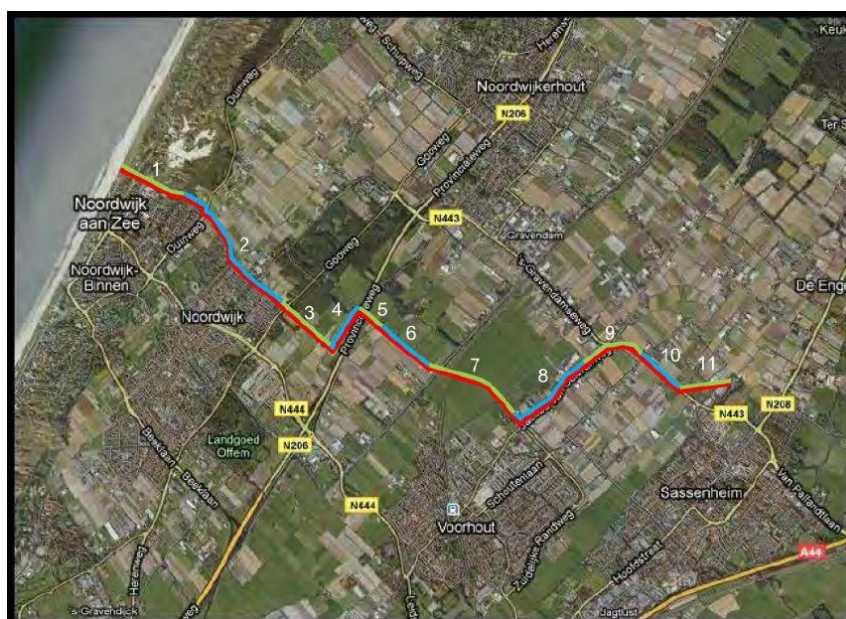
van circa (m NAP)	tot circa (m NAP)	geohydrologie	lithologie
0	- 10	deklaag	fijn en matig grof zand, lokaal zijn klei laagjes aanwezig
- 10	- 15	deklaag	enkele kleilaagjes, niet geheel afsluitend
- 15	- 50	1 ^e watervoerende pakket	fijn, matig grof en grof zand
- 50	- 55	1 ^e scheidende laag	klei
- 50	- 125	2 ^e watervoerende pakket	grof zand

Bemaling

In bijlage 12 is een bemalingsadvies opgenomen, voor zowel de bemalingen op land achter de duinen als op het strand (ten behoeve van de boorput). De rekenkundige verlaging van de grondwaterstand als gevolg van de bemaling op het strand onder gemiddelde omstandigheden vindt plaats in een gebied tot 250 m afstand, waarbij 18.060 m^3 water bemaald dient te worden. Voor het tracé na de duinen tot aan het hoogspanningsstation Sassenheim zal in totaal circa 188.800 m^3 bemaald dienen te worden. De effecten van deze bemaling zijn tot 350 meter afstand merkbaar. Het effect van (tijdelijke) verlaging van de grondwaterstand op natuurwaarden wordt in beeld gebracht in 2.4.

2.3. Archeologische waarden

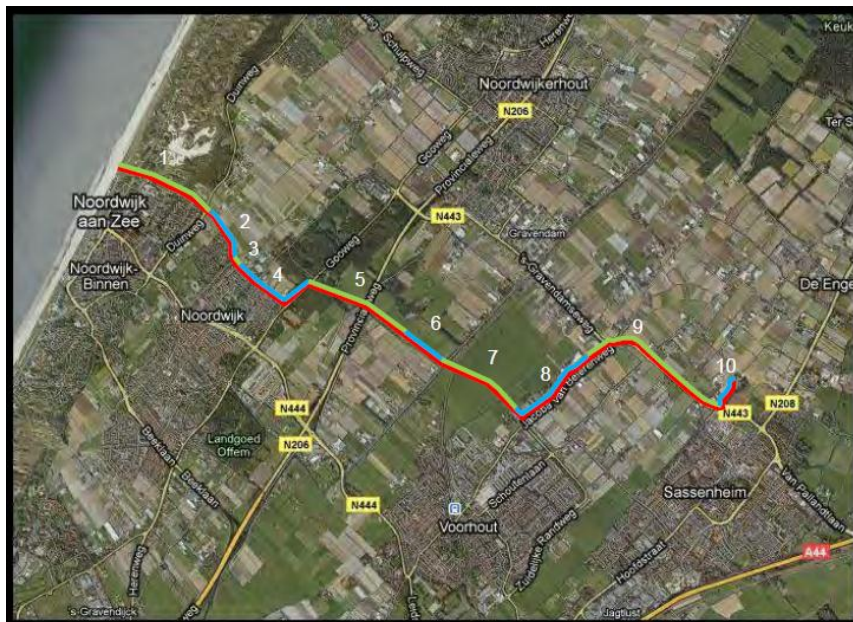
Voor het plantracé is een archeologisch bureau- en veldonderzoek uitgevoerd [Becker en van der Graaf, 2011a], zie bijlage 6. Uit het bureauonderzoek blijkt dat alleen in deeltracé 4 er een hoge verwachting is op archeologische resten (zie afbeelding 4.1). Het gaat om het tracé tussen de kruising met de Bronsgeesterweg en de kruising met de N206. Voor dit deeltracé wordt geadviseerd een archeologisch vervolgonderzoek uit te voeren.



Afbeelding 4.7. Deeltracés archeologisch booronderzoek.

Voor de andere deeltracés is er overwegend een lage verwachting op archeologische resten in de ondergrond. De deeltracés 8 en 10 vormen echter ook een aandachtspunt. De archeologische beleidskaart van de gemeente Teylingen laat een middelmatige verwachtingswaarde zien voor deze deeltracés. Bijgevolg wordt ook voor deze twee deeltracés geadviseerd een verkennend booronderzoek uit te voeren.

In december 2011 is het archeologisch onderzoek (booronderzoek) uitgevoerd. Tijdens het onderzoek is geconstateerd dat het tracé op twee delen mogelijk aanwezige archeologische waarden kan verstoren. Het betreft deeltracé 4a en boring 29 van deeltracé 6 (zie afbeelding 4.7a). Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt geadviseerd om een vervolgonderzoek uit te laten voeren in deze twee deeltracés. Gezien de locatie en vorm van de graafwerkzaamheden kan dit vervolgonderzoek het beste bestaan uit een archeologische begeleiding van de graafwerkzaamheden. Middels de begeleiding kan worden vastgesteld of inderdaad archeologische waarden voorkomen en kunnen deze waarden direct worden gedocumenteerd en veiliggesteld.



Afbeelding 4.7a. Deeltracés archeologisch bodemonderzoek.

Opgemerkt dient te worden dat het uitgangspunt bij de archeologische studie was dat de ontgraving tot 2,1 meter diepte plaatsvindt, terwijl dat 1,5 meter dient te zijn en alleen bij het agrarisch veld (noordwestelijk van de Leidse Vaart) dit 2,1 meter is. Ook wordt langs de Jacob van Beierenweg (zie nr. 8 in afbeelding 4.7a) niet met een open ontgraving gewerkt, maar wordt gebruik gemaakt van een gestuurde boring. Dit in tegenstelling tot wat in bijlage 6 als uitgangspunt is gehanteerd en hiervoor bij afbeelding 4.7 is aangegeven. De conclusies veranderen hierdoor niet.

2.4. Ecologische waarden

Voor de aanleg van de 150 kV-kabelverbinding Noordwijk-Sassenheim is een ecologisch onderzoek uitgevoerd door Ecogroen Advies, te vinden in bijlage 4. Hier worden de belangrijkste bevindingen gepresenteerd.

2.4.1. Beschermde natuurgebieden

Natura 2000

Het tracé loopt door duingebied Kennemerland-Zuid dat is begrensd als Natura 2000-gebied. Van aantasting van dit Natura 2000-gebied is geen sprake omdat hier gebruik wordt gemaakt van gestuurde boring. Ook zijn tijdelijke effecten door verstoring niet aan de orde, omdat het tracé direct buiten dit gebied wordt ingegraven in de berm, zodat geen schade aan dit Natura 2000-gebied te verwachten is, ook niet tijdelijk door verstoring. Een uitgebreide omschrijving van mogelijke effecten op het natura 2000-gebied zijn opgenomen in de voortoets Onshorekabel Q10, Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet, zoals opgesteld door Ecogroen (te vinden in bijlage 12).

Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

Het tracé loopt op drie plaatsen door of langs gebieden die als EHS zijn aangemerkt:

- duingebied Kennemerland-Zuid;
- Leeuwenhorst;
- verbindingszone Haarlemmer Trekvaart.

In afbeelding 4.8 zijn de relevante beschermde natuurgebieden in het plangebied van de beoogde kabelverbinding weergegeven.



Afbeelding 4.8. Beschermde natuurgebieden in plangebied van het voorkeustracé van de 150 kV kabelverbinding Noordwijk-Sassenheim

Hieronder wordt ingegaan op de mogelijk effecten van de voorgenomen aanleg van de 150 kV kabelverbinding op de drie EHS-gebieden.

Duingebied Kennemerland-Zuid

Het Duingebied Kennemerland -Zuid heeft dezelfde begrenzing als het Natura 2000-gebied. Zoals eerder vermeld is het voornemen om onder het duingebied Kennemerland-

Zuid de 150 kV kabelverbinding via een gestuurde boring aan te leggen. Belangrijk nadelige gevolgen, in de zin van de aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken van de EHS, kunnen hier daarom op voorhand worden uitgesloten. Waar het tracé in de buurt van de duinen loopt wordt de kabel in de berm ingegraven, zodat ook geen tijdelijke effecten optreden door verstoring.

Leeuwenhorst

Voor de kruising van de kabel door het verderop gelegen EHS-gebied Leeuwenhorst is in eerste instantie (gedeeltelijk) voorzien in de aanleg van de kabel met behulp van de open sleufmethode. Deze methode heeft mogelijk nadelige effecten op het betreffende EHS gebied en is daarom door de initiatiefnemer heroverwogen. Hieronder wordt de afweging die is gemaakt voor de keuze van de uitvoeringsmethode van de kabelverbinding door het EHS gebied Leeuwenhorst nader toegelicht.

De EHS kent een specifieke bescherming. Volgens de Nota Ruimte geldt hiervoor een 'nee-tenzij' regime. Ingrepn in EHS-gebied zijn niet toegestaan, tenzij er wordt aangetoond dat er geen wezenlijke kenmerken worden aangetast ('nee-tenzij'-toets). Dit houdt in dat ruimtelijke ingrepen niet zijn toegestaan, tenzij er geen reële alternatieven mogelijk zijn én er sprake is van redenen van groot openbaar belang. Dit toetsingskader is verder uitgewerkt per provincie.

Om te bepalen of er sprake is van belangrijk nadelige gevolgen moet worden nagegaan of de 'wezenlijke kenmerken en waarden' van de EHS kunnen worden aangetast en of dit past binnen het (provinciale) toetsingskader.

Afweging uitvoeringsmethode EHS gebied Leeuwenhorst

Voor de kruising met het EHS gebied Leeuwenhorst is nagegaan of er sprake is van mogelijke aantasting van wezenlijke waarden of kenmerken in het betreffende EHS gebied Leeuwenhorst. In sommige provincies zijn voor alle EHS-gebieden de 'wezenlijke kenmerken en waarden' van het gebied aangemerkt. De provincie Zuid-Holland heeft dit niet gedaan en zodoende worden de landelijke richtlijnen hiervoor gebruikt. De aspecten kunnen zijn (Ministerie van LNV, 2007):

- de bij het gebied horende natuurdoelen en natuurkwaliteit;
- geomorfologische en aardkundige waarden en processen;
- waterhuishouding;
- kwaliteit van bodem, water en lucht;
- rust, stilte, donkerte en openheid;
- landschapsstructuur;
- belevingswaarde.

Voor de kabelverbinding zijn vooral de geomorfologische en aardkundige waarden relevant. Voor een toets aan deze aspecten is van belang op welke gewenste eigenschappen en kwaliteiten de bescherming van het EHS-gebied zich in concreto richt. De waarde van het betreffende EHS gebied ligt met name in de aanwezigheid van een deels onvergraven bosduingebied.

Indien de kabel in het EHS gebied met de open sleufmethode wordt ingegraven, is mogelijk aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden in het bosgebied te verwachten vanwege de fysieke aantasting van de bodem door graafwerkzaamheden. Het bosgebied betreft een restant onvergraven duingebied te midden van afgegraven duinen (geestgronden), waardoor sprake is van bijzondere geomorfologische en aardkundige waarden. Hoewel het graven van een sleuf qua oppervlakte een beperkte impact heeft wordt de bodemstructuur ter plaatse veranderd wat gevolgen heeft voor de vegetatie. De conclusie luidt dat een open vergraving mogelijk leidt tot aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van

het bosgebied. Daarnaast wordt tijdens de aanlegfase door de inzet van graafmachines en voertuigen de rust in het gebied tijdelijk beperkt verstoord. Echter het gebied is niet zodanig verstoringgevoelig voor geluid dat sprake is van noemenswaardige nadelige effecten.

Bij een gestuurde boring onder het bosgebied vinden alleen ter plaatse van het uittredepunt bovengrondse werkzaamheden in de EHS plaats. Zo zal een klein oppervlak moeten worden vergraven en worden vrijgemaakt van bomen. De bovenste laag van de bodem wordt echter nagenoeg niet verstoord. Verder kan de begroeiing zich na aanleg herstellen (bijvoorbeeld door natuurlijke verjonging of door het inplanten van nieuwe bomen langs het tracé). De beperkte aantasting van de bodemopbouw en de vegetatie ter plaatse zal niet leiden tot aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken van het EHS gebied. Ook geeft de beperkte verstoringgevoeligheid van het betreffende gebied voor geluid geen aanleiding te verwachten dat als gevolg van de (beperkte) geluidproductie door de boring sprake is van een verstoring die leidt tot aantasting van EHS gebied Leeuwenhorst. Vanwege de mogelijk nadelige gevolgen op EHS-gebied de Leeuwenhorst is ook hier gekozen voor aanleg van de kabelverbinding via een gestuurde boring. Er is één uittredepunt gepland in dit EHS-gebied. Dit uittredepunt is op advies van de provincie Zuid-Holland in het westelijk deel van het EHS gebied geprojecteerd. Hierdoor wordt aantasting van de wezenlijke kenmerken en waarden van het EHS gebied Leeuwenhorst zoveel mogelijk voorkomen.

De Provincie Zuid-Holland ziet in relatie tot de EHS geen bezwaren tegen de uitvoering van een gestuurde boring met één uittredepunt aan de westkant van EHS gebied de Leeuwenhorst.

Haarlemmer Trekvaart

De kabelverbinding doorsnijdt de verbindingzone Haarlemmer Trekvaart. Aangezien ook deze vaart door middel van gestuurde boring wordt gepasseerd is aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden van het betreffende EHS gebied dan niet aan de orde.

Natuur buiten de EHS

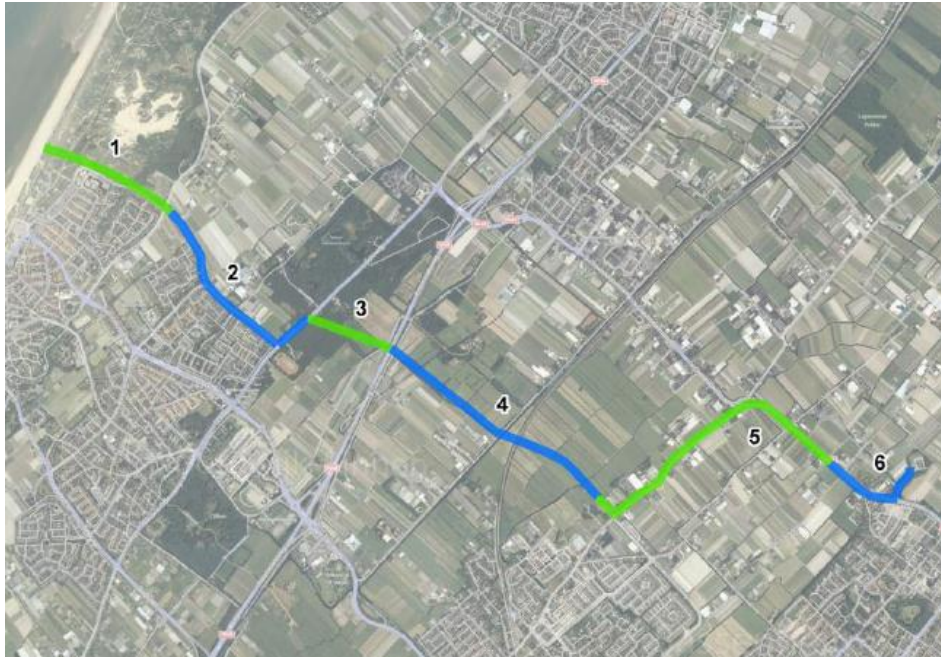
Er is langs het tracé nergens sprake van aantasting van gebieden met specifieke natuurwaarden buiten de EHS, zoals weidevogel- of ganzengebieden.

2.4.2. Soorten

Een inventarisatie is uitgevoerd naar (zwaar) beschermde soorten die voorkomen in en in de nabijheid van het plantracé. Voor deze inventarisatie is gebruik gemaakt van beschikbare verspreidingsgegevens en er is een veldonderzoek uitgevoerd op 29 juni 2010 en 29 september 2011. Op grond van landschappelijke kenmerken is het plantracé verdeeld in zes deeltracés:

1. Duinen;
2. Duinweg tot Gooweg;
3. Gooweg tot N206;
4. N206 tot N450;
5. N450 tot Frank van Borselenlaan;
6. Frank van Borselenlaan tot Sassenheim.

In afbeelding 4.9 is de begrenzing van de deeltracés op kaart weergegeven. In tabel 4.2 zijn per deeltracé de aangetroffen flora en fauna genoemd.



Afbeelding 4.9. Deeltracés ecologisch onderzoek Bron: Ecogroen Advies, Ecologisch onderzoek aanleg 150 kV Kabelverbinding, Noordwijk-Sassenheim, 18 november 2011.

Flora

Deeltracé 1

In de duinen zijn strikt beschermde plantensoorten (orchideeën) aanwezig en/ of te verwachten. Aangezien dit gebied met behulp van een gestuurde boring wordt gepasseerd is hier geen schade aan beschermde planten te verwachten. Langs overige locaties waar grondwerk plaatsvindt zijn geen andere beschermde soorten aangetroffen of te verwachten.

Deeltracé 2

In de berm van de Northgodreef In deeltracé 2 is één zeer zeldzame soort aangetroffen. Het betreft één exemplaar van de bleke morgenster, een soort waarvan in Nederland slechts ongeveer tien vindplaatsen bekend zijn. Aangezien de plant zich precies op het tracé bevindt gaat deze vermoedelijk verloren. Nadere maatregelen zijn voor bleke morgenster wettelijk niet vereist. In de slootkant ten zuiden van de Northgodreef is een groeiplaats van de middelhoog beschermde rietorchis (Ff-wet tabel 2) aanwezig. Het tracé loopt daar echter ten noorden van de weg, zodat schade aan deze beschermde orchidee niet aan de orde is. Ook zijn geen andere beschermde planten in deze trajecten aangetroffen en/of te verwachten. Andere beschermde soorten zijn in de bermen en sloten van dit deeltracé niet aangetroffen en worden op basis van terreinkenmerken ook niet verwacht.

Deeltracé 3 en 4

In de oeverzone van sloten in de poldergebieden in deeltracé 3 en 4 zijn de licht beschermde zwanenbloem en dotterbloem aangetroffen. Beide soorten zijn laag beschermd (Ff-wet tabel 1) en zodoende geldt in geval van ruimtelijke ontwikkelingen automatisch vrijstelling van de ontheffingsplicht. Nadere maatregelen zijn voor deze soorten niet noodzakelijk.

Deeltracé 5 en 6

De bermen van de N450 tot aan het substation Sassenheim zijn soortenarm en bestaan vrijwel volledig uit korte schrale vegetaties met algemene grassoorten.

Vleermuizen

Schade aan gebouwbewonende vleermuissoorten kan worden uitgesloten, omdat er geen bebouwing is op het plantracé. Ook zijn er weinig bomen in het plangebied aanwezig. Alleen in het bosperceel Leeuwenhorst (deeltracé 3 C) kunnen er in theorie bomen met holten aanwezig zijn die een potentiële verblijfplaats bieden aan vleermuizen. Dit geldt alleen voor de zeer oude bomen. Van mogelijke schade aan een onmisbare vliegroule is geen sprake. Aangezien gebruik wordt gemaakt van gestuurde boring vinden daar geen niet of nauwelijks kapwerkzaamheden plaats. Omdat de aanwezige beplanting gehandhaafd blijft (mogelijk met uitzondering van enkele bomen ter plaatse van het uitredepunt) is geen schade aan verblijfplaatsen van vleermuizen te verwachten. Dit geldt ook voor de vliegroutes waarvoor de aanwezige bomen een geleidende structuren vormen.

Door de aanwezigheid van bomen(rijen) en oppervlaktewater kan het plangebied mogelijk als foerageergebied worden gebruikt. Foerageergebied van vleermuizen is binnen de Flora- en faunawet niet beschermd, tenzij het foerageergebied onmisbaar is voor het voortbestaan van een populatie.

Overige zoogdieren

In het plangebied zijn alleen vaste verblijfplaatsen van laag beschermde zoogdiersoorten, zoals egel, mol, konijn, wezel en diverse algemene muizensoorten, te verwachten. Hiervoor geldt een vrijstelling ingevolge de Flora- en faunawet. Schade aan deze soorten kan worden geminimaliseerd door de graafwerkzaamheden buiten de voortplantingsperiode (maart tot augustus) uit te voeren. Vaste verblijfplaatsen van de zwaardere beschermde zoogdieren, zoals Noordse woelmuis en Waterspitsmuis, zijn niet aangetroffen en worden ook niet verwacht.

Broedvogels

Op de locatie van het uitredepunt in de Leeuwenhorst zijn geen nesten van jaarrond beschermde vogels als ransuil, sperwer of buizerd aanwezig. Ook in de andere deelgebieden zijn dergelijke nesten niet aanwezig. Wel zijn in de duinen, bosperceel Leeuwenhorst, de Bollenvelden en Polder Boekhorst kwetsbare broedvogels waargenomen. Alleen in de secties 3, 4 en 6 kan verstoring van broedvogels aan de orde zijn en zijn maatregelen noodzakelijk. Voor de in dit plangebied genoemde broedvogels kan een broedperiode van half maart tot begin september worden gehanteerd. In de bermen langs de Northgodreef (Noordwijk), de N206 (Noordwijkerhout), de N450 en de N443 (Teylingen) zijn geen broedvogels te verwachten.

Vissen

In de watergangen van de open gebieden in de secties 3 en 4 is de middelhoog beschermde kleine modderkruiper (Ff-wet tabel 2) aangetroffen. In de Zwetterpolder zijn ook enkele exemplaren van de strikt beschermde bittervoorn (Ff-wet tabel 3) aangetroffen. Er zijn geen andere beschermde vissoorten langs het tracé aangetroffen en/of te verwachten. De enige vier sloten waarbij in het water gewerkt moet worden zijn ongeschikt voor beide beschermde soorten. Schade aan beschermde vissen is zodoende niet te verwachten. Het tracé doorkruist 17 permanent waterhoudende watergangen. Aangezien op de kruisingen van dertien van deze watergangen gebruik wordt gemaakt van gestuurde boringen is daar geen schade aan vissen door graafwerkzaamheden aan de orde.

Amfibieën

De aanwezige sloten bieden goede paaiplaatsen voor algemene en laag beschermde amfibieën, als bastaardkikker, gewone pad en bruine kikker.

In een perceel langs het tracé is de strikt beschermde rugstreeppad (Ff-wet tabel 3) aangetroffen. Optimaal geschikt voortplantingswater ontbreekt in de nabijheid van het tracé, maar voortplanting kan toch niet geheel worden uitgesloten. Dit geldt echter alleen voor de vier te vergraven sloten. Echter deze zijn ongeschikt als voortplantingsgebied, zodat schade aan voortplantingsbiotoop van de soort niet aan de orde is. Wel kunnen mogelijk zwervende, migrerende of foeragerende exemplaren worden geschaad door de werkzaamheden aan de open sleuf in deelgebied 4.

Er zijn geen geschikte habitats voor beschermde ongewervelden aanwezig.

Overige soorten

In de duinen (deelgebied 1) komt de strikt beschermde zandhagedis (Ff-wet tabel 3) voor. Aangezien dit gebied met behulp van een gestuurde boring wordt gepasseerd is er geen schade aan zandhagedis te verwachten. De in- en uitredepunten liggen niet in geschikt habitat van de soort. Gezien de terreingesteldheid van het plangebied en bekende verspreidingsgegevens, kan worden geconcludeerd dat er geen beschermde dagvlinders, libellen en overige ongewervelden in het plangebied aanwezig en/ of te verwachten zijn.

Tabel 4.2. Aangetroffen flora en fauna per deeltracé

deeltracés	aangetroffen flora en fauna
A. Duinen	- beschermde en bedreigde flora, zoals Nachtsilene, Welriekende salomonszegel, Grote ratelaar, Geel walstro, Wit vetkruid en Blauwe bremraap (Rode Lijst 3: kwetsbaar) - graspieper (Rode Lijst 4: gevoelig) en Sprinkhaanzanger - zandhagedis (strikt beschermd)
B. Bermen Noordwijk	- bleke morgenster (zeer zeldzaam, maar niet beschermd) in de berm van de Northgodreef. Geen andere beschermde flora
C. Bosperceel Leeuwenhorst	- hoge verwachtingswaarde voor beschermde en bedreigde flora - diverse algemene broedvogels, zoals Zanglijster, Merel, Grasmus, Koolmees, Boomkruiper, Winterkoning, Vink en Putter
D. Bollenvelden	- in de oeverzone van sloten zijn Zwanenbloem en Dotterbloem (Ffw tabel 1) aangetroffen - enkele akkervogels als Patrijs (Rode lijst 3: kwetsbaar), Veldleeuwerik en Tureluur (beiden Rode lijst 4: gevoelig) en Gele kwikstaart - Bastaardkikker en Bruine kikker (Ffwet tabel 1)
deeltracés	aangetroffen flora en fauna
E. Polder Boekhorst	- in de oeverzone van sloten zijn Zwanenbloem en Dotterbloem (Ffw tabel 1) aangetroffen. In dit deel kunnen ook Ffw tabel 2 soorten aanwezig zijn - diverse weidevogels, zoals Graspieper, Grutto, Tureluur (allen Rode lijst 4: gevoelig), Kievit en Scholekster - Bastaardkikker en Bruine kikker (Ffwet tabel 1)
F. Bermen Van Beierenweg & N433	- schrale vegetatie, soortenarm
In plangebied	- Rugstreeppad (Ff-wet tabel 3)

2.4.3. Mitigerende maatregelen

Mitigerende maatregelen zijn alleen aan de orde voor beschermde soorten van de Ffw en

kwetsbare soorten van de Rode Lijst.

Alleen in de secties 3, 4 en 6 kan verstoring van vogels optreden. Verstoring van vogels kan worden uitgesloten door te werken buiten het broedseizoen. De periode waarin gewerkt kan worden, verschilt per sectie en loopt in het uiterste geval (bosperceel Leeuwenhorst) van half november tot half maart. Voor de in het plangebied aangetroffen rugstreeppad zijn geen significante negatieve effecten te verwachten, mits er mitigerende maatregelen worden getroffen die de rugstreeppad in de overwinteringsperiode weghouden van de werklocatie.

2.5. Overige effecten

Niet gesprongen explosieven

Een historisch vooronderzoek is uitgevoerd naar de mogelijke aanwezigheid van niet gesprongen conventionele explosieven uit de Tweede Wereldoorlog [Becker en van der Graaf 2011b], zie bijlage 7. Daarnaast is een aanvulling en advies op dit rapport geschreven, zie tevens bijlage 7. Op basis van dit vooronderzoek en aanvulling hierop kan worden geconcludeerd dat het gebied van het tracé van de hoogspanningskabel niet verdacht is, mits de werkzaamheden zoals voorgenomen, deels door middel van gestuurde boring worden uitgevoerd. Bij graafwerkzaamheden bestaat er geen verhoogde kans op het aantreffen van niet gesprongen explosieven en/of restanten daarvan.

Effecten magneetveldzone

Open ontgraving

Energy Solutions heeft magneetveldberekeningen uitgevoerd voor het landtracé (zie bijlage 3). De standaard diepte waarop het tracé in open ontgraving wordt aangelegd is 1,2 meter, met uitzondering van het gebied direct ten noordwesten van de Leidsevaart. Hier wordt de kabel op 1,8 meter diepte aangelegd, vanwege het agrarisch gebruik van deze gronden. Uit de berekeningen blijkt dat de magneetveldzone in deze situatie 5 meter bedraagt uit het hart van de kabelverbinding bij een liggingdiepte van 1,2 meter. Geconcludeerd wordt dat er geen percelen met gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone vallen [Energy Solutions, 2012].

Gestuurde boring

Uit de magneetveldberekeningen voor de gestuurde boringen blijkt dat de magneetveldzone bij het intredpunt van de boring 5 meter bedraagt uit het hart van de verbinding en de magneetveldzone 10 meter na het intredpunt van de boring niet meer boven de 0,4 microtesla uitkomt. Geconcludeerd wordt dat er geen gevoelige bestemmingen binnen de magneetveldzone vallen [Energy Solutions, 2012].

3. SAMENVATTING EN CONCLUSIE EFFECTEN KABELTRACÉ

In dit hoofdstuk worden de bevindingen kort samengevat.

Voorgenomen activiteit

Voor de aanleg van de kabelverbinding zijn meerdere ruimtelijke tracés mogelijk en uitvoeringsmethoden. Daarbij wordt de volgende lijn gevolgd:

- in beginsel wordt de kabelverbinding in open sleuf aangelegd, vanwege het kostenaspect;
- op plaatsen waar fysiek-ruimtelijke obstakels aanwezig zijn, zoals duinen, watergangen of infrastructuur, wordt gekozen voor diepe boring. Dit geldt ook voor het EHS-gebied Leeuwenhorst en voor de Jacoba van Beierenweg.

In de praktijk betekent dit dat het grootste deel van het tracé middels een gestuurde boring

wordt uitgevoerd.

Plaats van het project

De voorgenomen aanleg van de 150 kV kabel volgens het oorspronkelijke plantracé, doorsnijdt drie beschermde natuurgebieden, te weten het duingebied Kennemerland-Zuid (Natura 2000 en EHS), het bosgebied Leeuwenhorst (EHS) en de Haarlemmer Trekvaart (EHS). Omdat het voornemen is het duingebied en de Haarlemmer Trekvaart sowieso met een gestuurde boring te passeren, zijn belangrijk nadelige gevolgen uitgesloten. Immers met een gestuurde boring vindt er geen fysieke aantasting van de gebieden plaats en is de geluidsomgeving naar de omgeving beperkt en tijdelijk.

Voor de passage van EHS-gebied Leeuwenhorst werd aanvankelijk voorzien in de open sleufmethode volgens het oorspronkelijke plantracé. Omdat de hiervoor benodigde graafwerkzaamheden de wezenlijke kenmerken en waarden van het betreffende bosgebied mogelijk aantasten, en zodoende kunnen leiden tot belangrijke nadelige milieugevolgen, is voor de doorkruising van de kabel door EHS-gebied Leeuwenhorst een tracévariant (voorkeursalternatief (tracevariant 2)) en een uitvoeringsvariant (gestuurde boring) ontwikkeld.

Effecten voor de verschillende milieuthema's

Natuur

- Negatieve effecten voor het Natura-2000 gebied Kennemerland-Zuid zijn uitgesloten. Wel kunnen bij open ontgraving mogelijk negatieve effecten optreden voor het EHSgebied Leeuwenhorst.
- De gestuurde boring onder het Natura 2000-gebied zal worden uitgevoerd volgens de veiligheidseisen NEN3651. Een kwelscherm zal worden aangelegd, zodat de mantelbuis van de hoogspanningskabel waterdicht is. De boring zal buiten het stormseizoen worden uitgevoerd.
- Ook negatieve effecten van de doorkruising van de EHS-gebied Leeuwenhorst en Haarlemmer Trekvaart worden voorkomen door het kabeltracé via een gestuurde boring onder het EHS-gebied aan te leggen.
- Verstoring van beschermde faunasoorten kan verder worden voorkomen door de werkzaamheden buiten het broedseizoen uit te voeren. Daarnaast dient aantasting van de mogelijk aanwezige rugstreeppad te worden voorkomen. Hiervoor zijn mitigerende maatregelen mogelijk.

Bodem en archeologie

- Op basis van het vooronderzoek bodem kan worden geconcludeerd dat er geen knelpunten worden verwacht voor de aanleg van de hoogspanningskabel. Een verkennend bodemonderzoek is nodig om te bepalen hoe moet worden omgegaan met vrijkomende licht verontreinigde grond.
- Tijdens het onderzoek is geconstateerd dat het tracé op twee delen mogelijk aanwezige archeologische waarden kan verstoren. Het betreft deeltracé 4a en boring 29 van deeltracé 6. Op basis van de resultaten van het inventariserend veldonderzoek wordt geadviseerd om een vervolgonderzoek uit te laten voeren in deze twee deeltracés. Gezien de locatie en vorm van de graafwerkzaamheden wordt geadviseerd de graafwerkzaamheden archeologisch te begeleiden. Middels de begeleiding kan worden vastgesteld of inderdaad archeologische waarden voorkomen en kunnen deze waarden direct worden gedocumenteerd en veiliggesteld.

Magnetische veldsterkte

- Door de hoogspanningskabel op een diepte van minimaal 1,2 meter aan te leggen, liggen alle percelen met gevoelige bestemmingen (zoals woningen) langs het kabeltracé buiten de magneetveldzone.

Voorkeursalternatief

Op basis van de te verwachten milieueffecten heeft de initiatiefnemer het plan voor de aanleg van de 150 kV kabelverbinding op onderdelen geoptimaliseerd. In de eerste plaats is de ligging van de kabel (het tracé) op twee plaatsen aangepast. Daarnaast is voor de passage met EHS gebied Leeuwenhorst gekozen voor aanleg onder het gebied door middels diepe boring. Afbeelding 4.2 geeft het voorkeursalternatief weer.

4.4 Wijziging met betrekking tot innovaties

4.4.1 Wijziging van paragrafen

De wijzigingen in de effectbeschrijving van het MER hebben met name betrekking op paragraaf:

- 3.2.4 Aanleg windpark
- 3.3.2 Type windturbine
- 3.3.4 Type fundering
- 8.3.3 Effecten in de gebruiksfase – aanwezigheid en in werking zijn van windturbines (vogels)
- 9.3 Effectbeschrijving (onderwaterleven)
- 11.8.2 Effectbeschrijving (luchtvaart)

4.4.2 Betekenis wijziging

De verschillende innovaties zijn slechts van toepassing op steeds maximaal twee windturbines en in totaal op vier turbineposities en vallen derhalve voor het effect op het milieu mee als het gehele windpark in ogenschouw wordt genomen. De innovaties zijn reeds beschreven in paragraaf 2.11. In veel gevallen zal het milieu-effect geringer zijn in vergelijking met de 'standaard-toepassing', waarmee in het MER uit 2008 rekening is gehouden. Per innovatie geven we hieronder kort aan wat de belangrijkste milieu-effecten zijn. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het gaat om innovaties en dat veelal de milieu-effecten niet met 100% zekerheid vooraf zijn te bepalen. Zonodig wordt daarom vanuit worst-case effecten geredeneerd.

Getrilde monopalen

Bij de getrilde monopaal zijn de geluidsniveaus aanzienlijk lager dan wanneer de monopaal wordt geheid. Dit zal voor het onderwaterleven een positief effect hebben ten opzichte van het heien van een monopaal. Voor het trillen wordt momenteel equipment ontwikkeld en derhalve zijn er nog geen rapportages beschikbaar omtrent geluid. Mogelijk worden in 2012 op het offshore windproject Globaltech de tripod palen ingetrild. Daar zouden dan de eerste geluidsmetingen kunnen worden gedaan, teneinde meer inzicht te verkrijgen in de exacte geluidsniveaus. Ook bij de tripod palen van het offshore windproject Globaltech is het uiteraard de verwachting dat het geluidsniveau lager zal zijn.

Geboorde monopalen

Bij de geboorde monopaal zijn de geluidsniveaus aanzienlijk lager dan wanneer de monopaal wordt geheid. Er zijn twee aggregaten die gebruikt worden om de boormotor en de pompen aan te drijven, welke zorgen voor een geluidsniveau van 85 dB(A) nabij de aggregaten (Bron: Ballast Nedam). Deze geluidsbron bevindt zich boven het water. Op basis van expert judgement kan gesteld worden dat het geluid onder water naar verwachting aanzienlijk lager

is bij het boren in vergelijking met het heien, echter zijn daar geen concrete meetrapportages van beschikbaar. Dit verwachte lagere geluidsniveau zal voor het onderwaterleven een minder negatief effect hebben in vergelijking met de situatie waarin de monopaal wordt geheid.

Indien er geboord wordt, wordt gebruik gemaakt van de volgende vloeistoffen:

- Er wordt gebruik gemaakt van zeewater als werkwater. Dit werkwater wordt gebruikt als transportmiddel voor de uitkomende grond. De uitkomende grond wordt via een bezinkbak ontdaan van de grond en het zeewater wordt weer teruggeleid in zee.
- Er wordt gebruik gemaakt van een langzaam opstijvend grout als smeermiddel (zodat de grond niet instort voordat de paal erin gaat) en voor de aanhechting aan de grond aan de buitenzijde van de monopaal. De grout is een betonmengsel met een (zeer) kleine korreldiameter. Dit grout wordt gedoseerd aan de buitenzijde van de monopaal geïnjecteerd. Het grout wordt onder de zeebodem aangebracht, waardoor geen grout in zee terecht komen.

De opgeboorde grond wordt bij het paalpuntniveau vermengt met werkwater, waarna het via de bovenzijde uit de monopaal gepompt wordt. Na het uitpompen van het mengsel van werkwater en opgeboorde grond kan via een ontzandinginstallatie water en opgeboorde grond gescheiden worden. Het werkwater kan hierna via een bezinkbak terug in zee. Ook wanneer niet in de monopaal geboord wordt, maar eerst geboord wordt en vervolgens de monopaal in het ontstane gat wordt gezet, wordt de grond die vrijkomt met boren opgevangen op een vergelijkbare wijze als hiervoor beschreven. De opgeboorde grond kan vervolgens op verschillende manieren worden verwerkt, afhankelijk van de kwaliteit van de opgeboorde grond:

- De uitkomende grond kan worden afgevoerd naar een locatie waar het hergebruikt kan worden (mogelijk als bouwstof).
- De uitkomende grond kan op de zeebodem gededponeerd worden via een pijp, waarna de grond zich in het water mengt en langzaam op de bodem neerslaat. Omdat het gaat om slechts maximaal twee geboorde palen en het tijdelijke effect van terug storting van de grond (het neerslaan van de grond op de bodem duurt even) zijn de effecten marginaal voor de waterkolom.
- De uitkomende grond kan teruggeplaatst worden in de monopaal.

Geen erosiebescherming

Bij het weglaten van erosiebescherming hoeft geen steenstorting te worden toegepast (bij maximaal twee turbineposities). Dit heeft de volgende gevolgen:

- Er hoeft geen steen afgegraven te worden ten behoeve het beschikbaar komen van steen voor de erosiebescherming voor twee fundaties;
- Er zijn minder scheepsbewegingen nodig, aangezien er geen steenstortmateriaal aangevoerd hoeft te worden voor twee fundaties in het park;
- Er blijft geen vreemd materiaal achter op de zeebodem na het ontmantelen van het park bij twee fundaties;
- Er ontstaat een erosiekuil in de zeebodem, doordat het zeewater rondom de paal anders gaat stromen. De tijdschaal van dit proces is zodanig dat eventuele bodemfauna de tijd heeft om zich naar een andere locatie te begeven.
- Het MER uit 2008 beschreef dat er ook positieve effecten uitgaan van erosiebescherming, omdat er hard substraat wordt aangebracht dat aantrekkelijk is voor bepaalde soorten. Deze effecten treden niet op bij de turbines zonder

erosiebescherming. Ten opzichte van de natuurlijke situatie is er echter geen nadelig milieueffect voor de zeebodem.

Alternatieve erosiebescherming

Bij het aanbrengen van alternatieve erosiebescherming in de vorm van een mat met flexibele verticale flappen wordt de zeebodem gestabiliseerd doordat de stroomsnelheid beïnvloed wordt. De alternatieve erosiebescherming gedraagt zich als kunstmatig zeewier. Dit kunstmatige zeewier kan een beschutting bieden aan mariene soorten, hetgeen potentieel een positief milieueffect kan hebben. Nadelige effecten worden niet verwacht.

Slip-Joint

Om de problemen bij bestaande windparken met de grout capaciteit te omzeilen en om de tijd benodigd voor de installatie te verkorten is een alternatieve oplossing voorgesteld als verbinding tussen het transitiestuk en de funderingspaal: de Slip-Joint. Een van de risico's bij het gebruik van groutverbindingen is dat de afsluiters (grout seals) die ervoor zorgen dat de grout niet in zee terecht kan komen tijdens het aanbrengen van het grout worden weggeslagen. Hierdoor kan grout in de zee stromen. Dit risico doet zich niet voor bij het toepassen van een slip-joint. Tevens wordt minder materiaal gebruikt bij de slip-joint, want er is geen groutmateriaal nodig bij het toepassen van een slip-joint verbinding.

Kabelmonitoring

Kabelmonitoring op afstand kan ervoor zorgen dat minder snel kans bestaat op kabelbreuk en onderhoud effectiever is. Verder treden geen noemenswaardige milieu-effecten op.

Productie-optimalisatie

Door het actief pitchen van de windturbines kan mogelijk 1 tot 2% meer elektriciteit worden geproduceerd met dezelfde windturbines. Dit is een gunstig milieu-effect.

Slimme toegangssystemen

De transfer van boot naar turbine is een activiteit die zorgvuldig dient te gebeuren vanwege het risico van de activiteit. Door slimme toegangssystemen te gebruiken, kan deze activiteit veiliger worden uitgevoerd.

Self Installing Wind turbine (SIWT)

Door de fundatie 'self installing' te fabriceren, zijn geen hei-activiteiten benodigd, hetgeen zorgt voor minder geluidsproductie. Voor geluid zijn de pompen en generatoren van belang. Er zijn niet eerder fysieke geluidsmetingen aan de pompen verricht, echter het geluidsniveau (boven water) is vergelijkbaar met een stationair draaiende motor van een auto (van pompen en generatoren). Verwacht wordt dat het geluidsniveau ligt tussen 60 en 70 dB(A) (expert judgement SPT). Boven water overtreft het geluidsniveau van de generatoren het geluidsniveau van de pompen ruimschoots. Op basis van expert judgement en het bovenstaande kan geconcludeerd worden dat het geluid bij de SIWT geen noemenswaardige rol speelt in vergelijking met het heien van een monopaal.

Een ander mogelijk effect is verstoring van de zeebodem na het verwijderen van de turbinefundatie. Na het verwijderen van de zuigpaal is geen noemenswaardige verandering zichtbaar en meetbaar aan de zeebodem. Er wordt tijdens het installeren in principe geen grond meegezogen om de zuigpalen te laten penetreren. Er is slechts sprake van het uitzuigen van water, waardoor een drukverschil ontstaat over de deksel die de zuigpalen doet penetreren. Daarnaast treedt er in zandige bodem lokaal bij de tip van de zuigpaal en langs de binnenzijde van de zuigpaalschacht een tijdelijke verlaging van de korrelspanning op, die de penetratie in zand vergemakkelijkt. Dit verschijnsel is tijdelijk en herstelt zich vrijwel direct nadat het drukverschil wordt weggenomen.

Twisted Jacket / Smart Jacket

Bij een twisted jacket of smart jacket worden een aantal kleinere palen de bodem ingeheid, hetgeen zorgt voor minder geluidsniveaus per hei-sessie, echter zijn er meer sessies nodig, die elk wel korter duren ten gevolge van de kleinere diameter van de palen. Per saldo zal het effect op het milieu niet sterk veranderen.

Mono bucket

Bij de mono bucket zijn de geluidsniveaus aanzienlijk lager dan wanneer de monopaal wordt geheid. Dit zal voor het onderwaterleven een minder negatief effect hebben in vergelijking met het heien van monopalen. Verder is hetgeen bij de SIWT is opgenomen hiervoor ook van toepassing op de mono bucket.

4.5 Overige wijzigingen

Naast de wijzigingen in het aantal en type windturbines, het kabeltracé en het aanlandingspunt en de innovatie-opties, zijn er nog een tweetal wijzigingen voor windpark Q10. Het betreffen de volgende wijzigingen:

- Wijziging in verband met eerdere installatie van innovatieve funderingen;
- Wijziging in verband met de verlenging van de 3-jaars termijn tot start bouw;
- Wijziging in verband met ontbrekende certificering.

Deze wijzigingen impliceren geen noemenswaardige andere milieu-effecten dan eerder in het MER in 2008 is opgenomen of de wijzingen/aanvullingen zoals hiervoor beschreven. Derhalve wordt aan deze wijzigingen hier verder geen aandacht aan geschonken.

4.6 Conclusie

De milieueffecten van de wijziging zijn gelijk of geringer dan de milieueffecten van het oorspronkelijke park uit het MER van 2008 en de vergunning. Dit betekent dat er geen aanleiding wordt gezien om een nieuwe m.e.r. te doorlopen als gevolg van de wijzigingen van het windpark Q10.

5 SIGNIFICANT EFFECT TOETS

5.1 Inleiding

In 2009 is een Passende Beoordeling (PB) opgesteld voor windpark Q10. De kennis uit deze PB moet als vaststaat worden beschouwd en is daarmee niet aanvechtbaar. Uit deze PB kan de conclusie worden getrokken dat het project weliswaar versturende effecten heeft op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden, doch dat die niet significant zijn. Voor de wijziging van windpark Q10 wordt in dit hoofdstuk bekeken hoe de effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden zich verhouden tot de reeds aangegeven effecten uit de Passende Beoordeling van 6 januari 2009. Hierbij is onderscheid te maken in gevolgen door veranderingen in turbines, funderingen en het kabeltracé. Waar relevant zal gebruik gemaakt worden van de meest recente ecologische inzichten. De wijzigingen ten opzichte van de eerdere passende beoordeling worden aangegeven; geen integraal nieuwe PB wordt opgesteld. Dit vergemakkelijkt het vaststellen van de consequenties van de aangevraagde veranderingen en daarmee van de beoordeling van de wijzigingsaanvraag. Tevens zal geconcludeerd worden of bij de nieuwe aanvraag significante effecten op Natura 2000-gebieden al dan niet uit te sluiten zijn. De wijzigingen betreffen de volgende zaken:

Kabeltracé

In de Passende Beoordeling is aangegeven dat het offshore kabeltracé niet voor een significant effect zorgt. De onderhavige tracéwijziging zal niets aan deze conclusie veranderen. Het onshore tracé heeft overigens evenmin significante effecten op Natura-2000 gebieden; dit is in het vorige hoofdstuk van deze wijzigingsaanvraag reeds nader uitgewerkt.

Turbines

Hierbij gaat het om aantal, type (grootte) en locatie van de turbines. Het aantal turbines neemt af en de rotordiameter neemt toe. De andere locatie en type turbines hebben een beperkt effect omdat het totale park nu kleiner is dan het eerder aangevraagde park. Effecten treden op als door de andere vorm van het park het gebied achter het park, gezien vanuit relevante vogelbroedkolonies, verandert. Als dit het geval is, kan een groter of juist kleiner gebied afgeschermd worden door het park waardoor een respectievelijk groter of kleiner verlies aan foerageergebied optreedt voor de betreffende kolonie. Dit zal nagegaan worden, waarna het effect hiervan wordt berekend.

Ten aanzien van de kleine mantelmeeuw zijn meer actuele gegevens bekend van een aantal kolonies, met name uit Texel. Het betreft het bereik van de kleine mantelmeeuw (vliegt minder ver op zee dan eerder aangenomen) waardoor het gebied dat door het windpark als foerageergebied verloren gaat kleiner is en minder aanvaringsslachtoffers vallen. De effecten zullen berekend worden waarna inzichtelijk wordt wat wijzigt ten opzichte van de eerdere PB. Voor de kleine mantelmeeuw wordt op dit moment gewerkt aan een nieuw model om het maximaal aantal vogelslachtoffers te berekenen. Omdat dit model echter pas verderop in 2012 gereed zal zijn, kan hiervan nu geen gebruik gemaakt worden. Daarom wordt de zelfde berekeningsmethode toegepast als in de oorspronkelijk passende beoordeling, maar wel met de meest recente gegevens. Naar verwachting leidt dit tot een overschatting van het aantal slachtoffers.

Funderingen

Het aantal funderingen neemt af waardoor de effecten ten gevolge van de aanleg eveneens zullen afnemen. Uitgegaan zal worden van geheide funderingen, evenals in de eerdere passende beoordeling; het vrijkomen van hoge geluidsniveaus van onderwatergeluid vormt

daarbij de meest relevante bron van effecten. Mogelijk zullen ook innovatieve funderingen toegepast worden zoals geboorde of getrilde funderingen. Deze leiden tot minder effecten doordat aanzienlijk lagere onderwatergeluidsniveaus bereikt worden.

Overige wijzigingen

Naast de wijzigingen in het aantal en type windturbines, het kabeltracé en het aanlandingspunt en de innovatie-opties, zijn er nog een tweetal wijzigingen voor windpark Q10. Het betreffen de volgende wijzigingen:

- Wijziging in verband met eerdere installatie van innovatieve funderingen;
- Wijziging in verband met de verlenging van de 3-jaars termijn tot start bouw;
- Wijziging in verband met ontbrekende certificering.

Deze wijzigingen impliceren geen noemenswaardige andere ecologische effecten dan eerder in de Passende Beoordeling uit 2009 opgenomen. Derhalve wordt aan deze wijzigingen hier verder geen aandacht geschonken.

Leeswijzer

Als indeling voor dit hoofdstuk wordt uitgegaan van de indeling van de passende beoordeling zodat de veranderingen goed in dat kader geplaatst kunnen worden. Achtereenvolgens wordt ingegaan op:

- Beleid en wetgeving;
- Voorgenomen activiteit;
- Huidige situatie;
- Effectenanalyse;
- Effecten op Natura 2000-gebieden;
- Cumulatie;
- Achtergrondinformatie (bijlagen).

5.2 Beleid en wetgeving (hoofdstuk 2 in de PB van 6 januari 2009)

Natura 2000-gebieden en aanwijzingsbesluiten

De aanwijzingsbesluiten voor de in de passende beoordeling beschouwde Natura 2000-gebieden zijn van groot belang, omdat daarin de voor de toetsing relevante instandhoudingsdoelstellingen zijn opgenomen. Hoewel de bij dit project betrokken speciale beschermingszones nog niet allemaal definitief zijn aangewezen, zijn ze op basis van hun aanmelding op grond van de Habitatrichtlijn wel beschermd. Ten behoeve van de PB worden ook de instandhoudingsdoelstellingen in de ontwerp aanwijzingsbesluiten als concreet toetsingskader gehanteerd. Voor het Zwanenwater en Pettemerduinen geldt het ontwerp aanwijzingsbesluit eveneens als toetsingskader met uitzondering voor de kleine mantelmeeuw. Het Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Voedselveiligheid is voornemens om het instandhoudingsdoel voor de kleine mantelmeeuw te schrappen (brief Ministerie van Economische Zaken 1 oktober 2009; kenmerk ET/ED/ 9152959). In deze wijziging en aanvulling op de PB ten behoeve van de wijzigingsaanvraag is dit voornemen in ogeschouw genomen en zal de kleine mantelmeeuw **niet** als soort met instandhoudingsdoel voor het Zwanenwater worden beschouwd en dus ook niet verder worden behandeld.

Nederland is recentelijk gestart met de aanmeldingsprocedure voor mariene Natura 2000-gebieden zoals eerder onderzocht en genoemd in Lindeboom et al (2005). Onder de Habitatrichtlijn zijn op 14 oktober 2011 de volgende gebieden aangewezen: de Noordzeekustzone tussen Bergen en Petten, de Vlake van Raan in de monding van de

Westerschelde. Daarnaast zijn de Doggersbank en de Klaverbank aangemeld. Deze gebieden zijn aangemeld op basis van het voorkomen van een aantal habitattypen (riffen, zandbanken), zeezoogdieren (bruinvis, zeehonden) en diadrome vissen (prikken, elft en fint). Op basis van de eerder voltooide berekeningen en analyses voor andere Natura 2000-gebieden konden sluitende conclusies worden getrokken met betrekking tot aantasting van beschermde habitats en soorten van deze nieuw aangemelde dan wel aangewezen gebieden. Er zijn derhalve geen aparte berekeningen en analyses voor de vier bovengenoemde gebieden uitgevoerd.

5.3 Voorgenomen activiteit (hoofdstuk 3 in de PB van 6 januari 2009)

De voorgenomen activiteit van Eneco betreft de aanleg, exploitatie en uiteindelijk de verwijdering van een offshore windpark op het Nederlandse Continentaal Plat (NCP) met de daarbij noodzakelijke elektrische infrastructuur. Ten opzichte van het park dat is aangevraagd en waarvoor de passende beoordeling is opgesteld, worden nu wijzigingen aangevraagd middels de onderhavige wijzigingsvergunningaanvraag. Dit betekent dat de voorgenomen activiteit verandert; relevante veranderingen voor de PB zijn het aantal en de grootte van de turbines en de wijze van funderen. Deze wijzigingen zijn beschouwd en op de gevolgen voor de PB wordt in het vervolg van dit hoofdstuk ingegaan. Een beschrijving van het voornemen is eerder in deze wijzigingsaanvraag (hoofdstuk 2) reeds uitgebreid gedaan. Onder staande tabel geeft een overzicht van de voor de PB belangrijkste wijzigingen.

Tabel Wijzigingen voornemen (tabel 1, pagina 25 in PB van 6 januari 2009)

Offshore windpark "Q10"		
Windpark	Situatie zoals beschouwd in de PB van 6 januari 2009	Gewijzigde situatie in deze wijzigingsaanvraag
Oppervlakte	ca. 20,6 km ²	16,9
Waterdiepte	ca. 20-25 m - MSL	ca. 17-25 m - MSL
Minimale afstand kust	ca. 23 km	ca. 23 km
Maximale afstand kust	ca. 29 km	ca. 29 km
Aantal turbines	67	43
Onderlinge afstand NO-ZW richting	ca. 630 m	ca. 535 m
Onderlinge afstand NW-ZO richting	ca. 630 m	ca. 690 m
Totaal vermogen	ca. 201 MW	ca. 133 MW
Turbines		
Individueel vermogen	3 MW	41 x 3 MW, 2 x 5 MW
Rotordiameter	90 m	41 turbines met 112 m, 2 turbines met 115 m
Ashoogte	70 m	41 turbines met 80,8 m, 2 turbines met 80,8 m
Totale hoogte	ca. 115 m	41 turbines met 136,8 m, 2 turbines met 138,3 m
Type fundering	monopaal	monopaal
Diameter fundering	ca. 4,2 m	Voor 41 turbines circa 4,2 m, voor 2 turbines circa 6,2
Elektrische infrastructuur op zee		
Aantal trafostations	1	1
Aantal verbindingkabels	67	43
Lengte aanlandingskabels in zee	ca. 31-39 km	25,3 km
Type kabel	wisselstroom	wisselstroom
Elektrische infrastructuur op land		
Aanlandingslocatie	IJmuiden	Noordwijk
Aansluitpunt hoogspanningsstation	Beverwijk/Velsen	Sassenheim

Lengte kabels op land	+/- 6 km	circa 8 km
Type kabel	wisselstroom	wisselstroom

5.4 Huidige situatie (hoofdstuk 5 in de PB van 6 januari 2009)

Ten aanzien van kolonievogels zijn enkele nieuwe inzichten ontstaan sinds het afronden van de oorspronkelijke PB. Het betreft de huidige populatiegrootte van de kleine mantelmeeuw in het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel en het niet langer voor kleine mantelmeeuwen aangewezen zijn van Zwanenwater & Pettemerduinen. Onderstaande tabel geeft de nieuwe situatie weer.

Kolonievogels

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de broedkolonies die binnen het bereik van de PB vallen, inclusief de bijbehorende instandhoudingsdoelen en de huidige populatiegrootte. De instandhoudingsdoelen zijn afkomstig uit de (ontwerp-)aanwijzingsbesluiten zoals die zijn gepresenteerd op de website van het Ministerie van LNV (www.minlnv.nl, oktober 2008). De huidige populatiegroottes zijn gebaseerd op de gemiddelden van de tellingen van 2005 – 2009 (SOVON/CBS, 2011).

Tabel 5: Huidige situatie kolonievogels in Natura 2000-gebieden binnen het invloedsgebied van Q10 (tabel 11, pagina 52 in de PB van 6 januari 2009)

soort	Natura 2000-gebied	instandhoudingsdoel (aantal broedparen)*	huidige populatiegrootte (aantal broedparen)
Kleine mantelmeeuw	Duinen en Lage Land Texel	14.000	14.300**
	Krammer-Volkerak	810	690**
Jan van gent	Bempton Cliffs (VK)	NB	2.552***
	Helgoland (Duitsland)	NB	222

*) behoud omvang en kwaliteit leefgebied met een draagkracht voor een populatie van genoemd aantal broedparen.

**) Gemiddelde van 2005 – 2009. SOVON/CBS 2011. Voor kleine mantelmeeuw ontbreekt de data voor de jaren 2008-2009.

***) Tellingen Seabird 1998 – 2002, www.incc.gov.uk

5.5 Effectenanalyse (hoofdstuk 7 in de PB van 6 januari 2009)

Vislarven en kraamkamerfunctie

De beoordeling van de effecten van een gereduceerde aanvoer van vislarven ten gevolge van vislarvensterfte door heien kan gehandhaafd blijven. De gegevens zijn weliswaar gebaseerd op de oorspronkelijke nu deels gedateerde uitgangspunten voor Q10, maar aangezien de gegevens betrekking hebben op een grotere omvang van Q10 met meer te heien turbinefundaties dan in de huidige gewijzigde opzet gerealiseerd gaat worden, zullen de bestaande uitkomsten als maximum effect scenario gehanteerd worden.

Aanvaringsrisico's Vogels

Onderstaand wordt ingegaan op de berekening van de aanvaringsslachtoffers op basis van de actuele gewijzigde uitgangspunten voor de realisatie van Q10. Alleen de veranderingen ten opzichte van de PB van 6 januari 2009 worden gepresenteerd, waarbij ten behoeve van de

leesbaarheid en begrijpelijkheid ook ongewijzigde inleidende en verklarende tekstgedeelten zijn overgenomen.

Kolonievogels

Koloniebroedvogels die tijdens foerageertochten in het windpark terecht kunnen komen, zijn kleine mantelmeeuw en jan van gent. Voor deze soorten is afzonderlijk eerst de flux bepaald, vervolgens zijn berekeningen uitgevoerd voor aanvaringsrisico's in het windpark en de verhouding hiervan tot de reeds aanwezige sterfte.

Flux kleine mantelmeeuw

De flux wordt bepaald door onder andere de verhouding tussen het effectgebied en het totale foerageergebied, de populatiegrootte, de duur van het broedseizoen en het aantal foerageervluchten per dag. De duur van de broedperiode en het aantal foerageervluchten per dag is gemotiveerd in Tabel 6 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is niet gewijzigd).

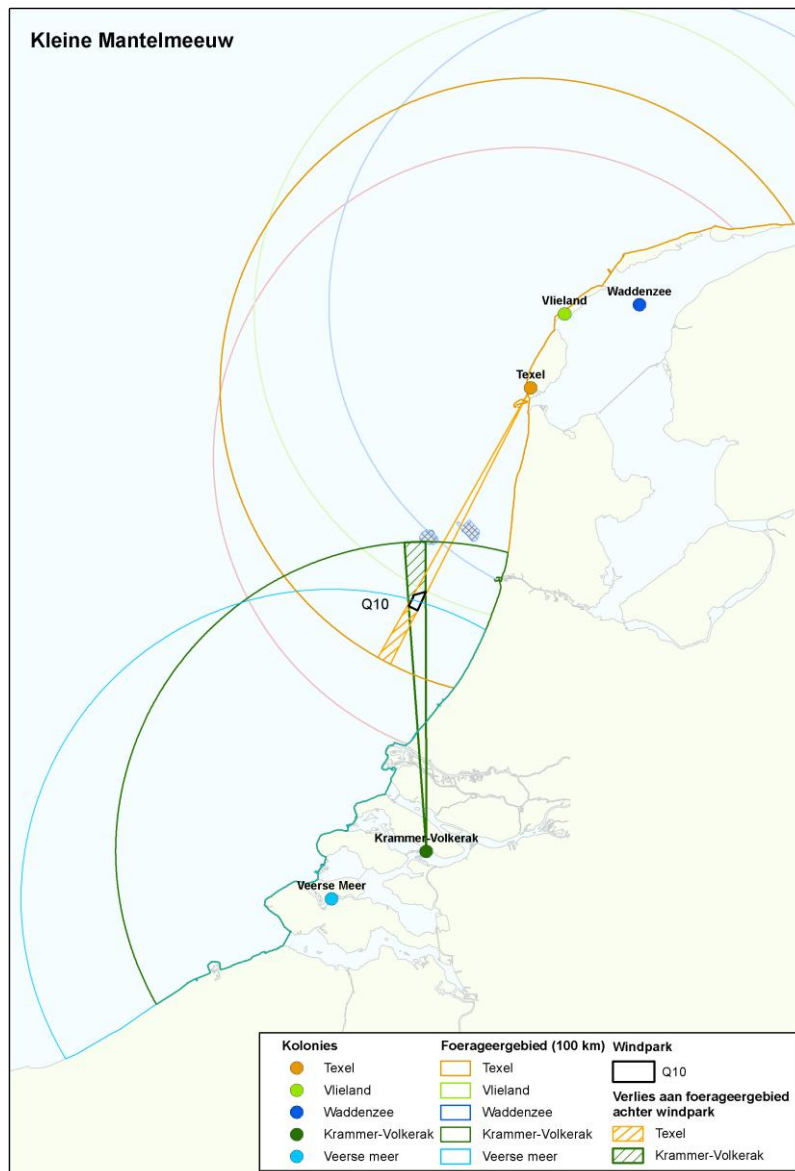
Tabel 6: Overzicht van het gemiddeld aantal foerageervluchten van Kleine mantelmeeuw per dag per paar op basis van de vliegsnelheid, daglengte, broedbiologie en fenologie (gebaseerd op: Spaans et al, 1994 & med. A. Brenninkmeijer)

	nestelfase	eifase	kuikenfase	nazorgfase	Totaal
Periode	Apr/mei	(apr)mei-juni(jul)	Mei(juni)-aug(sep)	Jul-sep	Apr-sep
Duur periode	Ca. 4 wk	Ca. 12 wk	Ca. 12 wk	Ca. 10 wk	24-26 wk
Duur per paar	Ca. 2-4 wk?	24-27 dg; 4 wk	30-40 dg; 4-6 wk	Ca. 2-4 wk?	12-18 wk
Aantal vogels per paar aan het vliegen	1	1	1-2	2	1-2
Gem. aantal foerageervluchten per dag per paar	3	3,5	4,5	5	4,0

In de berekeningen wordt uitgegaan van 4 foerageervluchten per paar per dag.

Effectgebied

Figuur 3 (nummering uit PB van 6 januari 2009; figuur is gewijzigd) geeft een beeld van de gebieden waar Kleine mantelmeeuwen op zee beïnvloed worden. Recent zijn er aanwijzingen dat de Kleine mantelmeeuwen van de kolonie op Texel een ander verspreidingsgebied op zee kennen dan tot nu toe werd aangenomen. Voor de definitieve resultaten van dit onderzoek komt deze PB te vroeg, wel is ten aanzien van de beoordeling van de effecten van windpark Q10 op Kleine mantelmeeuwen van Texel in Box 2 een voorlopige analyse opgenomen.



Figuur 3: Effectgebied kleine mantelmeeuw vanuit Nederlandse (Natura 2000) broedkolonies, voor het windpark Q10. Weergegeven is de gemiddelde maximale foerageerafstand van kleine mantelmeeuwen vanuit verschillende kolonies in de Nederlandse kustzone. Aangezien de vogels die achter het windpark foerageren een verhoogd aanvaringsrisico hebben behoren deze (gearceerde) gebieden net als het windpark tot het 'effectgebied'.

Q10 ligt binnen het bereik van de beschermde kleine mantelmeeuwkolonies in de Natura 2000-gebieden Duinen en Lage Land Texel, Krammer-Volkerak en Veerse Meer. Het oppervlak van het foerageergebied met verhoogd aanvaringsrisico (het effectgebied) voor deze vier kolonies, alsmede het totale foerageergebied van de kolonies, is weergegeven in tabel 7 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is gewijzigd).

Tabel 7: Overzicht van de oppervlakte van Q10 en het bijbehorende effectgebied voor Kleine mantelmeeuwen vanuit verschillende kolonies, behorende bij Natura 2000-gebieden, en de totale oppervlakten foerageergebied op zee, per kolonie

Natura 2000-gebied	Oppervlak park (km ²)	Oppervlak achter park (km ²)	Oppervlak effectgebied (km ²)	Oppervlak foerageergebied (km ²)	Relatief aandeel effectgebied
Duinen en Lage Land Texel	16,9	80,7	97,6	18.625	0,52%
Krammer-Volkerak	16,9	109,4	126,3	10.215	1,24%
Veerse Meer	8,2*	0	8,2	12.655	0,06%

* Slechts een deel van het park ligt binnen het invloedsgebied van deze kolonie.

Tabel 7: Berekening totale flux Kleine mantelmeeuwen vanuit Natura 2000-gebieden door Q10

Natura 2000-gebied	totaal aantal foerageervluchten (heen en terug) op zee, per dag	totaal aantal windparkpassages per dag	totaal aantal windparkpassages per jaar
Duinen en Lage Land Texel	53.200	558	58.557
Krammer-Volkerak	810	20	2.103
Veerse Meer	1180	2	161

Voor de kolonies van Duinen en Lage Land Texel is aangenomen dat 95% van de vogels op zee foerageert. Voor de kolonie van Krammer-Volkerak is dit 25% en voor de kolonie van het Veerse Meer is dit 50% (zie paragraaf 6.3.2).

De flux door het windpark is berekend in Tabel 7 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is gewijzigd). Het aantal foerageervluchten op zee is het aantal broedparen x 4 (aantal vluchten heen en terug per broedpaar) x het aandeel van de kolonie dat op zee foerageert. Het totaal aantal windparkpassages per dag is berekend door het relatieve aandeel van het effectgebied te vermenigvuldigen met het aantal foerageervluchten per dag en dit vervolgens met twee te vermenigvuldigen (twee passages per foerageervlucht, heen en terug). Het aantal windparkpassages per jaar is berekend door de duur van het broedseizoen (105 dagen) te vermenigvuldigen met het aantal passages per dag.

Aanvaringsslachtoffers Kleine mantelmeeuw – route 2

De berekeningen van het aantal slachtoffers van de Kleine mantelmeeuw zijn uitgevoerd met de route 2 van het 'bird collision model'. De resultaten van de route 2-berekeningen staan vermeld in Tabel 8 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is gewijzigd).

Tabel 8: Berekening aanvaringsslachtoffers (aantal en als % van jaarlijkse mortaliteit) voor Natura 2000-gebieden Q10 (route 2)

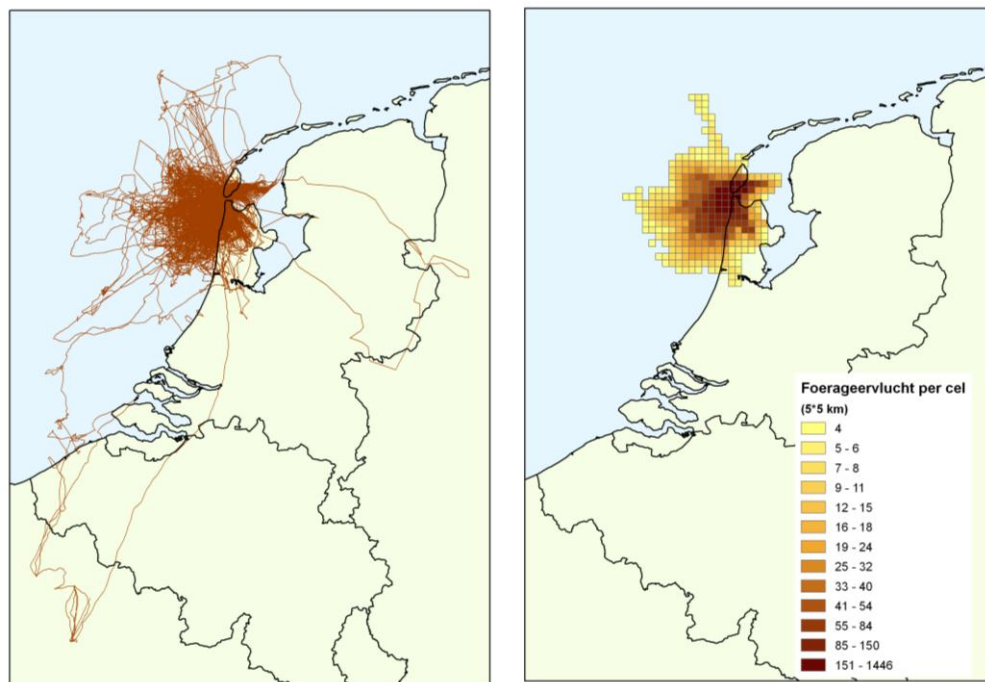
Natura 2000-gebied	aantal aanvaringsslachtoffers	% van jaarlijkse sterfte
Duinen en Lage Land Texel	6,43	0,27 %
Krammer-Volkerak	0,23	0,17 %
Veerse Meer	0,02	0,02 %

Voor de kolonies van Texel, Veerse Meer en Krammer-Volkerak wordt minder dan 1% van de jaarlijkse sterfte verwacht als gevolg van aanvaringen met windturbines.

Box 1. Foerageergebied Kleine Mantelmeeuwen Texel

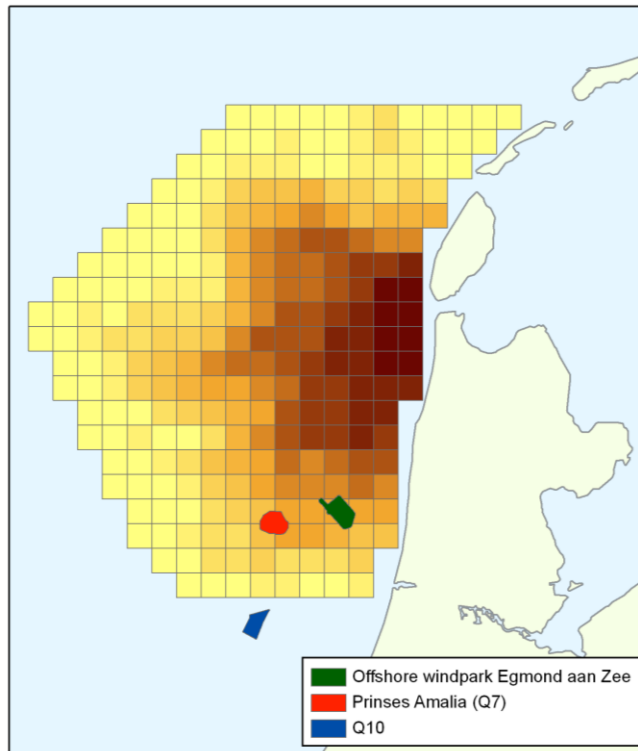
In deze Passende Beoordeling is een schatting gemaakt van het aantal te verwachten aanvaringsslachtoffers onder kleine mantelmeeuwen uit verschillende kolonies. Op dit moment is alleen de kolonie in het Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land van Texel nog aan de orde voor dit aspect. Om het effect van Q10 op kleine mantelmeeuwen uit deze kolonies te kunnen beoordelen zijn een aantal aannames gedaan over het gebruik en de omvang van het foerageergebied van deze kleine mantelmeeuwen. Recent onderzoek geeft echter een nauwkeuriger beeld van deze omvang.

Ten behoeve van de actualisatie op dit punt, zijn de gegevens van met GPS loggers uitgeruste kleine mantelmeeuwen uit de kolonie op Texel verkregen van Kees Camphuysen (Royal NIOZ). Hij heeft een selectie aangeleverd van de vogels uit 2011: alle compleet geregistreerde trips. Deze staan in figuur II.1 in het linker deel. Om deze gegevens kwantitatief te kunnen gebruiken is voor iedere 5x5 km gridcel bepaald hoeveel trips er door die cel kwamen. Cellen waar 1-3 trips doorheen kwamen zijn vervolgens buiten beschouwing gelaten, wat dan resulteert in de rechter kaart in figuur II.1. Deze figuur levert een duidelijk en ook redelijk regelmatig patroon op. De streep naar het noordwesten bleek afkomstig te zijn van één vogel die daar zeven keer heen vloog, en is te beschouwen als een uitzondering; daarom zijn deze gegevens handmatig verwijderd. Ook zijn de cellen langs de rand opgevuld met waarde 4 tot een regelmatig patroon. Dit patroon staat in figuur II.2. In figuur II.2 is ook Q10 weergegeven. Q10 blijkt dan buiten de reguliere verspreiding van de foeragerende kleine mantelmeeuwen van Texel te liggen. Er kan incidenteel een kleine mantelmeeuw uit deze kolonie in het gebied van Q10 komen, er kan in theorie dus ook een slachtoffer vallen, maar dat is niet meer kwantitatief te berekenen en is dus zeker geen risico in termen van de mogelijke aantasting van het instandhoudingsdoel. Verdere beschouwingen zijn daarom niet nodig.



Figuur II.1. Alle gebruikte foerageertrips (links, $n=1631$) en het aantal unieke trips per 5x5 km cel, zonder de cellen met 3 of minder trips.

Vervolg Box 1. Foerageergebied Kleine Mantelmeeuwen Texel



Figuur II.2. Genormaliseerd grid (zie tekst) en ligging Q10.

Flux jan van gent

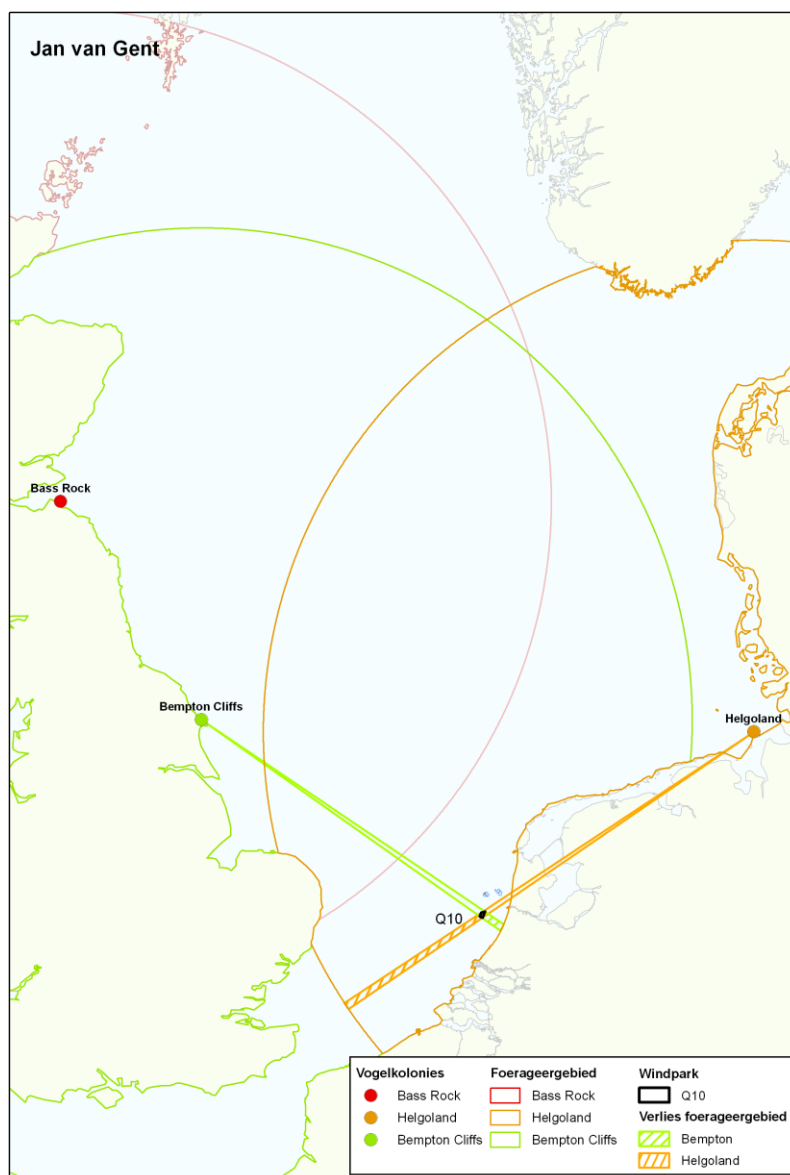
Voor de jan van gent zijn de volgende aannames gehanteerd om de flux in het windpark te bepalen:

- de maximale foerageerafstand vanaf de kolonies bedraagt 500 km;
- er wordt uitgegaan van een homogene verdeling van foeragerende vogels over het foerageergebied;
- het gemiddeld aantal foerageervluchten per dag per paar gedurende het broedseizoen bedraagt 1;
- de duur van de broedperiode bedraagt maximaal 20 weken (gemiddeld 15 weken).

Deze aannames zijn bepaald op basis van Nelson (1997), Garthe (1999) en BTO (2008).

De flux wordt bepaald door onder andere de foerageerafstand, de populatiegrootte, de duur van het broedseizoen en het aantal foerageervluchten per dag. Voor jan van gent wordt uitgegaan van 1 foerageervlucht per dag per paar en een broedperiode van maximaal 20 weken en gemiddeld 15 weken (Nelson 1997, Garthe 1999 en BTO 2008).

Figuur 4 (nummering uit PB van 6 januari 2009; figuur is niet gewijzigd) geeft een beeld van de gebieden waar jan van gent op zee beïnvloed worden.



Figuur 4: Effectgebied jan van gent vanuit (Natura 2000) broedkolonies, voor het windpark Q10. Weergegeven is de maximale actieradius van Jan van genten vanuit verschillende kolonies langs de Noordzee. Aangezien de vogels die achter het windpark foerageren een verhoogd aanvaringsrisico hebben behoren deze (gearceerde) gebieden net als het windpark tot het 'effectgebied'.

Q10 ligt binnen het bereik van broedende jan van genten in de Natura 2000-gebieden Bempton Cliffs en Helgoland. Het relatieve aandeel van het effectgebied (deel van het foerageergebied met verhoogd aanvaringsrisico) voor deze twee kolonies is weergegeven in Tabel 10 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is gewijzigd). Tabel 10 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is gewijzigd) laat de berekening van de flux zien.

Tabel 9: Overzicht van de oppervlakte van Q10 en het bijbehorende effectgebied voor jan van genten vanuit verschillende kolonies, behorende bij Natura 2000-gebieden, en de totale oppervlakten foerageergebied op zee, per kolonie

Natura 2000-gebied	Oppervlak park (km ²)	Oppervlak achter park (km ²)	Oppervlak effectgebied (km ²)	Oppervlak foerageergebied (km ²)	Relatief aandeel effectgebied
Bempton Cliffs	16,9	163,7	180,6	471.805	0,04%
Helgoland	16,9	1.009,8	1.026,4	330.429	0,31%

Tabel 10: Berekening totale flux jan van genten vanuit Natura 2000-gebieden door Q10

Natura 2000-gebied	totaal aantal foerageer-vluchten (heen en terug) op zee, per dag	totaal aantal windparkpassages per dag	totaal aantal windparkpassages per jaar
Bempton Cliffs	2.552	2	273
Helgoland	222	1	193

Aanvaringsslachtoffers jan van gent – route 2

De berekeningen van het aantal slachtoffers van de jan van gent zijn uitgevoerd met route 2 van het 'bird collision model'. Deze berekeningen zijn opgenomen in Bijlage VII. De resultaten van de route 2-berekeningen staan vermeld in Tabel 11 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is gewijzigd).

Tabel 11: Berekening aanvaringsslachtoffers (aantal en als % van jaarlijkse mortaliteit) voor Natura 2000-Q10 (route 2)

Natura 2000-gebied	aantal aanvaringsslachtoffers	% van jaarlijkse sterfte
Bempton Cliffs	0,01	0,00
Helgoland	0,01	0,03

Voor alle kolonies wordt minder dan 1% van de jaarlijkse sterfte verwacht als gevolg van aanvaringen met windturbines.

Habitatverlies kolonievogels

Tabel 12 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is gewijzigd) laat zien dat het oppervlak van het plangebied voor Q10 verwaarloosbaar klein is ten opzichte van het totale foerageergebied van de jan van gentkolonies die tijdens het foerageren het gebied kunnen bereiken. Voor de kleine mantelmeeuwkolonies geldt dat er minder dan 0,20% van het foerageergebied verloren gaat uitgaande van het oppervlakteverlies.

Tabel 12: habitatverlies voor kolonievogels. In deze berekeningen wordt uitgegaan van een worst-case scenario, waarin de broedvogels alleen op de Noordzee foerageren en niet op land of in het Deltagebied en de Waddenzee.

Soort	Kolonie	Oppervlak Foerageergebied (km ²)	Oppervlak park (km ²)	Habitatverlies (%)
Kleine mantelmeeuw	Duinen en Lage Land Texel	18.625	16,9	0,09 %
	Krammer-Volkerak	10.215	16,9	0,17 %
	Veerse Meer	12.655	8,1*	0,06 %

Jan van	Bempton Cliffs (Engeland)	471.805	16,9	0,00 %
gent	Helgoland (Duitsland)	330.428	16,9	0,01 %

* Slechts een deel van het park ligt binnen het invloedsgebied van deze kolonie.

Zeezoogdieren: effecten van onderwatergeluid tijdens de bouwfase

Het aantal windturbines neemt ten opzichte van de situatie beschouwd in de PB van 6 januari 2009 in de gewijzigde situatie af, namelijk van 67 naar 43 turbines (een vermindering met ruim 35%). De berekende waarden ten aanzien de effecten van onderwatergeluid kunnen in de PB uit 2009 dan ook als een worst case benadering beschouwd worden.

Als berekend wordt wat de effecten zijn (conform de berekening in paragraaf 7.5.1 in de PB van 6 januari 2009) wat de effecten zijn uitgaande van het kleinere aantal turbines, dan volgen hieruit de volgende effecten op migrerende zeehonden:

- Tijdens de aanleg treedt per 72 uur maximaal gedurende 6 uur (2 x 3 uur) een toename van het geluidsniveau als gevolg van heien op (dit is 8,3% van de tijd); bij perfecte weersomstandigheden zou dit betekenen dat de bouwfase voor wat betreft het heien van 43 palen na zo'n 65 dagen (= bijna 2,1 maanden) gereed is. Op grond van praktijkervaringen kan echter worden verwacht dat de totale geschatte bouwfase van 6 maanden (= ca. 180 dagen) in zijn geheel zal moeten worden benut voor het heien van de funderingen, omdat veel mogelijke 'heidagen' uitvallen vanwege ongunstige weersomstandigheden; een meer realistische schatting van de relatieve 'heittijd' bedraagt daarom 3,0% (43 x 3 uur in 180 dagen), waarbij er na twee achtereenvolgende 'heidagen' altijd één dag niet wordt geheid; dit betekent dat er gedurende 97% van de tijd een ongehinderde doorgang mogelijk is (of 91,7% als wordt uitgegaan van een periode van ca. 2,1 maanden met zeer gunstige weersomstandigheden);
- De kustlijn en de zeewaartse grens van de migratiezone liggen via de kortste lijn op respectievelijk 24,7 km en 4,7 km vanaf de heillocatie voor windpark Q10; dit betekent dat de gehele migratiezone voor zeehonden (net) buiten de TTS-zone ligt, maar wel in zijn geheel binnen de 'avoidance' zone.
- Als 'worst-case' wordt aangenomen dat de migratiezone tijdens de heiwerkzaamheden door zeehonden wordt gemeden, dan betekent dit dus dat gedurende 6 maanden gedurende 3,0% van de tijd migrerende zeehonden zullen worden gehinderd door het onderwatergeluid van het heien (of 8,3% van de tijd als wordt uitgegaan van de minimale heiperiode van ca. 2,1 maanden).

Hoe werkt dit nu door op de zeehondenpopulatie? Zoals eerder aangegeven, vervult de kuststrook een belangrijke functie voor de uitwisseling tussen de zeehondenpopulatie van het Deltagebied (Voordelta, Ooster- en Westerschelde) en die van de Waddenzee. Uit de resultaten van zenderonderzoek komt naar voren dat drachtige vrouwtjes geneigd zijn tussen half mei en half juni naar de Waddenzee te migreren, daar hun jong te werpen en te zogen en vervolgens, met jong, weer naar het Deltagebied terug te zwemmen (Brasseur & Reijnders, 2001). Vooral voor deze drachtige vrouwtjes zou het heigeluid negatief kunnen zijn. In het ergste geval wordt een zeehondenvrouwtje zo in haar 'migratiedrang' gestoord dat zij een miskraam krijgt. Aangenomen dat alle vrouwtjes in het Deltagebied hun jong in de Waddenzee werpen en uitgaande van de hiervoor berekende effectpercentages dan zou dit lot 3,0 tot 8,3% van de zwangere vrouwtjes uit het Deltagebied kunnen treffen. De deltapopulatie bestaat uit ongeveer 150 dieren, waarvan de helft vrouwtjes. Op basis van Brasseur & Reijnders (2001) wordt ervan uitgegaan dat in enig jaar een derde deel van de vrouwtjes drachtig is. Per jaar zouden dan dus 25 dieren worden geboren. Als 3,0 tot 8,3%

van de drachtige vrouwtjes in het jaar dat de heiwerkzaamheden plaatsvinden een miskraam krijgen, zullen er maximaal in dat jaar 1 tot 2 jongen minder worden geboren (eigenlijk 0,7 tot 2,1).

Bovenstaande aangepaste berekeningen leiden bij het beoordelen van de effecten, die in de gewijzigde situatie minder groot of hoogstens gelijkblijvend zijn, tot dezelfde conclusies ten aanzien van de effecten op Natura 2000-gebieden als in de PB van 6 januari 2009 (paragraaf 7.5.2), namelijk dat significante effecten uitgesloten kunnen worden.

Interne accumulatie

Indien we de effecten van de verschillende mogelijke sterftegevallen – aanvaringsslachtoffers voor migratievogels en kolonievogels en de slachtoffers door voedseltekort ten gevolge van vislarvensterfte – optellen, komen we voor de broedende kleine mantelmeeuw uit Natura 2000-gebied Duinen en Lage Land Texel op een additionele sterfte van 0,57%; zie Tabel 13 (nummering uit PB van 6 januari 2009; tabel is gewijzigd). Krammer-Volkerak kent een geaccumuleerd effect van 0,27%, en voor het Veerse Meer komt dit op 0,11%.

Tabel 13: intern gecumuleerde effecten van windpark Q10 op Kleine mantelmeeuw kolonies in Natura 2000-gebieden²

Vogels	Natura 2000-gebied	% van jaarlijkse sterfte door aanvaringen	% populatie-effect reductie aanwas	som %
Kleine mantelmeeuw	Duinen en Lage Land Texel	0,27	0,3	0,57
Kleine mantelmeeuw	Krammer-Volkerak	0,17	0,1	0,27
Kleine mantelmeeuw	Veerse Meer	0,02	0,1	0,11

Het effect door aanvaring inclusief het geaccumuleerde effect met voedselvermindering door verlaagde vislarvenaanvoer blijft beneden de 1% additionele sterfte en/of vermindering van rekrutering op populatieniveau. Dit betekent dat het vastgestelde geaccumuleerde effect op de kleine mantelmeeuw significante effecten op de instandhoudingsdoelstellingen van Natura 2000-gebieden uitsluit.

Overige effecten: stikstofdepositie

In de PB van 6 januari 2009 is geen aandacht besteed aan de mogelijke effecten door stikstofdepositie op Natura 2000-gebieden. Effecten zouden op kunnen treden indien ten gevolge van de aanleg, exploitatie of verwijdering van windpark Q10 een uitstoot van stikstof plaats zou kunnen vinden die leidt tot een relevante depositie op een Natura 2000-gebied dat gevoelig is voor vermesting. Uitstoot van stikstof vindt plaats door verbrandingsmotoren die bijvoorbeeld in schepen aanwezig zijn of in generatoren en machines die gebruikt worden bij

² Op zich is het optellen van sterfte door aanvaring met de reductie van de aanwas door voedseltekort aanvechtbaar. Immers het gaat om effecten die op verschillende delen van een populatie vogels aangrijpen en ook nog op verschillende momenten: aanvaringen op adulten tijdens de aanwezigheid van het park, voedseltekort op kuikens tijdens de aanleg van het park. Toch zijn het allebei effecten die doorwerken op de *fitness* van de populatie, op populatieniveau zijn doorgerekend en allebei een “significantiengrens” hebben van 1%. Voorts is het ook een worst-case scenario om deze effecten wel op te tellen. In andere woorden: alhoewel hier appels en peren worden opgeteld, het gaat wel in beide gevallen om stuks fruit.

het leggen van kabels of het installeren van de funderingen en turbines. Echter tegen de achtergrond van de vele duizenden schepen die jaarlijks in de diverse nabijgelegen vaarroutes passeren en gezien de tijdelijkheid van de activiteiten voor de aanleg van windpark en bekabeling, en de voor stikstofdepositie relatief grote afstand tot Natura 2000-gebieden, is de depositie die veroorzaakt wordt volstrekt verwaarloosbaar. (Op de stikstofdepositie ten gevolge van de onshore activiteiten voor de aanleg van de kabel (landtracé) wordt ingegaan in hoofdstuk 4, paragraaf 4.3.3. en daarin wordt verwezen naar bijlage 4)

5.6 Effecten op Natura 2000-gebieden (hoofdstuk 8 in de PB van 6 januari 2009)

Significant negatieve effecten op Natura 2000-gebieden worden uitgesloten. De getallen die genoemd worden bij de verschillende gebieden die in hoofdstuk 8 van de PB van 6 januari 2009 zijn opgenomen, veranderen overeenkomstig met de waarden in de tabellen zoals hierboven in de paragraaf 'Effectenanalyse' is weergegeven.

5.7 Cumulatie (hoofdstuk 9 in de PB van 6 januari 2009)

Ten aanzien van cumulatie wijzigen de waarden overeenkomstig de gewijzigde bevindingen zoals hierboven beschreven. Deze hebben met name betrekking op de situatie van de kleine mantelmeeuw, die verbeterd ten opzichte van de PB van 6 januari 2009. Onderstaand wordt dit toegelicht.

Aanvaringsslachtoffers kolonievogels

De vogels die als broedvogel in de Natura 2000-gebieden beschermd zijn kunnen ook cumulatieve effecten ondervinden van meerdere windparken. Feitelijk gaat het in het geval van cumulatie voor Q10 om twee soorten vogels: de kleine mantelmeeuw en de jan van gent. Gezien de grote afstand van de mogelijke windparken op het NCP tot de broedkolonies van de jan van gent kan worden uitgesloten dat er na cumulatie met Q10 significante effecten optreden; immers, Q10 geeft een additionele sterfte voor deze soort van 0 tot 0,01% en levert derhalve geen noemenswaardige bijdrage aan de additionele sterfte.

Voor de kleine mantelmeeuw ligt dit anders. Q10 geeft een berekende additionele sterfte van 0,27% voor de kolonies uit het gebied Duinen en Lage Land Texel, 0,17% voor de kolonie van Krammer-Volkerak en 0,02% voor Veerse Meer. Indien andere parken vergelijkbare effecten geven voor deze vogelsoort, dan is het niet ondenkbaar dat in cumulatie tot 450 MW de additionele sterftepercentages boven de 1% komen en dat significante effecten niet meer op voorhand kunnen worden uitgesloten. Voor Q10 zullen dergelijke effecten kunnen optreden met parken die in de buurt van Q10 liggen en dan vooral met parken die dichtbij de bovengenoemde Natura 2000-gebieden liggen.

Dit betekent dat op grond van een nadere analyse verder onderzocht zal moeten worden in hoeverre er daadwerkelijk sprake is van significante effecten. Voor de kolonie van de kleine mantelmeeuw in deze Natura 2000-gebieden gelden argumenten (zoals uiteengezet in Box 2 onderstaand) waardoor een additioneel sterftepercentage boven de 1% niet automatisch betekent dat er significante effecten optreden. Gezien deze argumenten hebben deze kolonies vermoedelijk een ruime marge boven de 1% waarbinnen significante effecten nog kunnen worden uitgesloten.

Op basis van onderzoek naar het foerageergedrag van kleine mantelmeeuwen zijn er aanwijzingen dat het aandeel kleine mantelmeeuwen dat op zee foerageert kleiner is dan aangenomen is in de huidige berekeningen. Het berekende effect vormt daarbij naar verwachting een lichte overschatting van het werkelijke effect.

Doorwerking vislarvensterfte op vogels

Naast de effecten van aanvaring kunnen ook de effecten van een verminderde vislarvenaandoer cumuleren op visetende vogels. Het gaat in dit geval vooral om de sterns en de kleine mantelmeeuw.

Voor Q10 liggen de percentages afname op populatieniveau tussen 0,2 en 0,4% voor de Noordzeekustzone en de Waddenzee. Na cumulatie met andere parken blijft het totale effect mogelijk beneden de 1%, indien er vergelijkbare reducties optreden op populatieniveau.

Specifiek voor de kleine mantelmeeuw kunnen in accumulatie met het effect door aanvaring, de effecten op deze soort in verschillende Natura 2000-gebieden boven de 1% komen. Box 2 geeft een toelichting waarom een overschrijding van de 1% grens niet direct tot een significant effect hoeft te leiden. Deze redenen zijn hier van toepassing.

Box 2: Toelichting interpretatie criterium sterftepercentage

Er is een aantal argumenten dat duidelijk maakt dat significante effecten ook voor de kolonies van de kleine mantelmeeuw in Natura 2000-gebieden worden uitgesloten. Deze argumenten worden hieronder gegeven en inhoudelijk toegelicht.

Worst-case aannames en de 1% grens

De aannames voor de effecten van de sterfte door aanvaringen zijn steeds gebaseerd op veilige benadering c.q. inschatting met marge. In deze PB wordt op die manier voor iedere onbekende grootte een worst-case benadering gevolgd, waardoor uiteindelijk een stapeling van verschillende worst-case gevolgen ontstaat. In werkelijkheid zal de kans op optreden van dit totale, gestapelde worst-case scenario zeer klein zijn. Deze benadering is onvermijdelijk en volgens het voorzorgsprincipe. Een dergelijke benadering is gekozen om berekende effecten kleiner dan een procent als zeker niet significant te kunnen benoemen. Een uitkomst boven deze grens betekent echter vervolgens niet per definitie dat er sprake is van significante effecten, maar slechts dat er een noodzaak is de situatie nader te onderzoeken/beschrijven.

De 1% grens voor additionele sterfte is vastgesteld met de effecten op de gehele biogeografische populatie in het achterhoofd en wordt algemeen toegepast, en nu dus ook voor broedvogels per Natura 2000-gebied. De populatiedynamiek van een vogel speelt zich echter niet alleen af op Natura 2000-gebiedsniveau, maar op metapopulatieniveau. Het toepassen van de 1% grens is minder reëel als het gaat om effecten op kolonieniveau. Deze grens is immers vastgesteld met de mogelijkheden voor een soort om zich op het grotere (meta)populatieniveau te kunnen herstellen en bij toepassing in deze PB is het dus ook reëel om additionele sterfte aan het herstelvermogen op landelijk of biogeografisch niveau te refereren.

Hoe vertaalt dit zich naar de kleine mantelmeeuw? De EU populatie bedraagt zo'n 300.000 tot 350.000 paren (BTO Birdfacts), de landelijke populatie voor Nederland is zo'n 90.000 paren (SOVON/CBS 2005), terwijl de kolonies in Natura 2000-gebieden tezamen slechts ca. 37.000 broedparen tellen. Tellingen van geringde Kleine mantelmeeuwen geven aan dat er ook uitwisseling tussen kolonies plaatsvindt; exemplaren van de Maasvlakte zijn gesignaleerd op onder andere Texel en in België. Herverdeling vindt plaats op basis van de geschiktheid van broedlocatie, waarbij vrije broedplekken en voedselbeschikbaarheid een rol spelen. Bij een herverdeling op metapopulatieniveau is de jaarlijkse natuurlijke sterfte (en aanwas) van deze metapopulatie een relevante maat voor herstel mogelijkheden van deze populatie.

Box 2: (vervolg)*Floaters en de buffer voor verlies van broedvogels*

Het voorkomen van floaters is een algemeen bekend verschijnsel bij verschillende broedende vogelsoorten, ook bij broedende Kleine mantelmeeuwen (Coulson 2002). Floaters zijn adulte vogels die niet deelnemen aan het broedproces. In en rond iedere kolonie broedende kleine mantelmeeuwen is een aantal individuen aanwezig dat niet aan broeden toekomt om verschillende redenen (het ontbreekt ze aan een geschikte partner en/of ervaring en/of ruimte om te broeden), de zogenaamde floaters. Deze floaters nemen de vrijgekomen plekken in als er een nieuwe plaats ontstaat in de kolonie (het zogenaamde buffereffect). Dit is een algemeen verschijnsel in vogelpopulaties (o.a. Newton & Marquiss 1991, Newton 1998, Bruinzeel 2004, Penteriani et al. 2006). Het verklaart bijvoorbeeld het sterke herstel dat vaak gezien wordt na afschot of vergiftiging van broedvogelkolonies (Pontier et al. 2008). Beschikbare gegevens komen uit op ongeveer een derde van de vogels in een kolonie (Newton 1998). Relevant zijn studies die zich hebben gericht op het lokaal terugbrengen van een meeuwenpopulatie naar een lager niveau. Deze tonen aan dat het afschieten of anderszins verminderen van een aanzienlijk deel van de adulte broedvogels slechts in een disproportioneel gering en tijdelijk effect resulteert (Brown 2001, Shuford 2008, Wanless & Langslow 1983, Calladine et al. 2006). In Courtens et al. (2005) wordt aangegeven dat het jaarlijks vergiftigen van zilvermeeuwen (een gangbare methode om aantallen broedparen omlaag te krijgen) op Griend en de Waddeneilanden in het jaar erop geen effect had op het aantal broedparen: de verliezen werden steeds onmiddellijk vanuit de floaterpopulatie, inclusief die van omliggende kolonies, aangevuld. De door aanvaringen ontstane ongepaarde, maar ervaren broedvogels, trekken eveneens floaters aan (Bruinzeel 2004). Daar de beschikbare broedplekken niet verminderen en de voedselsituatie bij minder broedparen juist per broedpaar verbetert, is het de verwachting dat wanneer de sterfte een klein aantal betreft ten opzichte van het aantal aanwezige floaters, het jaar daarop het aantal broedparen weer is teruggekeerd naar de toestand van voor de aanvaringen.

Voor elke situatie moeten voorgaande zaken meegewogen worden in de beoordeling om tot een goed afgewogen oordeel te kunnen komen.

5.8 Achtergrondinformatie met betrekking tot de uitgevoerde berekeningen (bijlagen uit de PB van 6 januari 2009)

In de bijlagen van de PB van 6 januari 2009 wordt achtergrondinformatie gegeven met betrekking tot de uitgevoerde berekeningen. Onderstaand wordt een aantal wijzigingen ten opzichte van de PB van 6 januari 2009 weergegeven (nummering overeenkomstig de PB van 6 januari 2009).

Bijlage V. Toelichting modelberekeningen aanvaringsslachtoffers vogels

Voor de berekeningen wordt het windpark Oosterbierum gebruikt als referentiepark (Winkelman 1992). Vergelijking van specificaties van Oosterbierum en Q10 zijn opgenomen in Tabel 15.

Tabel 15: Wind park en turbinegegevens van Q10 en Oosterbierum

Park	# turbines in park	Grootste breedte blad (m)	# bladen	Rotor diameter (m)	Rotatie periode (s)	Spood (graden)	Ashoogte (m)
Q10	43	4,0	3	109	13,8-18	30*	81
Oosterbierum	18	1,5*	3	30	≥ 1,25	30*	35

* aangenomen; bladbreedte is van relatief beperkte invloed; rotatieperiode en opbrengst wordt bij Q10 geoptimaliseerd door pitch (draaihoek) te veranderen

Bijlage VII. Resultaten berekeningen aanvaringen vogels

Navolgende tabellen geven gewijzigde waarden weer ten gevolge van de gewijzigde windpark layout en recente inzichten.

Kolonievogels: broedvogels in N2000-gebieden, m.b.v. route 2

EU-code	species	country	colony	# breeding pairs in N2000	annual surv.	1% annual Mortality	bird flux	fraction at turbine height	macro-avoidance	duck/gull/wader/passerin e	coll. prob. per crossing (ref)	41xV112	2xXD115	41xV112	2xXD115
				b		h		a_macro		p2					
from Appendix C (Add-1)				Total no. of pairs	Fraction / year	No. of birds	#crossings / year	-	-	#collisions / crossing		# collisions	# collisions	% annual M	% annual M
A183	Kleine mantelmeeuw	N	Duinen en Lage Land Texel	14000	0,914	24,1	58360	0,67	0,9	G	0,0037	6,28	1,40	0,26	0,06
A183	Kleine mantelmeeuw	N	Krammer-Volkerak	810	0,914	1,4	2098	0,67	0,9	G	0,0037	0,23	0,05	0,16	0,04
A	Jan van Gent	U	Bempton Cliffs	2552	0,919	4,1	273	0,58	0,95	G	0,0037	0,01	0,00	0,00	0,00
A	Jan van Gent	G	Helgoland	222	0,919	0,4	193	0,58	0,95	G	0,0037	0,01	0,00	0,02	0,01

Trekvogels: broedvogels in N2000-gebieden, m.b.v. route 2

EU-code	species	country	# breeding pairs in N2000 NL	# breeding pairs in N2000 UK	# breeding pairs in N2000 TOTAL	annual surv.	1% annual Mortality	bird flux of total crossings in North Sea	fraction of migratory g E-W	N-S length of windfarm l.r.t. Dutch shore	correction for location relative to flight path	bird flux corrected for E-W, N and S location	fraction at turbine height	macro-avoidance	duck/gull/wader/passerine	coll. prob. (per crossing)	41xV112	2xXD115	41xV112	2xXD115
from Appendix C (Add-1)			Total no. o pairs	Total no. of pairs	Total no. of pairs	Fraction / year	No. of birds	#crossings / year				b #crossings / year	h -	a_macro -		p2 #collisions / crossing	# collisions	# collisions	% annual M	% annual M
A009	Noordse stormvogel	U		205679	205679	0,972	115,2	822716	0,05	0,02	1	1003,7	0,33	0,9	G	0,0037	0,05	0,01	0,00	0,00
A016	Jan van gent	U		186460	186460	0,919	302,1	745840	0,20	0,02	1	3639,7	0,58	0,95	G	0,0037	0,17	0,04	0,00	0,00
A017	Aalscholver	N	14690		14690	0,88	35,3	58760	0,01	0,02	1	14,3	0,75	0,7	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A065	Zwarte zee-eend	B		10	10	0,839	0,0	40	0,00	0,02	1	0,0	0,33	0,9	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A067	Brilduiker	B		4	4	0,829	0,0	16	0,00	0,02	1	0,0	0,33	0,9	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A082	Blauwe kiekendief	B	107	245	352	0,804	1,4	1408	0,03	0,02	1	1,0	1,00	0,7	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A103	Slechtvalk	B		75	75	0,72	0,4	300	0,00	0,02	1	0,0	1,00	0,7	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A130	Scholekster	B		1358	1358	0,88	3,3	5432	0,01	0,02	0,67	0,9	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A137	Bontbekplevier	B	214	1174	1388	0,772	6,3	5552	0,02	0,02	0,67	1,8	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A140	Goudplevier	B		5683	5683	0,73	30,7	22732	0,01	0,02	0,67	3,7	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A142	Kievit	B		833	833	0,752	4,1	3332	0,03	0,02	1	2,4	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A151	Kemphaan	B	120	1	121	0,75	0,6	484	0,10	0,02	0,67	0,8	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A158	Regenwulp	U		65	65	0,89	0,1	260	0,01	0,02	0,67	0,0	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A160	Wulp	B		393	393	0,736	2,1	1572	0,05	0,02	0,67	1,3	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A162	Tureluur	B		965	965	0,75	4,8	3860	0,05	0,02	0,67	3,2	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A164	Groenpootruiter	B		140	140	0,75	0,7	560	0,05	0,02	0,67	0,5	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A173	Kleine Jager	U		512	512	0,84	1,6	2048	0,30	0,02	1	15,0	0,33	0,9	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A175	Grote Jager	U		6149	6149	0,888	13,8	24596	0,30	0,02	1	180,0	0,33	0,9	G	0,0037	0,01	0,00	0,00	0,00
A179	Kokmeeuw	U		11900	11900	0,76	57,1	47600	0,25	0,02	1	290,4	0,42	0,9	G	0,0037	0,02	0,00	0,00	0,00
A182	Stormmeeuw	U		15882	15882	0,86	44,5	63528	0,20	0,02	1	310,0	0,58	0,9	G	0,0037	0,03	0,01	0,00	0,00
A183	Kleine mantelmeeuw	U		34248	34248	0,914	58,9	136992	0,01	0,02	1	33,4	0,67	0,9	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A183	Kleine mantelmeeuw	N	33110		33110	0,914	56,9	132440	0,01	0,02	1	32,3	0,67	0,9	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A184	Zilvermeeuw	U		10542	10542	0,935	13,7	42168	0,05	0,02	1	51,4	0,67	0,9	G	0,0037	0,01	0,00	0,00	0,00
A187	Grote mantelmeeuw	U		2946	2946	0,935	3,8	11784	0,05	0,02	1	14,4	0,67	0,9	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A188	Drieteenmeeuw	U		356764	356764	0,835	1177,3	1427056	0,10	0,02	1	3482,0	0,50	0,9	G	0,0037	0,28	0,06	0,00	0,00
A191	Grote stern	B	13500	12273	25773	0,832	86,6	103092	0,70	0,02	1	1760,8	0,67	0,9	G	0,0037	0,19	0,04	0,00	0,00
A193	Visdief	B	15010	6895	21905	0,85	65,7	87620	0,10	0,02	1	213,8	0,67	0,9	G	0,0037	0,02	0,00	0,00	0,00
A194	Noordse stern	B	1525	16224	17749	0,85	53,2	70996	0,05	0,02	1	86,6	0,67	0,9	G	0,0037	0,01	0,00	0,00	0,00
A195	Dwergstern	B	525	1317	1842	0,85	5,5	7368	0,40	0,02	1	71,9	0,67	0,9	G	0,0037	0,01	0,00	0,00	0,00
A199	Zeekoet	U		833377	833377	0,949	850,0	3333508	0,20	0,02	1	16267,5	0,21	0,95	D	0,0009	0,07	0,01	0,00	0,00
A200	Alk	U		101114	101114	0,89	222,5	404456	0,05	0,02	1	493,4	0,21	0,95	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A222	Velduil	B	59	115	174	0,69	1,1	696	0,03	0,02	1	0,5	1,00	0,7	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A367	Frater	U		179	179	0,63	1,3	716	0,15	0,02	1	2,6	0,58	0,7	P	0,0064	0,00	0,00	0,00	0,00

Trekvogels: broedvogels in N2000-gebieden, m.b.v. route 3

EU-code	species	country	# breeding pairs in N2000 NL	# breeding pairs in N2000 UK	# breeding pairs in N2000 TOTAL	annual surv. (green = from BTO website)	1% annual M	bird flux of total crossing in North Sea	fraction migrating E-W	N-S length i.r.t. Dutch shore	length correction for windfarm location relative to flight path	fraction of total bird flux corrected for E-W, N-S and location	fraction at turbine height	macro-avoidance	41xV112	41xV112	41xV112	41xV112	2xXD115	2xXD115	2xXD115	2xXD115
															0.95	0.95	0.99	0.99	0.95	0.95	0.99	0.99
from Appendix C (Add-1)			Total no. of pairs	Total no. of pairs	Total no. of pairs	Fraction / year	No. of birds	#crossings / year							# collisions	% annual M	# collisions	% annual M	# collisions	% annual M	# collisions	% annual M
A009	Noordse stormvogel	U		205679	205679	0,972	115,2	822716	0,05	0,02	1	1003,7	0,33	0,9	1,40	0,01	0,28	0,00	0,44	0,00	0,09	0,00
A016	Jan van gent	U		186460	186460	0,919	302,1	745840	0,20	0,02	1	3639,7	0,58	0,95	8,31	0,03	1,66	0,01	2,50	0,01	0,50	0,00
A017	Aalscholver	N	14690		14690	0,88	35,3	58760	0,01	0,02	1	14,3	0,75	0,7	0,04	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
A065	Zwarte zee-eend	B		10	10	0,839	0,0	40	0,00	0,02	1	0,0	0,33	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A067	Brilduiker	B		4	4	0,829	0,0	16	0,00	0,02	1	0,0	0,33	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A082	Blauwe kiekendief	B	107	245	352	0,804	1,4	1408	0,03	0,02	1	1,0	1,00	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A103	Slechtvalk	B		75	75	0,72	0,4	300	0,00	0,02	1	0,0	1,00	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A130	Scholekster	B		1358	1358	0,88	3,3	5432	0,01	0,02	0,67	0,9	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A137	Bontbekplevier	B	214	1174	1388	0,772	6,3	5552	0,02	0,02	0,67	1,8	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A140	Goudplevier	B		5683	5683	0,73	30,7	22732	0,01	0,02	0,67	3,7	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A142	Kievit	B		833	833	0,752	4,1	3332	0,03	0,02	1	2,4	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A151	Kemphaan	B	120	1	121	0,75	0,6	484	0,10	0,02	0,67	0,8	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A158	Regenwulp	U		65	65	0,89	0,1	260	0,01	0,02	0,67	0,0	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A160	Wulp	B		393	393	0,736	2,1	1572	0,05	0,02	0,67	1,3	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A162	Tureluur	B		965	965	0,75	4,8	3860	0,05	0,02	0,67	3,2	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A164	Groenpootruiter	B		140	140	0,75	0,7	560	0,05	0,02	0,67	0,5	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A173	Kleine Jager	U		512	512	0,84	1,6	2048	0,30	0,02	1	15,0	0,33	0,9	0,02	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A175	Grote Jager	U		6149	6149	0,888	13,8	24596	0,30	0,02	1	180,0	0,33	0,9	0,18	0,01	0,04	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00
A179	Kokmeeuw	U		11900	11900	0,76	57,1	47600	0,25	0,02	1	290,4	0,42	0,9	0,39	0,01	0,08	0,00	0,12	0,00	0,02	0,00
A182	Stormmeuw	U		15882	15882	0,86	44,5	63528	0,20	0,02	1	310,0	0,58	0,9	0,56	0,01	0,11	0,00	0,17	0,00	0,03	0,00
A183	Kleine mantelmeeuw	U		34248	34248	0,914	59,9	136992	0,01	0,02	1	33,4	0,67	0,9	0,08	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
A183	Kleine mantelmeeuw	N	33110		33110	0,914	56,9	132440	0,01	0,02	1	32,3	0,67	0,9	0,08	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
A184	Zilvermeeuw	U		10542	10542	0,935	13,7	42168	0,05	0,02	1	51,4	0,67	0,9	0,12	0,01	0,02	0,00	0,04	0,00	0,01	0,00
A187	Grote mantelmeeuw	U		2946	2946	0,935	3,8	11784	0,05	0,02	1	14,4	0,67	0,9	0,03	0,01	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
A188	Drieteenmeeuw	U		356764	356764	0,835	1177,3	1427050	0,10	0,02	1	3482,0	0,50	0,9	5,31	0,00	1,06	0,00	1,64	0,00	0,33	0,00
A191	Grote stem	B	13500	12273	25773	0,832	86,6	103092	0,70	0,02	1	1760,8	0,67	0,9	4,17	0,05	0,83	0,01	1,31	0,02	0,26	0,00
A193	Vidief	B	15010	6895	21905	0,85	65,7	87620	0,10	0,02	1	213,8	0,67	0,9	0,48	0,01	0,10	0,00	0,15	0,00	0,03	0,00
A194	Noordse stem	B	1525	16224	17749	0,85	53,2	70996	0,05	0,02	1	86,6	0,67	0,9	0,20	0,00	0,04	0,00	0,06	0,00	0,01	0,00
A195	Dwergstem	B	525	1317	1842	0,85	5,5	7368	0,40	0,02	1	71,9	0,67	0,9	0,15	0,03	0,03	0,01	0,05	0,01	0,01	0,00
A199	Zeekoet	U		833377	833377	0,949	850,0	3333508	0,20	0,02	1	16267,5	0,21	0,95	8,35	0,01	1,67	0,00	2,52	0,00	0,50	0,00
A200	Alk	U		101114	101114	0,89	222,5	404458	0,05	0,02	1	493,4	0,21	0,95	0,26	0,00	0,05	0,00	0,08	0,00	0,02	0,00
A222	Velduil	B	59	115	174	0,69	1,1	696	0,03	0,02	1	0,5	1,00	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A367	Frater	U		179	179	0,63	1,3	716	0,15	0,02	1	2,6	0,58	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00

Trekvogels: niet-broedvogels in N2000-gebieden, m.b.v. route 2

EU-code	species	country	# non-breeders in N2000 NL	# non-breeders in N2000 UK	# non-breeders in N2000 TOTAL	annual surv.	1% annual Mortality	bird flux of total crossing in North Sea	fraction migrating E-W	N-S length i.r.t. Dutch shore	length correction for windfarm location relative to flight path	bird flux corrected for E-W, N-S and location	fraction at turbine height	macro-avoidance	duck/gull/wader/passerine	coll. prob. per crossing (ref)	41xV112	2xXD115	2xXD115	41xV112
			Total no. of individuals	Total no. of individuals	Total no. of individuals	Fraction / year	No. of birds	#crossings / year				#crossings / year	h	a_macro		#collisions / crossing	# collisions	# collisions	# collisions	% annual M
A017	Aalscholver	N	23890		23890	0,88	28,7	47780	0,01	0,02	1	11,7	0,75	0,7	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A037	Kleine zwaan	B	4176	9344	13520	0,822	24,1	27040	0,50	0,02	0,67	221,0	0,71	0,9	D	0,0009	0,01	0,00	0,00	0,00
A046a	Rotgans	B	34990	129987	164977	0,9	165,0	329954	0,45	0,02	1	3622,9	0,71	0,9	D	0,0009	0,10	0,00	0,00	0,00
A054	Pijlstaart	B	10680	24543	35223	0,9	35,2	70446	0,50	0,02	1	859,4	0,58	0,9	D	0,0009	0,02	0,00	0,00	0,00
A065	Zwarte zee-eend	B	61600	24003	85603	0,839	137,8	171206	0,10	0,02	1	417,7	0,33	0,9	D	0,0009	0,01	0,00	0,00	0,00
A067	Brilduiker	B	3530	16095	19625	0,829	33,6	39250	0,05	0,02	1	47,9	0,33	0,9	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A068	Nonnetje	N	860		860	0,89	0,9	1720	0,10	0,02	1	4,2	0,33	0,9	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A069	Middelste zaagbek	B	2890	2256	5146	0,89	5,7	10292	0,08	0,02	1	20,1	0,33	0,9	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A070	Grote zaagbek	B	1580	78	1658	0,89	1,8	3316	0,05	0,02	1	4,0	0,33	0,9	D	0,0009	0,00	0,00	0,00	0,00
A082	Blauwe kiekendief	B		252	252	0,804	0,5	504	0,01	0,02	1	0,1	1,00	0,7	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A103	Slechtvalk	B	81		81	0,72	0,2	162	0,01	0,02	1	0,0	1,00	0,7	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A127	Kraanvogel	N	190		190	0,95	0,1	380	0,01	0,02	1	0,1	1,00	0,9	D	0,0009	0,00	0,00	0,01	0,00
A130	Scholekster	B	198860	206129	404989	0,88	486,0	809978	0,01	0,02	0,67	132,4	0,38	0,7	W	0,0013	0,01	0,00	0,00	0,00
A137	Bontbekplevier	B	3730	13759	17489	0,772	39,9	34978	0,20	0,02	0,67	114,4	0,38	0,7	W	0,0013	0,01	0,00	0,00	0,00
A140	Goudplevier	B	39130	66970	106100	0,73	286,5	212200	0,25	0,02	0,67	867,3	0,38	0,7	W	0,0013	0,06	0,00	0,00	0,00
A141	Zilverplevier	B	33170	66103	99273	0,73	268,0	198546	0,50	0,02	0,67	1622,9	0,38	0,7	W	0,0013	0,11	0,00	0,00	0,00
A142	Kievit	B	38090	122579	160669	0,752	398,5	321338	0,80	0,02	1	6272,5	0,38	0,7	W	0,0013	0,41	0,00	0,00	0,00
A143	Kanoet (Groenland)	B	54860	466952	521812	0,84	834,9	1043624	0,90	0,02	0,67	15355,0	0,38	0,7	W	0,0013	1,00	0,00	0,00	0,00
A144	Drieteenstrandloper	B	7390	13330	20720	0,83	35,2	41440	0,30	0,02	1	303,3	0,38	0,7	W	0,0013	0,02	0,00	0,00	0,00
A147	Krombekstrandloper	N	2000		2000	0,741	5,2	4000	0,01	0,02	0,67	0,7	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A149	Bonte strandloper	B	251070	493682	744752	0,741	1928,9	1489504	0,30	0,02	0,67	7305,1	0,38	0,7	W	0,0013	0,48	0,00	0,00	0,00
A151	Kemphaan	B	31310	561	31871	0,75	79,7	63742	0,10	0,02	0,67	104,2	0,38	0,7	W	0,0013	0,01	0,00	0,00	0,00
A156-	IJslandse grutto	U		16167	16167	0,9	16,2	32334	0,10	0,02	1	78,9	0,38	0,7	W	0,0013	0,01	0,00	0,00	0,00
A157	Rosse grutto	B	61940	63254	125194	0,84	200,3	250388	0,60	0,02	0,67	2456,0	0,38	0,7	W	0,0013	0,16	0,00	0,00	0,00
A158	Regenwulp	U		810	810	0,89	0,9	1620	0,20	0,02	0,67	5,3	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A160	Wulp	B	113400	41865	155265	0,736	409,9	310530	0,10	0,02	0,67	507,7	0,38	0,7	W	0,0013	0,03	0,00	0,00	0,00
A162	Tureluur	B	22410	93212	115622	0,75	289,1	231244	0,10	0,02	0,67	378,0	0,38	0,7	W	0,0013	0,02	0,00	0,00	0,00
A164	Groenpostruiter	B	2140	87	2227	0,75	5,6	4454	0,10	0,02	0,67	7,3	0,38	0,7	W	0,0013	0,00	0,00	0,00	0,00
A169	Steenloper	B	4170	12902	17072	0,86	24,2	34744	0,20	0,02	0,67	112,9	0,38	0,7	W	0,0013	0,01	0,00	0,00	0,00
A177	Dwergmeeuw	N	50		50	0,76	0,1	100	0,15	0,02	1	0,4	0,25	0,9	G	0,0037	0,00	0,00	0,00	0,00
A191	Grote stem	B		3517	3517	0,832	5,9	7034	0,70	0,02	1	120,1	0,67	0,9	G	0,0037	0,01	0,00	0,00	0,00

Trekvogels: niet-broedvogels in N2000-gebieden, m.b.v. route 3

EU-code	species	country	# non-breeders in N2000 NL	# non-breeders in N2000 UK	# non-breeders in N2000 TOTAL	annual surv.	1% annual Mortality	bird flux of total crossing in North Sea	fraction migrating E-W	N-S length l.r.t. Dutch shore	length of windfarm relative to flight path	fraction corrected for E-W, N-S and location	fraction at turbine height	macro-avoidance	41xV112	41xV112	41xV112	41xV112	2xXD115	2xXD115	2xXD115	2xXD115
			Total no. of individuals	Total no. of individuals	Total no. of individuals	Fraction / year	No. of birds	#crossings / year				b #crossings / year	h	a macro	0,95 # collisions	0,95 % annual M	0,99 # collisions	0,99 % annual M	0,95 # collisions	0,95 % annual M	0,99 # collisions	0,99 % annual M
A017	Aalscholver	N	23890		23890	0,88	28,7	47780	0,01	0,02	1	11,7	0,75	0,7	0,03	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
A037	Kleine zwaan	B	4176	9344	13520	0,822	24,1	27040	0,50	0,02	0,67	221,0	0,71	0,9	0,56	0,02	0,11	0,00	0,17	0,01	0,03	0,00
A046a	Rotgans	B	36990	129987	166977	0,9	165,0	329954	0,45	0,02	1	3622,9	0,71	0,8	7,00	0,04	1,40	0,01	2,09	0,01	0,42	0,00
A054	Pijlstaart	B	10680	24543	35223	0,9	35,2	70446	0,50	0,02	1	859,4	0,58	0,9	1,21	0,03	0,24	0,01	0,36	0,01	0,07	0,00
A065	Zwarte zee-eend	B	61600	24003	85603	0,839	137,8	171206	0,10	0,02	1	417,7	0,33	0,9	0,31	0,00	0,06	0,00	0,09	0,00	0,02	0,00
A067	Bridduiker	B	3530	16095	19625	0,829	33,6	39250	0,05	0,02	1	47,9	0,33	0,9	0,04	0,00	0,01	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00
A068	Nonnetje	N	860		860	0,89	0,9	1720	0,10	0,02	1	4,2	0,33	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A069	Middelste zaagbek	B	2890	2256	5146	0,89	5,7	10292	0,08	0,02	1	20,1	0,33	0,9	0,02	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A070	Grote zaagbek	B	1580	78	1658	0,89	1,8	3316	0,05	0,02	1	4,0	0,33	0,9	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A082	Blauwe kiekendief	B		252	252	0,804	0,5	504	0,01	0,02	1	0,1	1,00	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A103	Slechtvalk	B	81		81	0,72	0,2	162	0,01	0,02	1	0,0	1,00	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A127	Kraanvogel	N	190		190	0,95	0,1	380	0,01	0,02	1	0,1	1,00	0,8	0,00	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A130	Schalekster	B	198860	206129	404989	0,88	486,0	809978	0,01	0,02	0,67	132,4	0,38	0,7	0,15	0,00	0,03	0,00	0,05	0,00	0,01	0,00
A137	Bontbekplevier	B	3730	13759	17489	0,772	39,9	34978	0,20	0,02	0,67	114,4	0,38	0,7	0,08	0,00	0,02	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
A140	Goudplevier	B	39130	66970	106100	0,73	286,5	212200	0,25	0,02	0,67	867,3	0,38	0,7	0,85	0,00	0,17	0,00	0,27	0,00	0,05	0,00
A141	Zilverplevier	B	33170	66103	99273	0,73	268,0	198546	0,50	0,02	0,67	1622,9	0,38	0,7	1,33	0,00	0,27	0,00	0,40	0,00	0,08	0,00
A142	Kievit	B	38090	122579	160669	0,752	398,5	321338	0,80	0,02	1	6272,5	0,38	0,7	6,68	0,02	1,34	0,00	2,09	0,01	0,42	0,00
A143	Kanoet (Groenland)	B	54860	466952	521812	0,84	834,2	1043624	0,90	0,02	0,67	15355,0	0,38	0,7	11,36	0,01	2,27	0,00	3,38	0,00	0,68	0,00
A144	Drieteenstrandloper	B	7390	13330	20720	0,83	35,2	41440	0,30	0,02	1	303,3	0,38	0,7	0,26	0,01	0,05	0,00	0,08	0,00	0,02	0,00
A147	Krombekstrandloper	N	2000		2000	0,741	5,2	4000	0,01	0,02	0,67	0,7	0,38	0,7	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A149	Bonte strandloper	B	251070	493682	744752	0,741	1928,8	1489504	0,30	0,02	0,67	7305,1	0,38	0,7	6,16	0,00	1,23	0,00	1,92	0,00	0,38	0,00
A151	Kemphaan	B	31310	561	31871	0,75	79,7	63742	0,10	0,02	0,67	104,2	0,38	0,7	0,09	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00
A156-	Islandse grutto	U		16167	16167	0,9	16,2	32334	0,10	0,02	1	78,9	0,38	0,7	0,07	0,00	0,01	0,00	0,02	0,00	0,00	0,00
A157	Rosse grutto	B	61940	63254	125194	0,84	200,3	250388	0,60	0,02	0,67	2456,0	0,38	0,7	2,25	0,01	0,45	0,00	0,68	0,00	0,14	0,00
A158	Regenwulp	B		810	810	0,89	0,9	1620	0,20	0,02	0,67	5,3	0,38	0,7	0,01	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A160	Wulp	B	113400	41865	155265	0,736	409,9	310530	0,10	0,02	0,67	507,7	0,38	0,7	0,57	0,00	0,11	0,00	0,17	0,00	0,03	0,00
A162	Tureluur	B	22410	93212	115622	0,75	289,1	231244	0,10	0,02	0,67	379,0	0,38	0,7	0,50	0,00	0,10	0,00	0,16	0,00	0,03	0,00
A164	Groenpootruiter	B	2140	87	2227	0,75	5,6	4454	0,10	0,02	0,67	7,3	0,38	0,7	0,01	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A169	Steenloper	B	4370	12902	17272	0,86	24,2	34544	0,20	0,02	0,67	112,9	0,38	0,7	0,10	0,00	0,02	0,00	0,03	0,00	0,01	0,00
A177	Dwergmeew	N	50		50	0,76	0,1	100	0,15	0,02	1	0,4	0,25	0,8	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00	0,00
A191	Grote stern	B		3517	3517	0,832	5,9	7034	0,70	0,02	1	120,1	0,67	0,9	0,28	0,05	0,06	0,01	0,09	0,02	0,02	0,00

5.9 Conclusie

De effecten van de wijzigingen van Q10 op Natura 2000-gebieden zijn gelijk of kleiner dan de effecten van de vergunde situatie voor windpark Q10. Uit de Passende Beoordeling uit 2009 kan geconcludeerd worden dat significante effecten op Natura 2000-gebieden zijn uit te sluiten. Nu de wijziging van Q10 gelijke of minder effecten veroorzaakt, is die conclusie te handhaven. Een nieuwe Passende Beoordeling is niet benodigd, want significante effecten op Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten als gevolg van de wijzigingen van windpark Q10.

6 CONCLUSIE

In deze aanvraag, inclusief m.e.r.-beoordeling en significant effect toets, zijn de wijzigingen aangegeven die Q10 Offshore Wind BV wil doorvoeren in hun bestaande vergunning (met kenmerk WSV 2009/1229) voor windpark Q10. In hoofdstuk 2 is dit aangegeven, waarna specifiek op de te realiseren innovaties wordt ingegaan in hoofdstuk 3.

In hoofdstuk 4 zijn de milieueffecten van de wijziging van Q10 beschouwd in het licht van de reeds uitgevoerde m.e.r. uit 2008. Daaruit bleek dat de milieueffecten van de wijziging gelijk of geringer zijn dan de milieueffecten van het oorspronkelijke park uit het MER van 2008 en de bestaande vergunning. Dit betekent dat er geen aanleiding wordt gezien om een nieuwe m.e.r. te doorlopen als gevolg van de wijzigingen van het windpark Q10.

In hoofdstuk 5 zijn de effecten van de wijzigingen van Q10 op Natura 2000-gebieden beschouwd in het licht van de reeds opgestelde Passende Beoordeling uit 2009. Daaruit bleek dat de effecten gelijk of kleiner zijn dan de effecten van de vergunde situatie voor windpark Q10. Uit de Passende Beoordeling uit 2009 kan geconcludeerd worden dat significante effecten op Natura 2000-gebieden zijn uit te sluiten. Nu de wijziging van Q10 gelijke of minder effecten veroorzaakt, is die conclusie te handhaven. Een nieuwe Passende Beoordeling is niet benodigd, want significante effecten op Natura 2000-gebieden kunnen worden uitgesloten als gevolg van de wijzigingen van windpark Q10.

Bijlage 1 – Literatuur

- Becker & Van de Graaf, Archeologische bureauonderzoek en Inventariserend veldonderzoek, verkennende fase, Offshore windpark Q10 Gemeenten Noordwijk, Noordwijkerhout en Teylingen, (rapport 1306), Noordwijk, 2011.
- Becker & Van de Graaf, Historisch vooronderzoek naar niet gesprongen explosieven voor kabeltracé Noordwijk-Teylingen (rapport 10310), 2011.
- Brasseur S.M.J.M. & Reijnders P.J.H., 2001. Zeehonden in de Oosterschelde, fase 2. Alterra-rapport 353: 58 pp.
- Brown KM, Erwin RM, Richmond ME, Buckley PA, Tanacredi JT, Avrin D (2001). Managing Birds and Controlling Aircraft in the Kennedy Airport–Jamaica Bay Wildlife Refuge Complex: The Need for Hard Data and Soft Opinions. *Environmental Management* 28(2): 207-224.
- Bruinzeel, L.W. 2004. Search, settle, reside & resign. Territory acquisition in the Oystercatcher. Thesis, Rijksuniversiteit Groningen. Van Denderen bv, Groningen.
- BTO, 2008. <http://www.bto.org.uk> > birdfacts.
- Calladine JR, Park KJ, Thompson K, Wernham CV. Review of urban gulls and their management in Scotland. BTO report, May 2006. pp. 115.
- Coulson J. Colonial Breeding in Seabirds. In: *Biology of Marine Birds* (Ed. E.A. Schreiber & J. Burger), 2002, CRC Press, p. 87-113.
- Courtens W, Stienen E, Van de Walle M, Vercruysse H (2006). Deelstudie II, Grote meeuwen in Zeebrugge: problemen en oplossingen. Pp.18
- Ecogroen advies, Quicksan natuurtoets aanleg 150kV kabelverbinding Noordwijk-Sassenheim, Inventarisatie en beoordeling van natuurwaarden in het kader van natuurwet- en regelgeving, rapport in opdracht van NUON Wind Development, Zwolle, 2010.
- Ecogroen advies, Ecologisch onderzoek aanleg 150 vV kabelverbinding, Noordwijk-Sassenheim. Inventarisatie en beoordeling van natuurwaarden in het kader van natuurwet- en regelgeving, rapport in opdracht van Q10 Offshore wind B.V. definitief, 24 februari 2012.
- Ecogroen advies, Voortoets Onshore kabel Q10, Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet, definitief, 24 februari 2012.
- Energy Solutions, magneetveldberekeningen Q10 landtracé (rapport ENSOL-RPT-2011.77, 28 februari 2012.
- Garthe, S. & U. Kubetzki, O. Hüppop & T. Freyer, 1999. Zur Ernährungsökologie von Herings-, Silber- und Sturmmöwe (*Larus fuscus*, *L. argentatus* und *L. canus*) auf der Nordseeinsel Amrum während der Brutzeit. *Seevögel* 20: 52-58.
- Grontmij, Offshore windpark Q10, Milieueffectrapport, 20 oktober 2008
- IALA, Recommendation O-139 – The Marking of Man-made Offshore Structures December 2008.
- Kastelein, R.A., W.C. Verboom, J.M. Terhune, N. Jennings & A. Scholik, 2008. Towards a generic evaluation method for wind turbine park permis requests: assessing the effects of construction, operation and decommissioning noise on marine mammals in the Dutch North Sea. SEAMARCO report no. 1-2008. Commissioned by Deltares.
- Lindeboom H., J. Geurts van Kessel & L. Berkenbosch, 2005. Gebieden met bijzondere ecologische waarden op het Nederlands Continentaal Plat. RIKZ rapport 2005.008, Alterra rapport 1109
- Lindeboom. H.J. H. J. Kouwenhoven, M.J.N. Bergman, S. Bouwma, S. Brasseur, R. Daan, R.C. Fijn, D. de Haan, S. Dirksen, R. van Hal, R. Hille Ris Lambers, R. Ter

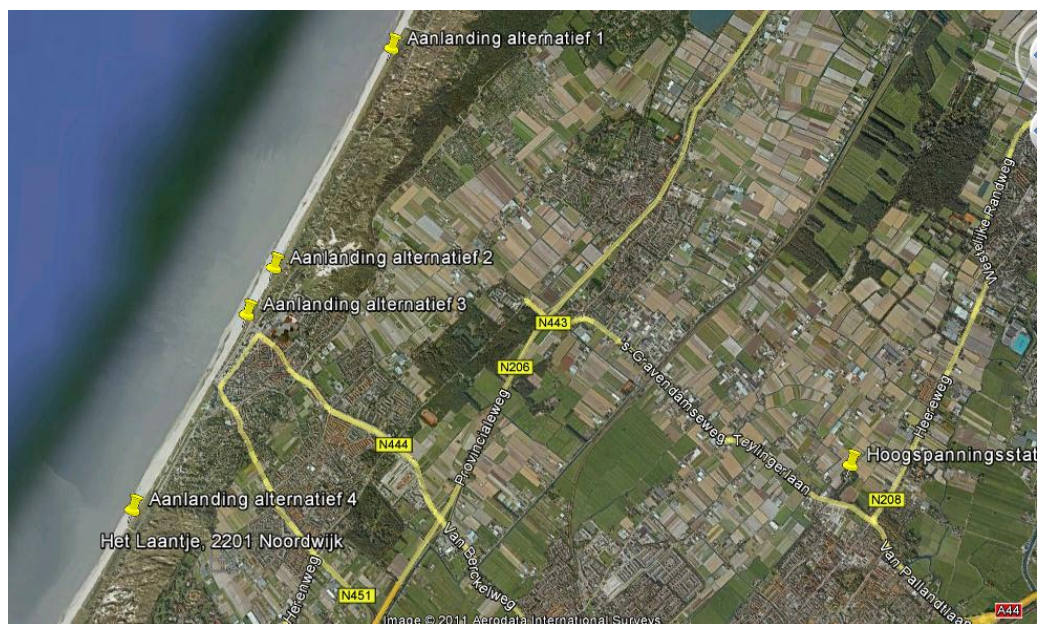
- Hofstede, K.L. Krijgsveld, M. Leopold & M. Scheidat. 2011. Short-term ecological effects of an offshore wind farm in the Dutch coastal zone; a compilation. Environmental research letters 6:3:035101.
- Ministerie van Economische Zaken, brief Ministerie van Economische Zaken, 1 oktober 2009, kenmerk ET/ED/ 9152959.
 - Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Zichtbaarheid landaanwinning, Meteo Consult, in opdracht van Samenwerkingsverband Maasvlakte 2 Varianten Werkgroep Landschap, November 1998.
 - Nelson, B., 1980. Seabirds, their biology and ecology. Hamlyn, London.
 - Newton, I. & M. Marquiss 1991. Removal experiments and the limitation of breeding density in Sparrowhawks. Journal of Animal Ecology (1991), 60, 535-544.
 - Newton, I. 1998. Population limitation in birds. Academic Press, London.
 - Penteriani, V., Otalora, F., Ferrer, M., 2006. Floater dynamics can explain positive patterns of density-dependent fecundity in animal populations. American Naturalist 168: 697–703.
 - Pondera Consult et al, Passende Beoordeling Windpark Q10, 6 januari 2009
 - Pontier, D., D. Foucheta, J. Bried & N. Bahi-Jaber 2008. Limited nest site availability helps seabirds to survive cat predation on islands. Ecological Modelling 214 (2-4): 316-324.
 - Poot, M.J.M., R.C. Fijn, R.J. Jonkvorst, C. Heunks, M.P. Collier, J. de Jong & P.W. van Horssen. 2011. Aerial surveys of seabirds in the Dutch North Sea May 2010 – April 2011. Seabird distribution in relation to future offshore wind farms, Rapport nr. 10-235, Bureau Waardenburg bv, Culemborg.
 - Royal Haskoning, Afstand en zichtbaarheid windturbines Noordzee, Het verschil tussen 10 en 12 nautische mijl, 2009.
 - Shuford WD (2008). A Synthesis of Information on California Gulls to Further Attainment of Salt Pond Restoration Goals in South San Francisco Bay. Report to the Coastal Conservancy Association and the South Bay Salt Pond Restoration Project, 18 November 2008, pp. 48.
 - SOVON/CBS, 2005. Trends van vogels in Nederlandse Natura 2000 netwerk. SOVON informatierapport 2005/09. SOVON Vogelonderzoek, Nederland, Beek-Ubbergen.
 - Staatscourant, jaargang 2011, nr. 21120, 24 november 2011, Convenant tussen Q10 Offshore Wind B.V. en de Staat der Nederlanden ter zake van de realisatie van innovatieve ontwikkelingen en extra capaciteit bij de bouw van een windturbinepark op de locatie Q10'.
 - Wanless S., Langslow DR (1983). The effects of culling on the Abbeystead and Mallowdale gullery. Bird Study 30 (1): 17-23. Bruggen, J. van & A. van Dijk, 2008. Van Aalscholver tot Zwarte stern, kolonievogels in 2007. SOVON-Nieuws 21 (1):6.
 - Winkelman J.E. 1992a. De invloed van de Sep-proefwindcentrale te Oosterbierum (Friesland) op vogels, 1: Aanvaringsslachtoffers. RIN-rapport 92/2, IBN-DLO, Arnhem, The Netherlands.
 - Witteveen+Bos, Haalbaarheidsonderzoek duindoorkruising Kijkduin, Rapport opgesteld in opdracht van Evelop (rapport nr. RT667-1/spij2/008), 2010a.
 - Witteveen+Bos, Rapportage bodemrisicoscan aanleg on-shore kabeltracé Q10, vooronderzoek bodem (referentie RT667-5/nija4/023), 1 maart 2012
 - Witteveen+Bos, Vergunningeninventarisatie Q10 / Beaufort onshore 150 kV (rapport UT615/nija4/002), 2011.

Bijlage 2 – Onderzoek naar aanlandingslocaties en landtracés

1. Inleiding

Voor aansluiting van offshore windpark Q10 op het elektriciteitsnet van TenneT in Sassenheim zijn verschillende aanlandingsalternatieven voor de exportkabel in de omgeving van Noordwijk beschouwd. De keuze van het aanlandingspunt is medebepalend voor het landkabeltracé.

1. Aanlanding in het verlengde van de Duindamseweg (Noordwijkerhout)
Tracé: Duindamseweg – Schulpweg – Gooweg – 's Gravendamseweg – Teylingerlaan
Tracélengte: 8,5 km
2. Aanlanding in het verlengde van de Northgodreef (Noordwijk)
Tracé: Northgodreef – Gooweg – Jacoba van Beijerenweg – Teylingerlaan
Tracélengte: 8,2 km
3. Aanlanding bij het Vuurtorenplein (Noordwijk)
Tracé: Vuurtorenplein – Wantveld – Northgodreef – Gooweg – Jacoba van Beijerenweg – Teylingerlaan
Tracélengte: 8,7 km
4. Aanlanding in het verlengde van Het Laantje (Noordwijk)
Tracé: Het Laantje – Beeklaan – Herenweg – Nieuwe Offemweg – Gooweg – Jacoba van Beijerenweg – Teylingerlaan
Tracélengte: 9,9 km



Bij alle aanlandingslocaties wordt het duingebied gepasseerd met een gestuurde boring. In onderstaande paragraaf worden de alternatieven op de belangrijkste criteria vergeleken, i.e. ecologie, technische inpasbaarheid, elektromagnetische velden en tracélengte. Voor andere omgevingsaspecten/criteria, zoals geluidshinder, bodemverontreiniging, archeologie, ruimtelijke inpassing, water en waterveiligheid zijn geen onderscheidende verschillen geconstateerd tussen de alternatieven.

2. Natuurgebieden

Ten noorden en ten zuiden van Noordwijk liggen respectievelijk de Natura 2000 gebieden Kennemerland-Zuid en Coepelduynen. Voor de aanleg van alternatief 1 en 2 wordt het gebied Kennemerland-Zuid gekruist, bij alternatief 4 wordt het gebied Coepelduynen doorkruist.

Alternatief 2 volgt bij de kruising van het duingebied globaal de zuidelijke rand van Kennemerland-Zuid. In alle gevallen zou de kruising worden gerealiseerd met een gestuurde boring, waarbij in- en uittredepunt niet in het natura 2000 gebied zelf liggen. De effecten op de beschermde gebieden zijn daarmee verwaarloosbaar. Bij aanlanding bij het Vuurtorenplein (hart van Noordwijk) wordt het gebied Kennemerland-Zuid niet doorkruist, maar evenals bij alternatief 2 wel de grens van het gebied gevolgd (Northgodreef). Met uitzondering van Alternatief 1 wordt bij elk van de alternatieven de ecologische hoofdstructuur ten zuidoosten van de Gooweg doorkruist (Leeuwenhorst). Ook dit gebied wordt gepasseerd met een gestuurde boring, waardoor de (tijdelijke) effecten verwaarloosbaar zijn.

3. Technische inpasbaarheid en tracélengte

Technische inpasbaarheid staat hier voor de mate waarin het tracé geschikt is voor de aanleg en het gebruik van de exportkabel. Hierbij speelt onder meer de beschikbare ruimte voor de aanleg en de ruimte in relatie tot bestaande kabels en leidingen een rol. Technische beperkingen kunnen tot overlast voor de omgeving (zoals het tijdelijk niet bereikbaar zijn van wegen) en hogere kosten voor de aanleg en exploitatie van het tracé leiden. Dit laatste geldt in het algemeen uiteraard ook voor een langer tracé. Alternatief 1 volgt over een groot deel van het tracé wegen met aangrenzende woningen en er is nauwelijks ruimte voor de kabel ter hoogte van de 's Gravendamseweg, vanwege de lokale dichtheid aan bestaande ondergrondse infrastructuur. Hiernaast is gebleken dat de werkzaamheden aan de 's Gravendamseweg leiden tot onacceptabele verkeershinder, waarbij onvoldoende omleidingroutes beschikbaar zijn. Alternatief 2 volgt de noordelijke rand van de bebouwde kom van Noordwijk en is technisch goed inpasbaar. Alternatief 3 landt aan bij het Vuurtorenplein en kruist een deel van de bebouwde kom van Noordwijk. De route is vanaf de Northgodreef gelijk aan alternatief 2. Het tracé is technisch moeilijker inpasbaar dan alternatief 2 door de woningen in het centrum, meer bestaande kabels en leidingen in het centrum en de verkeersdrukte. Alternatief 4 landt ten zuiden van Noordwijk aan en passeert de woonwijk ten zuidwesten van de Beeklaan, waarna het tracé de zuidoostelijke rand van de bebouwde kom volgt en vervolgens aansluit op het tracé van alternatief 2 ter hoogte van de Gooweg. Dit tracé is aanmerkelijk langer dan de andere 3 alternatieven terwijl er geen sprake is van een betere technische inpasbaarheid.

4. Magneetveldzone

Het tracé van de kabelverbinding wordt zodanig ontworpen dat de maximale magnetische veldsterkte van 0,4 microTesla bij gevoelige bestemmingen nergens wordt overschreden. Deze grenswaarde wordt in Nederland zoveel mogelijk toegepast bij het ontwerp van nieuwe (bovengrondse) hoogspanningslijnen. In het streven mogelijk ongewenste effecten zoveel mogelijk te beperken wordt deze grenswaarde bij dit project ook bij (ondergrondse) kabels toegepast.

De alternatieve aanlandingslocaties kunnen worden onderscheiden met betrekking tot het aantal gevoelige bestemmingen (woningen) langs het tracé. Bij geen van de alternatieven wordt op de perceelgrens van gevoelige bestemmingen de magnetische veldsterkte van 0,4 microTesla overschreden.

Bij aanlandingslocatie 1 (Duindamse weg) is het aantal woningen op korte afstand van de kabel het grootst. Bij aanlandingslocatie 4 (Het Laantje) is het tracé langer maar de afstand tot woningen groter. Het aantal woningen neemt verder af bij aanlandingslocatie 3 (Vuurtorenplein) en is het laagst bij aanlandingslocatie 2 (Northgodreef).

5. Vergelijking van de alternatieven

Een overzicht van de vergelijking van de alternatieve aanlandingslocaties is gegeven in onderstaande tabel.

Criterium	Aanlanding Duindamseweg	Aanlanding Northgodreef	Aanlanding Vuurtorenplein	Aanlanding Het Laantje
Natuurgebieden	0	0	0	0

Technische inpasbaarheid	--	+	-	0
Tracélengte	0	+	-	--
Gevoelige bestemmingen in nabijheid van magneetveldzone	--	0	-	-

Toelichting waardering in tabel: Sterk positief (gunstig) effect: ++ / Positief (gunstig) effect: + / Geen of verwaarloosbaar effect: 0 / Negatief effect: - / Sterk negatief effect: --

6. Conclusie

Het aanlandingspunt bij alternatief 2 heeft de voorkeur met betrekking tot technische inpasbaarheid en tracélengte. Bij alle alternatieve tracé's worden natuurgebieden gekruist met gestuurde boringen. Eventuele effecten in relatie tot deze gebieden zijn daarmee verwaarloosbaar. Het aanlandingspunt bij alternatief 4, ten zuiden van de bebouwde kom van Noordwijk, betekent een significant grotere tracélengte, zonder dat dit voordelen heeft voor de technische inpasbaarheid. Bij aanlandingslocatie 2 is het aantal woningen dat zich op korte afstand van de magneetveldzone bevindt het laagst, waarbij vermeld dient te worden dat zich geen woningen binnen de magneetveldzone bevinden.

Bijlage 3 – Berekening magneetveldzone

Bijlage 4 - Ecologisch onderzoek kabel op land

Bijlage 5 – Vooronderzoek bodem kabel op land

Bijlage 6 – Archeologisch bureauonderzoek kabel op land

Bijlage 7 – Historisch vooronderzoek niet gesprongen explosieven

Bijlage 8 – Fotovisualisaties

Uitgangspunten

De foto's zijn gemaakt op 30 september 2011 met een digitaal kleinbeeldcamera. De brandpunt van het objectief was 37mm.

Dit resulteert in een beeldhoek van:

- Horizontaal 51graden
- Verticaal 35 graden
- Diagonaal 60 graden

De foto's zijn genomen met diafragma voorkeuze ingesteld op de camera. Er is gebruik gemaakt van een diafragma van $F = 22$ voor maximale scherpste.

Er is gebruik gemaakt van een GPS (Garmin Etrex) met een accuraatheid van 5 meter.

De camera is in alle gevallen gericht op het punt J in het Q10 windmolenpark. Dit punt heeft de coördinaten 52,24,179 N – 4,11,031 O.

Voor zowel de vergunde situatie van 51 turbines van het type V90 als van de nu aan te vragen situatie van 41 turbines van het type V112 en 2 turbines van het type XD115 zijn visualisaties gemaakt.

Bijlage 9 – Legger Hoogheemraadschap Rijnland

Bijlage 10 – Stabiliteitsberekeningen duindoorkruising

Bijlage 11 – Aanvraagformulier waterwetvergunning

Bijlage 12 – Bermalingsadviezen + voortoets onshore kabel

