



hoogheemraadschap
**Hollands
Noorderkwartier**



RAPPORT

Verkenning Dijkversterking Den Oever Den Helder (DODH)

Concept Milieueffectrapport (verkenningfase)

Klant: Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier

Referentie: BF9084WATRP1908291447

Status: Finale versie/P2.0

Datum: 29 augustus 2019

Jonkerbosplein 52
6534 AB NIJMEGEN
Water

Trade register number: 56515154

+31 88 348 70 00 **T**
+31 24 323 93 46 **F**
info@rhdhv.com **E**
royalhaskoningdhv.com **W**

Titel document: Verkenning Dijkversterking Den Oever Den Helder (DODH)

Ondertitel: MER Verkenning DODH
Referentie: BF9084WATRP1908291447
Status: P2.0/Finale versie
Datum: 29 augustus 2019
Projectnaam: Verkenning DODH
Projectnummer: BF9084
Auteur(s): Roel van de Laar, David Heikens

Opgesteld door: Roel van de Laar

Gecontroleerd door: David Heikens

Datum/Initialen: 3-7-2019

Goedgekeurd door: Odelinde Nieuwenhuis

Datum/Initialen: 29-08-2019

Gate Review: M. Walbeek

Datum: 05-07-2019

Classificatie

Projectgerelateerd



Disclaimer

No part of these specifications/printed matter may be reproduced and/or published by print, photocopy, microfilm or by any other means, without the prior written permission of HaskoningDHV Nederland B.V.; nor may they be used, without such permission, for any purposes other than that for which they were produced. HaskoningDHV Nederland B.V. accepts no responsibility or liability for these specifications/printed matter to any party other than the persons by whom it was commissioned and as concluded under that Appointment. The integrated QHSE management system of HaskoningDHV Nederland B.V. has been certified in accordance with ISO 9001:2015, ISO 14001:2015 and OHSAS 18001:2007.

Inhoud

1	Een veilige dijk van Den Oever naar Den Helder	1
1.1	Aanleiding voor de dijkversterking	1
1.2	Het plangebied	2
1.3	Doel van de dijkversterking	2
1.4	Doel van dit Milieueffectrapport	3
2	Huidige situatie en ontwerpogave	4
2.1	Karakteristieken per deeltraject	4
2.2	Ontwerpogave	7
2.3	Meekoppelkansen	1
2.4	Referentiesituatie en autonome ontwikkelingen	3
3	De alternatieven	4
3.1	Ontwerpproces van bouwstenen tot alternatieven	4
3.2	Expertsessies voor de concretisering van alternatieven	7
3.3	Alternatieven voor traject Den Oever – Den Helder	8
4	Beoordelingskader	13
4.1	Wijze van beoordelen	13
4.2	Beoordelingscriteria	13
5	Effecten: Samenvattend overzicht	15
6	Effecten: Techniek	16
6.1	Uitvoerbaarheid	16
6.2	Beheerbaarheid	16
6.3	Uitbreidbaarheid	17
7	Effecten: Ruimte	18
7.1	Ruimtelijke kwaliteit	18
7.2	Ruimte voor meekoppelkansen	22
7.3	Recreatie	23
7.4	Cultuurhistorie	24
7.5	Bereikbaarheid	25
8	Effecten: Milieu	27
8.1	Natuur	27
8.2	Grondwater	33

8.3	Waterbeheersing	36
8.4	Waterkwaliteit	37
8.5	Bodemkwaliteit	38
8.6	Hinder tijdens aanleg	40
8.7	Duurzaamheid	41
9	Voorstel voor het Voorkeursalternatief	42
9.1	Proces tot het voorkeursalternatief	42
9.2	Nadere uitwerking en aandachtspunten voor de planuitwerking	43
10	Vervolg en m.e.r.-procedure	45

Managementsamenvatting

Een MER voor de dijkversterking Den Oever – Den Helder

Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) bereidt een dijkversterking voor op het dijktraject Den Oever – Den Helder, omdat het dijktraject niet aan de huidige veiligheidsnormen voor Nederlandse primaire waterkeringen voldoet. Uit een toetsing is gebleken dat de stabiliteit van de Balgzanddijk niet aan de norm voldoet én omdat de bekleding van de Wieringer Zeewering, de Amsteldiepdijk en de Balgzanddijk op bepaalde delen onvoldoende sterkte heeft.

De dijkversterking wordt voorbereid en uitgevoerd in een aantal fasen, conform de landelijke MIRT-systematiek (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport), die voor alle dijkversterkingen wordt toegepast. Momenteel bevindt het project zich in de Verkenningfase. Het doel van deze Verkenning is om eind 2019 een Voorkeursalternatief (VKA) vast te stellen voor de gehele dijk, waarmee de wijze waarop de dijk wordt versterkt in hoofdlijnen wordt vastgelegd. De periode 2020/2022 staat gepland voor de Planuitwerkingsfase waarin het ontwerp in detail wordt uitgewerkt en alle noodzakelijke procedures worden doorlopen. In de periode hierna volgt de Realisatiefase, waarin de dijk daadwerkelijk wordt versterkt.

Om de dijkversterking mogelijk te maken moet een projectplan Waterwet worden opgesteld. Ter onderbouwing van het projectplan Waterwet wordt een MER opgesteld dat inzicht geeft in de mogelijke (negatieve) effecten van de dijkversterking op milieuthema's zoals bodem, waterkwaliteit en landschap. In het MER worden mogelijke manieren van dijkversterking (de alternatieven) met elkaar vergeleken om zo tot een voorkeursalternatief te komen.



Figuur i: Plangebied: Balgzanddijk, Amsteldiepdijk en Wieringer Zeewering

Welke alternatieven zijn onderzocht?

Alle mogelijke oplossingen zijn in een trechteringsproces van grof naar fijn met de betrokken stakeholders en omgeving onderzocht op kansrijkheid. Uiteindelijk heeft dit geleid tot de selectie van drie alternatieven voor de dijkversterking. Hierbij zijn de maatregelen aan de buitenzijde in alle alternatieven gelijk, en verschillen de alternatieven van elkaar ter plaatse van het Balgzandkanaal, waar aan de binnenzijde drie onderscheidende alternatieven zijn.

Alternatief 1:

- Versterken bekleding (asfalt, gras, zetsteen) aan de buitenzijde op de Wieringer Zeewering, Amsteldiepdijk en Balgzanddijk
- Damwand in binnenteen van de dijk (ca. 3 km) t.p.v. Balgzanddijk

Alternatief 2:

- Versterken bekleding (asfalt, gras, zetsteen) aan de buitenzijde op de Wieringer Zeewering, Amsteldiepdijk en Balgzanddijk
- Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (ca. 3 km) t.p.v. Balgzanddijk

Alternatief 3:

- Versterken bekleding (asfalt, gras, zetsteen) aan de buitenzijde op de Wieringer Zeewering, Amsteldiepdijk en Balgzanddijk
- Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (ca. 3 km) t.p.v. Balgzanddijk

Effecten van de alternatieven

In het MER zijn de mogelijke effecten voor verschillende milieuthema's bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. De milieueffecten zijn daarbij zowel kwalitatief als kwantitatief beoordeeld en vertaald naar een score met een 5-puntsschaal van “+ +” tot “- -”. Het resultaat van de beoordeling van de alternatieven is weergegeven in de onderstaande tabel.

Tabel i. Samenvatting milieueffecten van de alternatieven

Thema	Criterium	Subcriterium	Alternatief 1 Versterking bekleding + damwand binnenteen BZD	Alternatief 2 Versterking bekleding + verbreden binnentalud met grond BZD	Alternatief 3 Versterking bekleding + verzwaren binnentalud met stortsteen BZD
Techniek	Uitvoerbaarheid		0	-	+
	Beheerbaarheid		-	-	-
	Uitbreidbaarheid		- -	0	+
Ruimte	Ruimtelijke kwaliteit	Schaalniveau landschap	0	0	0
		Schaalniveau tracé en profiel	0	-	0
	Ruimte voor meekoppelkansen		0	+	+
	Recreatie		0	0	0
	Cultuurhistorie		0	0	0
	Bereikbaarheid		0	0	0
Milieu	Beschermd (leef)gebieden, Wet natuurbescherming	Permanent	0	0	0
		Tijdelijk	- -	- -	- -
	Beschermd soorten, Wet natuurbescherming	Permanent	0	0	0
		Tijdelijk	-	-	-
	Natuurnetwerk Nederland		0	+	0
	Grondwater		0	0	0
	Waterbeheersing		0	- -	-
	Waterkwaliteit		0	0	0
	Bodemkwaliteit		0	0	0
	Hinder tijdens uitvoering		- -	-	-
	Duurzaamheid	CO ₂ -uitstoot		- -	-
Mate van hergebruik			-	+	0

Keuze voor het voorkeursalternatief

Uit de beoordeling van de drie kansrijke alternatieven is per thema geconcludeerd:

- **Techniek:** De uitbreidbaarheid van een damwand (alternatief 1) ten opzichte van de andere alternatieven is slecht beoordeeld, omdat het alternatief minder gemakkelijk kan worden aangepast bij veranderende veiligheidseisen in de toekomst. Overige aspecten verschillen licht van elkaar. De oeverbestorting (alternatief 3) scoort op 2 van de 3 criteria nadrukkelijk positiever dan de andere alternatieven.
- **Ruimte:** Aan de binnenzijde scoort de oeververbreding (alternatief 2) slechter dan de andere alternatieven, omdat deze als enige een zichtbare impact heeft. De oeververbreding (alternatief 2) en oeververzwaring (alternatief 3) bieden beide ruimte voor meekoppelkansen.
- **Milieu:** Alle alternatieven hebben tijdelijke effecten op Natura 2000 en beschermde soorten, dit is niet onderscheidend. Het effect op waterbeheersing is bij de oeververbreding (alternatief 2) het grootste, bij de oeververzwaring (alternatief 3) beperkt en bij de damwand (alternatief 1) niet. De damwand scoort slecht op hinder tijdens uitvoering en duurzaamheid.
- **Kosten:** Er zit verschil in kosten tussen de alternatieven, met name alternatief 1 (damwand) is duurder dan de andere twee alternatieven. Het verschil tussen alternatief 2 en 3 valt binnen de onzekerheidsbandbreedte en wordt niet onderscheidend geacht voor de VKA-keuze.
- **Draagvlak:** Tijdens de bewonersavond op 1 juli 2019 zijn er vanuit de omgeving geen grote bezwaren tegen alternatieven naar voren gekomen. Er geldt een lichte voorkeur voor alternatief 2 en alternatief 3, waar ecologische meerwaarde in het Balgzandkanaal kan worden gecreëerd.

Gebaseerd op bovenstaande conclusies per thema, wordt gesteld dat alternatief 1 (damwand) negatief scoort op meerdere effecten (uitbreidbaarheid, hinder tijdens uitvoering en duurzaamheid) en daarmee niet de voorkeur heeft als deze wordt vergeleken met de andere alternatieven. Qua kosten scoort dit alternatief qua investeringskosten slechter dan de andere 2 alternatieven.

Het verschil tussen alternatief 2 (verbreding met grond) en alternatief 3 (verzwaring met stortsteen) is minder significant. Door HHNK wordt waarde gehecht aan een ontwerp dat flexibel is in relatie tot toekomstige onzekerheden en ontwikkelingen. De beperkte afname van het natte oppervlakte en doorstroomprofiel van het Balgzandkanaal en de goede mogelijkheden voor toekomstige uitbreidbaarheid, maken alternatief 3 flexibeler voor toekomstige wijzigingen dan alternatief 2. Daarmee heeft alternatief 3 de voorkeur boven alternatief 2. De kosten van de alternatieven vallen binnen de onzekerheidsbandbreedte en worden daarmee niet als onderscheidend meegenomen zijn in de afweging.

Alternatief 3, Versterken van de bekleding aan de buitenzijde én verzwaren talud met stortsteen in het Balgzandkanaal, is daarmee als advies voorkeursalternatief door HHNK vastgesteld.

Het vervolg in de planuitwerking

In de planuitwerkingsfase zal het vastgestelde advies VKA verder worden uitgewerkt. Daarbij wordt onder andere aandacht besteed aan het concretiseren van de meekoppelkansen vismigratie, het optimaliseren van het ontwerp door het meenemen van voorlandontwikkeling, onderzoek naar beheeroptimalisatie van de grasbekleding, de materialisatie van de versterking en de uitvoeringswijze.

De uitwerking van het voorkeursalternatief landt uiteindelijk in het projectplan Waterwet. Het MER en het ontwerp projectplan Waterwet en de belangrijkste vergunningen worden medio 2020 ter inzage gelegd. Gedurende deze periode is er voor eenieder de gelegenheid om zienswijzen in te dienen.

1 Een veilige dijk van Den Oever naar Den Helder

1.1 Aanleiding voor de dijkversterking

De Waterwet schrijft voor dat de primaire waterkeringen elke twaalf jaar moeten worden getoetst om te beoordelen of ze voldoen aan de wettelijke normen voor de waterveiligheid. De afgekeurde dijken worden versterkt binnen het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier (HHNK) is als beheerder en initiatiefnemer verantwoordelijk voor de versterking van, in totaal, negentien dijktrajecten en kunstwerken die in de (verlengde) derde toetsronde zijn afgekeurd.

Een van deze trajecten is het traject Den Oever - Den Helder (hierna DODH). De Wieringer Zeewering, de Amsteldiepdijk en de Balgzanddijk zijn beschouwd op grond van de nieuwe normen en volgens een nieuwe wijze van beoordelen: met het Wettelijk Beoordelingsinstrumentarium (WBI). De dijken tussen Den Oever en Den Helder zijn daarbij beoordeeld op meerdere zgn. “faalmechanismen”, bijvoorbeeld binnenwaartse of buitenwaartse stabiliteit of bekleding van zetsteen die niet sterk genoeg is. Uit de beoordeling is gebleken dat de dijk niet overal op alle faalmechanismen wordt afgekeurd. Over het algemeen kan worden gesteld dat de stabiliteit van de dijken niet aan de norm voldoet en dat de bekleding van de dijken op bepaalde delen onvoldoende sterkte heeft. HHNK is daarom voornemens om deze dijken op orde te brengen.

De dijkversterking wordt voorbereid en uitgevoerd in een aantal fasen, conform de landelijke MIRT-systematiek (Meerjarenprogramma Infrastructuur, Ruimte en Transport), die voor alle dijkversterkingen wordt toegepast. Momenteel bevindt het project zich in de Verkenningfase. Het doel van deze Verkenning is om eind 2019 een Voorkeursalternatief (VKA) vast te stellen voor de gehele dijk, waarmee de wijze waarop de dijk wordt versterkt in hoofdlijnen wordt vastgelegd. De periode 2020/2022 staat gepland voor de Planuitwerkingsfase waarin het ontwerp in detail wordt uitgewerkt en alle noodzakelijke procedures worden doorlopen. In de periode hierna volgt de Realisatiefase, waarin de dijk daadwerkelijk wordt versterkt.



Figuur 1-1: Fasering dijkversterking binnen het HWBP

1.2 Het plangebied

De te versterken dijk bevindt zich in de kop van Noord-Holland, tussen Den Oever en Den Helder en omvat de volgende drie dijktracés: de Wieringenzeewering, Amsteldiepdijk en Balgzanddijk (zie Figuur 1-2). De dijktracés grenzen aan de Waddenzee en er bevindt zich weinig bebouwing grenzend aan de dijk. Het achterland van de dijk wordt voornamelijk gebruikt voor landbouw.



Figuur 1-2: Plangebied: Balgzanddijk, Amsteldiepdijk en Wieringer Zeewering

1.3 Doel van de dijkversterking

Het projectdoel is het realiseren van een veilige en toekomstbestendige dijk op basis van een bestuurlijk en maatschappelijk gedragen plan. De nieuwe dijk wordt daarbij goed ingepast in de omgeving en waar mogelijk en zinvol worden kansen voor innovatieve en duurzame oplossingen en meekoppelkansen benut:

- *Veilig en toekomstbestendig:*
 - De nieuwe dijk lost de veiligheidsopgave op;
- *Bestuurlijk en maatschappelijk gedragen plan:*
 - Participatie wordt in de geest van de nieuwe Omgevingswet vormgegeven;
 - Maatschappelijk draagvlak wordt gecreëerd via dit participatieproces en zichtbaar via zienswijzen;
 - Het plan wordt bestuurlijk vastgesteld via een besluit over het VKA.
- *Goed ingepast in de omgeving:*
 - Er wordt specifieke aandacht besteed aan de natuurwaarden aan de buitendijkse zijde; een goede inpassing in het Werelderfgoedgebied Waddenzee.
 - Bestaande functies worden zoveel als mogelijk gehandhaafd.
- *Benutten innovatieve en duurzame oplossingen en meekoppelkansen:*

- Meekoppelkansen worden benut waar mogelijk, maar worden kritisch beschouwd op hun haalbaarheid en nut (bijvoorbeeld het bewerkstelligen van een kostenverlaging, meer draagvlak, minder hinder).
- Innovatie is geen doel op zich, maar wordt toegepast in het formuleren van oplossingsrichtingen indien dit als kansrijk wordt beschouwd.

1.4 Doel van dit Milieueffectrapport

Ter ondersteuning van de besluiten over het project, waaronder de keuze van het Voorkeursalternatief, het projectplan Waterwet en de benodigde vergunningen hebben de Provincie Noord-Holland en HHNK besloten om een MER op te stellen, omdat op voorhand niet kan worden uitgesloten dat de versterking nadelige milieueffecten heeft. Het MER heeft daarbij het doel om het milieubelang volwaardig mee te wegen in de besluitvorming. In het voorliggende MER worden mogelijke manieren van dijkversterking (de alternatieven) met elkaar vergeleken om zo tot een Voorkeursalternatief (VKA) te komen.

Omdat zowel de Verkennings- als de Planuitwerkingsfase een zorgvuldige afweging vereisen is er voor gekozen om het MER in twee delen samen te stellen:

1. het eerste deel (opgesteld in de Verkenningsfase) ondersteunt de keuze van het VKA, door de verschillende manieren van versterken van de dijk (de alternatieven) te onderzoeken en te vergelijken;
2. het tweede deel (opgesteld in de Planuitwerkingsfase) ondersteunt de uitwerking van het VKA en de keuzes over de wijze van realiseren.

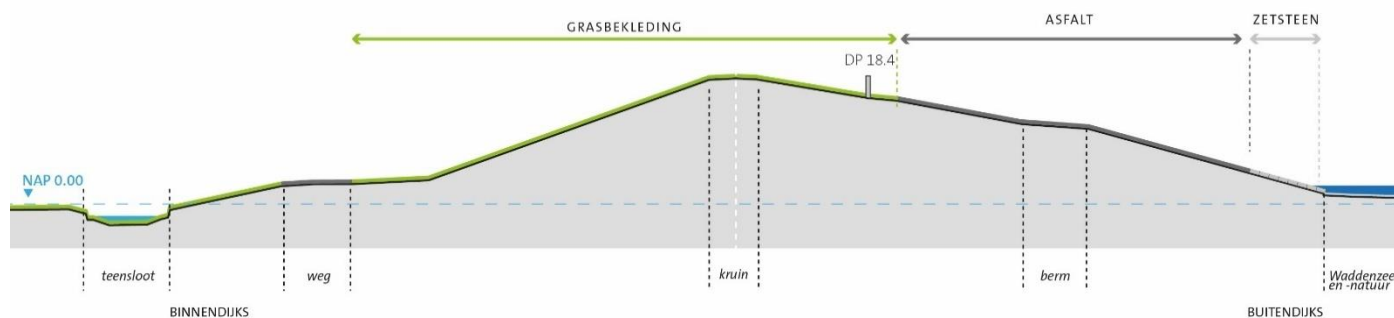
Het complete MER (beide delen) worden bij het Projectplan ter inzage gelegd.
De voorliggende rapportage betreft het eerste deel van het MER.

2 Huidige situatie en ontwerpopgave

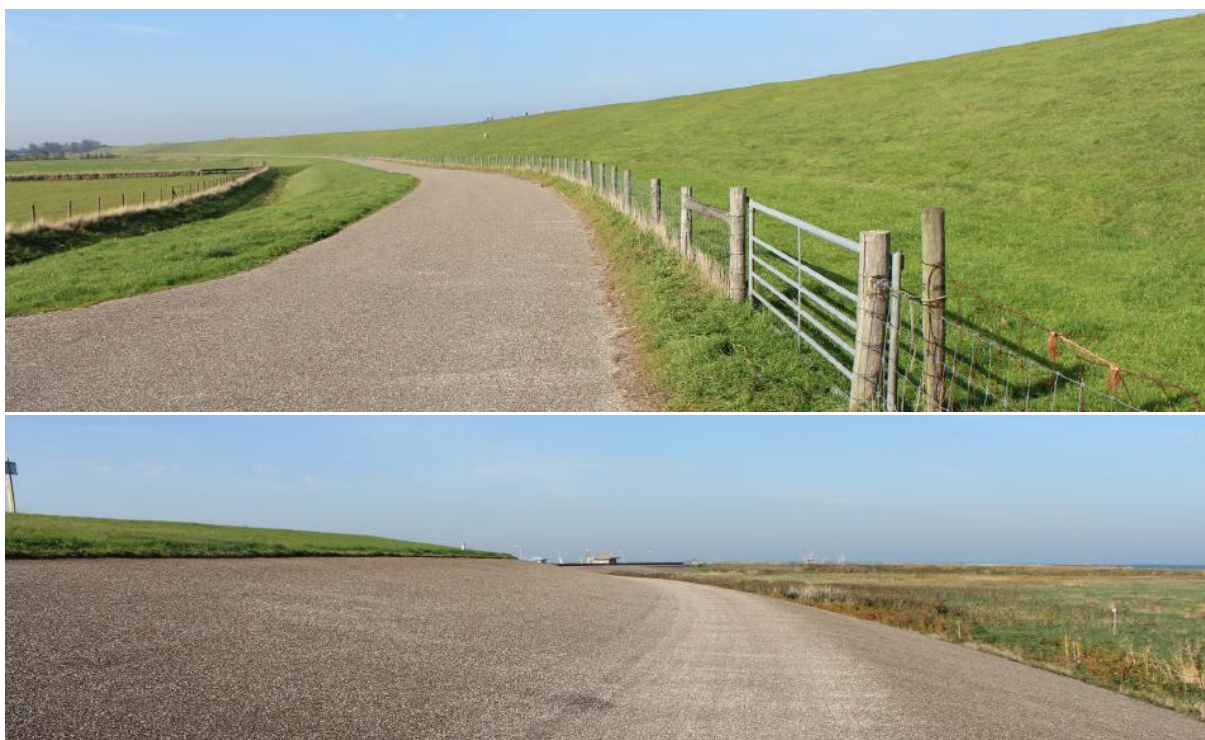
2.1 Karakteristieken per deeltraject

2.1.1 Wieringer Zeewering (WZW)

De Wieringer Zeewering (WZW) loopt vanaf Den Oever tot aan het Amstelmeer. Bij Den Oever sluit de waterkering ter plaatse van de Dokweg aan op een dijkversterkingsproject, Den Oever, waarvan de realisatie in 2019 wordt afgerond. De lengte van de WZW is circa 11 kilometer. De waterkering wordt direct belast vanuit de Waddenzee waar hoogwatersituaties kunnen ontstaan door een combinatie van storm en getij. Over korte stukken van de waterkering is sprake van een voorland, waardoor de golven worden gedempt. Het is een gebied met hoge natuurwaarden naast de Waddenzee zelf. Het achterland is het voormalige eiland Wieringen dat beschermd is als aardkundig monument en hoge archeologische verwachtingen kent. Ook de voorliggende wadplaat Breehorn in de Waddenzee is beschermd als aardkundig monument. Grote dorpen langs de waterkering zijn Hippolytushoef en Den Oever. In het achterland bevindt zich daarnaast een aantal kleine dorpen. De WZW is gelegen in dijktraject 12-1.



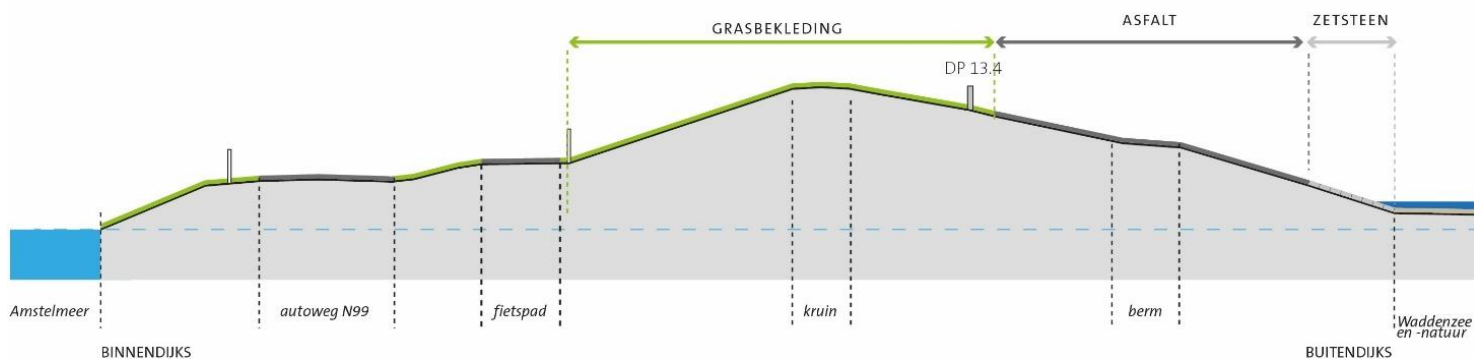
Figuur 2-1: Typisch dwarsprofiel met materialisering op de Wieringer Zeewering



Figuur 2-2: Wieringer Zeewering aan de binnenzijde (boven) en de Waddenzee-zijde (onder)

2.1.2 Amsteldiepdijk (ADD)

De Amsteldiepdijk (ADD) is in 1924 aangelegd als pilot voor de Afsluitdijk en wordt aan beide kanten ingesloten door water. Aan de noordzijde is dit de Waddenzee en aan de zuidzijde het Amstelmeer. Het eiland Wieringen werd op deze manier verbonden met de Balgzanddijk bij de Van Ewijcksluis. Tijdens de aanleg van de ADD is een ondiepe zandplaat, 'de Verzakking' ontstaan. Door het gewicht van de dijk werd de onvaste ondergrond zijdelings weggedrukt. Zowel de Waddenzee (Natura2000) als het moerasgebied 'de Verzakking' (NNN) zijn beschermde natuurgebieden. Het gebied kent tot 3 meter onder waterbodembodem geen hoge archeologische waarden.



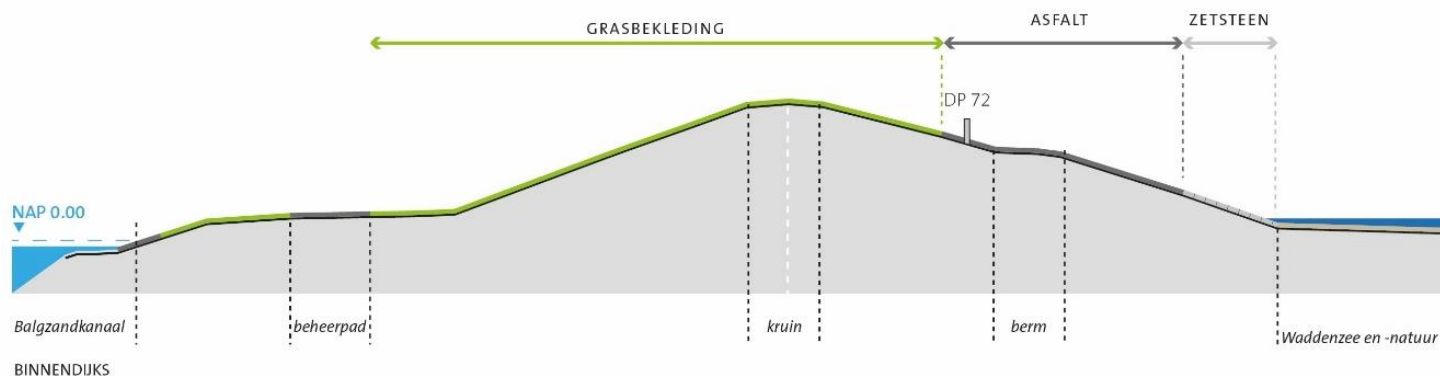
Figuur 2-3: Typisch dwarsprofiel met materialisering op de Amsteldiepdijk



Figuur 2-4: Amsteldiepdijk met binnendijks de N99 (boven) en de Waddenzee-zijde (onder)

2.1.3 Balgzanddijk (BZD)

De Balgzanddijk (BZD) keert de Waddenzee aan de noordoostkant. Aan de binnenkant ligt het Balgzandkanaal. De aan de binnenkant van de BZD gelegen vogelrijke Balgzandpolder en het Balgzandkanaal zijn beschermde natuurgebieden. Het Balgzand ligt aan de zeezijde van de dijk. Het is een grote wadplaat en heeft een belangrijke functie als foerageer- en rustgebied voor watervogels. Als deelgebied van de Waddenzee is het Balgzand in het kader van de Europese Vogel- en Habitatrichtlijn sinds enkele jaren aangewezen als Natura 2000-gebied. Tevens is de wadplaat Balgzand beschermd als aardkundig monument. Het gebied kent geen hoge archeologische waarden. Het Balgzandkanaal is een voor HHNK belangrijk afwateringskanaal dat eindigt bij de Spuisluis Oostoever. De Spuisluis zal in de nabije toekomst ook worden versterkt; hiervoor is een apart project opgezet. Een klein stukje dijk (ongeveer 100 m.) ten westen van de Spuisluis hoort ook nog bij het dijkversterkingsproject DODH.



Figuur 2-5: Typisch dwarsprofiel met materialisering op de Balgzanddijk



Figuur 2-6: Balgzanddijk met binnendijks het Balgzandkanaal (boven) en de Waddenzee-zijde (onder)

2.2 Ontwerpogave

De ontwerpogave per deeltraject is getoond in Tabel 2-1. Gedurende de Verkenningfase heeft een optimalisatie van de opgave plaatsgevonden op basis van peilbuisonderzoek en modelstudies. Dit nadere onderzoek heeft geleid tot een significante afname van de veiligheidsogave: een halvering van de opgave voor binnenwaartse macrostabiliteit en het volledig verdwijnen van de opgave voor buitenwaartse macrostabiliteit. De opgave voor asfaltbekleding is gereduceerd tot 25% van het dijktraject.

HHNK hanteert het uitgangspunt dat de dijken integraal versterkt worden voor de geplande levensduur voor alle faalmechanismen, en niet alleen voor de mechanismen waarvoor de dijk op dit moment is afgekeurd. Daarmee wordt voorkómen dat meermalen achter elkaar versterkt moet worden. Maatwerk blijft echter mogelijk.

Tabel 2-1: Ontwerpogave voor dijkversterking Den Oever – Den Helder

Faalmechanisme	Gebeurtenis	Balgzanddijk	Amsteldiepdijk	Wieringer Zeewering
Binnenwaartse macrostabiliteit	Afschuiven dijklichaam door verweking .a.g.v. hoge grondwaterstand in de dijk	3,05 km	-	-
Asfaltbekleding	Schade door grondwaterdruk onder het asfalt	0,82 km	2,23 km	0,25 km
Grasbekleding	Schade door golfaanval	-	-	3,8 km
Zetsteen	Schade door golfaanval	0,8 km	0,4 km	0,7 km

In Figuur 2-7 is de ontwerpogave DODH voor zichtjaar 2073 weergegeven.



Figuur 2-7: Ontwerppogave DODH



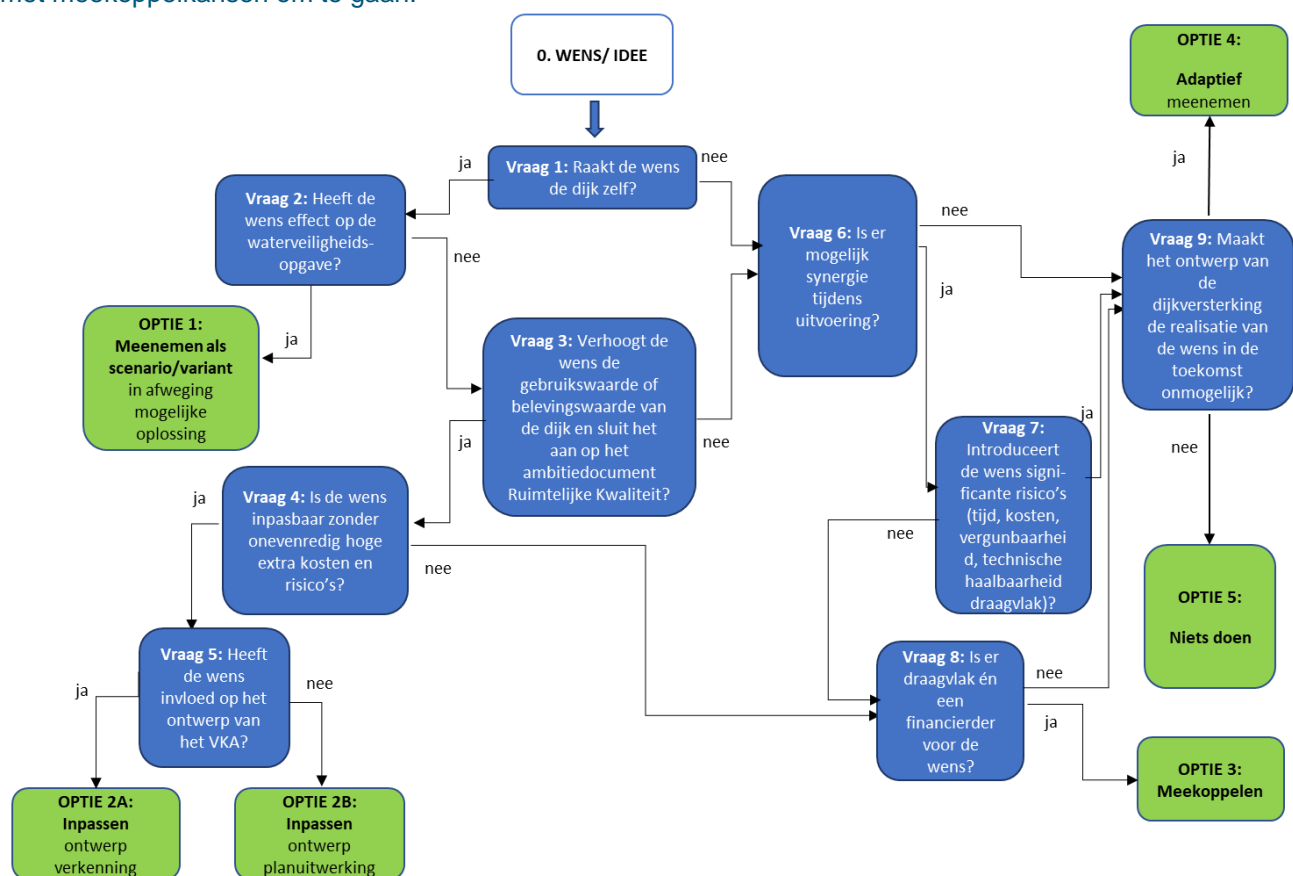
2.3 Meekoppelkansen

De versterkingsmaatregelen voor Den Oever – Den Helder worden zorgvuldig ingepast in de omgeving; dit is een wettelijke eis. In aanvulling daarop kunnen kansen zich voordoen om gelijktijdig met de dijkversterking ruimtelijke kwaliteit toe te voegen door "werk met werk" te maken. Dit wordt meekoppelen genoemd. De essentie is dat meekoppelen een maatschappelijke meerwaarde oplevert.

Meekoppelkansen die zich vaak bij dijkversterking voordoen zijn ontwikkeling van natuur, recreatie of landschap, verbetering van de infrastructuur op de dijk of het oplossen van verkeersknelpunten. Het verbeteren van de bestaande ruimtelijke kwaliteit is geen zelfstandig doel van het waterschap. Meerkosten voor de realisatie van meekoppelkansen worden niet gefinancierd door het HWBP; uitgangspunt is dus dat de financiering door de initiatiefnemer van de meekoppelkans wordt vormgegeven.

Voor de dijkversterking Den Oever – Den Helder zijn in de afgelopen periode suggesties voor meekoppelkansen verzameld. Bij de ter inzagelegging van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau d.d. 12 september 2018 is eenieder gevraagd meekoppelkansen kenbaar te maken die in samenhang met de dijkversterking zouden kunnen worden gerealiseerd.

De verzamelde meekoppelkansen zijn vervolgens beoordeeld volgens het "Afwegingskader meekoppelkansen" (zie Figuur 2-8). Doel hiervan is op een eenduidige, herleidbare en transparante wijze met meekoppelkansen om te gaan.



Figuur 2-8: Afwegingskader Meekoppelkansen



Een overzicht van meekoppelkansen op hoofdlijnen is weergegeven in Tabel 2-2. Veel van de meekoppelkansen hebben betrekking op de specifieke inrichting van de dijk (bijv. elementen als uitkijkpunten, recreatieve voorzieningen). Deze elementen hebben voorsnog geen grote invloed op de keuze voor het voorkeursalternatief en spelen pas bij de Planuitwerkingsfase. In de Verkenningfase en in dit MER wordt derhalve vooral ingezoomd op de meekoppelkansen met betrekking tot ontwikkeling van voorlanden en mogelijkheden voor natuur en vismigratie (zie ook resultaat afwegingskader in de tabel en paragraaf 7.2).

Tabel 2-2: Overzicht van meekoppelkansen op hoofdlijnen

Idee	Resultaat afwegingskader	Effect op ruimtebeslag dijk?	Vervolg
Voorlanden ontwikkelen	Meenemen als variant	mogelijk	in Verkenningfase: onderzocht bij kansrijke alternatieven. Resultaat is dat er geen actieve voorland ontwikkeling gewenst is
uitkijk-/beleefpunten Waddenzee	Inpassen ontwerp planuitwerking	nee	in Planuitwerkingsfase: initiatiefnemer bepalen en onderzoeken
natuur – binnendijkse natuutonwikkeling	Niets doen	nee	geen meekoppelkansen. Natuurontwikkeling binnendijs ligt buiten de scope van het project
natuur – koppelen van bestaande programma's en projecten (bijv. KRW)	Niets doen	nee	in Verkenningfase: onderzocht met mede-overheden of koppelingen met andere (natuur)programma's en projecten mogelijk zijn. Resultaat is dat (nog) geen koppelingen worden gezien
natuur – natuurlijke inrichting dijk	Inpassen ontwerp planuitwerking	nee	in Planuitwerkingsfase: initiatiefnemer bepalen en onderzoeken. NB: het natuurvriendelijk inrichten van waterkeringen is reeds opgenomen in het beleid van HHNK.
natuur – bevorderen vismigratie in balgzandkanaal	Meekoppelen	nee	in Verkenningfase: concretisering met mede-overheden loopt
fietspad	Niets doen	nee	geen meekoppelkansen. het realiseren van een fietsroute ligt buiten de scope van het project
overige recreatieve voorzieningen	Inpassen ontwerp planuitwerking	nee	in Planuitwerkingsfase: initiatiefnemer bepalen en onderzoeken
energie: warmteopslag, zonnepanelen	Inpassen ontwerp planuitwerking	nee	in Planuitwerkingsfase: initiatiefnemer bepalen en onderzoeken
“werk met werk” (bijv. gebruik specie van elders)	Inpassen ontwerp planuitwerking	nee	in Planuitwerkingsfase of Realisatiefase: initiatiefnemer bepalen en onderzoeken
ideeën m.b.t. inrichting van de dijk	Inpassen ontwerp planuitwerking	nee	in Planuitwerkingsfase: initiatiefnemer bepalen en onderzoeken
gelijktijdig uitvoeren van asfaltonderhoud aan de niet te versterken dijkvakken	Inpassen ontwerp planuitwerking	nee	afstemmen in Planuitwerkingsfase
afstemmen met gelijktijdig lopende projecten	Inpassen ontwerp planuitwerking	nee	afstemmen in Planuitwerkingsfase



2.4 Referentiesituatie en autonome ontwikkelingen

De toestand van het milieu in de referentiesituatie wordt altijd gebaseerd op de bestaande situatie van het milieu, samen met de gevolgen van de zogenaamde autonome ontwikkeling. Concreet houdt dit in dat de referentiesituatie ervan uitgaat dat vastgesteld overheidsbeleid (en de gevolgen daarvan) zal worden gerealiseerd. Relevante autonome ontwikkelingen in het gebied zijn onderstaand opgesomd.

Eigen projecten van HHNK:

- Programma Gezond Water
- HWBP-2 project Dijkversterking Den Oever
- Versterking Spuisluis Oostoever (onderdeel van HWBP-project Kunstwerken)
- HWBP-project Wieringermeerkering

Projecten van anderen:

- Regionaal Ambitiedocument kop van Noord-Holland: De Kop Werkt! (diverse gemeenten en provincie NH)
- Havenontwikkeling (gemeente Den Helder)
- Project Building with Nature (Gemeente Den Helder)
- Renovatie Balgzandbrug/Kooybrug (Rijkswaterstaat)
- Programma Naar een rijke Waddenzee (Ministerie van Economische Zaken en Klimaat, Ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit, de Coalitie Wadden Natuurlijk (samenwerkende natuurorganisaties), Rijkswaterstaat, de Waddenprovincies en de Rijksdienst voor Ondernemend Nederland)
- Gebiedsprogramma Groen in de Kop (Provincie Noord-Holland samen met gemeenten Den Helder, Hollands Kroon, Schagen en Texel)

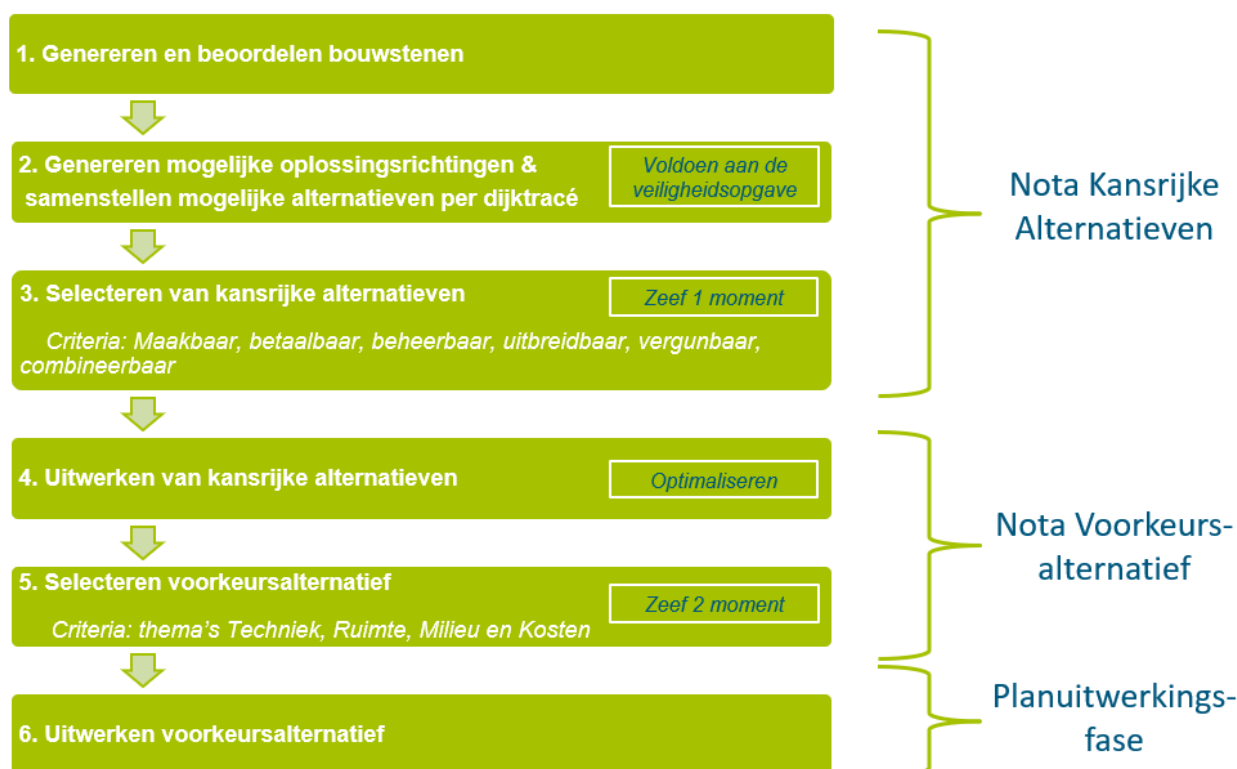
De effecten van de dijkversterking worden vergeleken met een referentiesituatie. Genoemde autonome ontwikkelingen hebben in beperkte mate invloed op het te versterken dijktraject. Gezien deze beperkte invloed geldt dat de referentiesituatie gelijk is aan de huidige situatie. Tijdens de Planuitwerkingsfase wordt opnieuw bekeken of de autonome ontwikkelingen meekoppelkansen bieden, bijvoorbeeld om de overlast voor de omgeving te beperken.



3 De alternatieven

3.1 Ontwerpproces van bouwstenen tot alternatieven

Het doel van de Verkenningfase is het komen tot een weloverwogen voorkeursalternatief (VKA). Daarbij spelen waterveiligheid, duurzaamheid, kosten, draagvlak in de omgeving, uitvoerbaarheid en vergunbaarheid een belangrijke rol. De afweging om in de Verkenningfase tot een Voorkeursalternatief te komen, wordt in 6 stappen uitgevoerd (van grof naar fijn), deze stappen zijn getoond in Figuur 3-1.



Figuur 3-1: Stappen om te komen tot een uitgewerkt Voorkeursalternatief

Vanuit de opgave zijn er technische maatregelen bepaald waarmee de dijk kan worden versterkt. Deze technische maatregelen worden bouwstenen genoemd. Elke bouwsteen is gericht op het oplossen van een bepaald faalmechanisme van de dijk, bijvoorbeeld stabiliteit binnenwaarts of de bekleding. In de eerste stap is beoordeeld of er onoverkomelijke belemmeringen zijn om een bouwsteen toe te passen bij deze dijkversterking (bijvoorbeeld omdat de bouwsteen ruimtelijk nooit ingepast kan worden). In dat geval valt de betreffende bouwsteen af.

De overgebleven bouwstenen zijn in stap 2 gecombineerd tot oplossingen, waarmee binnen een bepaald dwarsprofiel de gehele veiligheidsopgave wordt opgelost. Oplossingen zijn vervolgens voor een specifiek dijktraject uitgewerkt tot een mogelijk alternatief. Mogelijke alternatieven zijn daarbij globaal gevisualiseerd in een ontwerpschets.

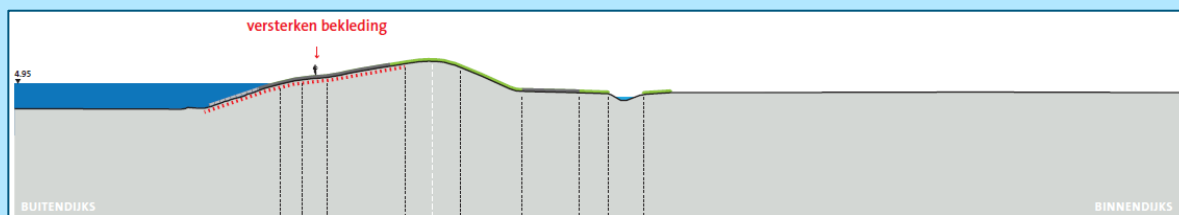
In stap 3 zijn de mogelijke alternatieven per dijktracé beoordeeld aan de hand van zes beoordelingscriteria (de zogenoemde Zeef 1). Deze criteria zijn: technisch haalbaar en maakbaar, betaalbaar, beheerbaar, uitbreidbaar, vergunbaar, combineerbaar. Per criterium is op basis van een kwalitatief deskundigenoordeel een score toegekend.



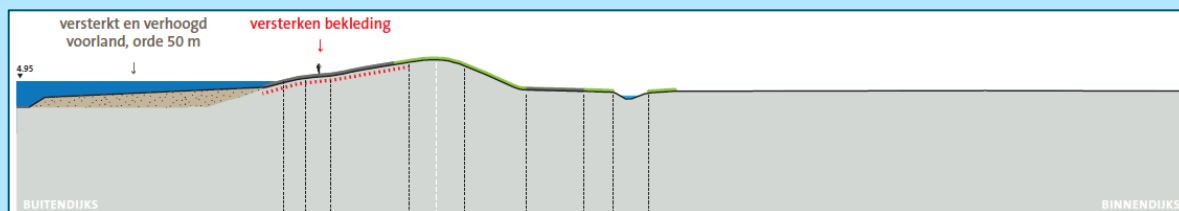
Op basis van deze beoordeling zijn de met zekerheid technisch niet haalbare of niet voldoende effectieve maatregelen afgevalen en zijn de kansrijke alternatieven geselecteerd per dijktracé. Voor de drie afzonderlijke dijktracés zijn op deze wijze de volgende kansrijke alternatieven geselecteerd:

Wieringer Zeewering:

W1: Versterken gras-, asfalt- en zetsteenbekleding

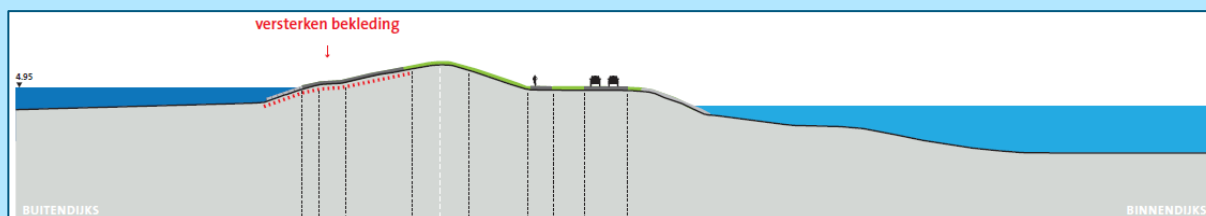


W2: Versterken gras-, asfalt- en zetsteenbekleding i.c.m. versterken/ophogen voorland (bijvoorbeeld kwelderontwikkeling om golven te reduceren)

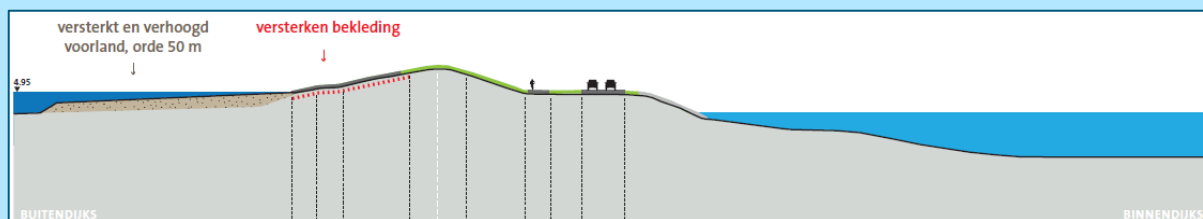


Amsteldiepdijk

A1: Versterken gras-, asfalt- en zetsteenbekleding



A2: Versterken gras-, asfalt- en zetsteenbekleding i.c.m. versterken/ophogen voorland (bijvoorbeeld kwelderontwikkeling om golven te reduceren)

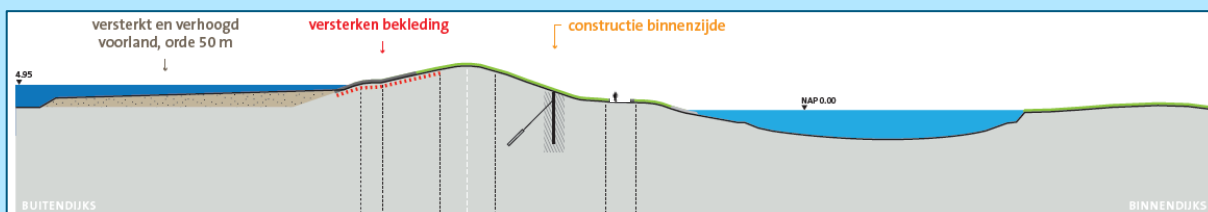




Balgzanddijk

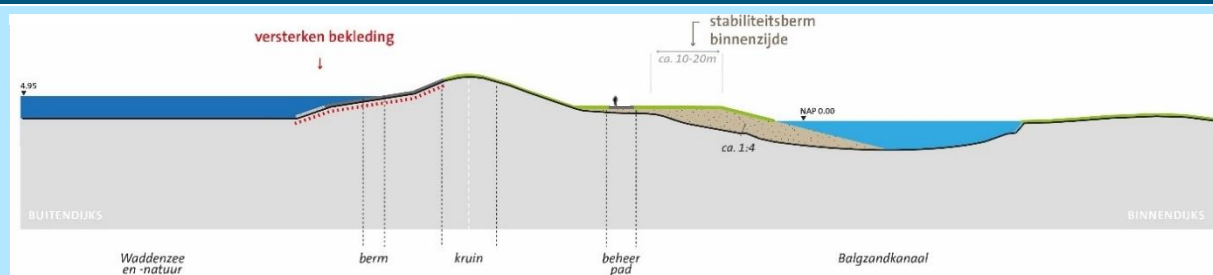
B1: Voorlandversterking, bestaande uit:

- a. Constructie binnenzijde
- b. Versterken gras-, asfalt- en zetsteenbekleding i.c.m. versterken/ophogen voorland (bijvoorbeeld kwelderontwikkeling om golven te reduceren)



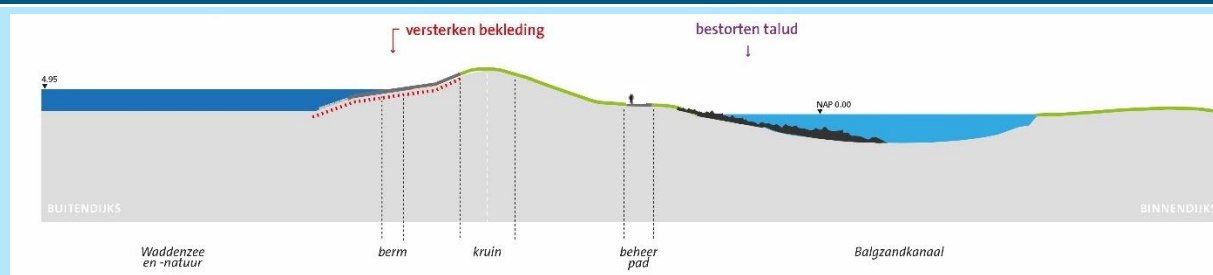
B3: Binnendijkse bermoplossing, bestaande uit:

- a. Binnendijkse berm (Balgzandkanaal)
- b. Versterken gras-, asfalt- en zetsteenbekleding



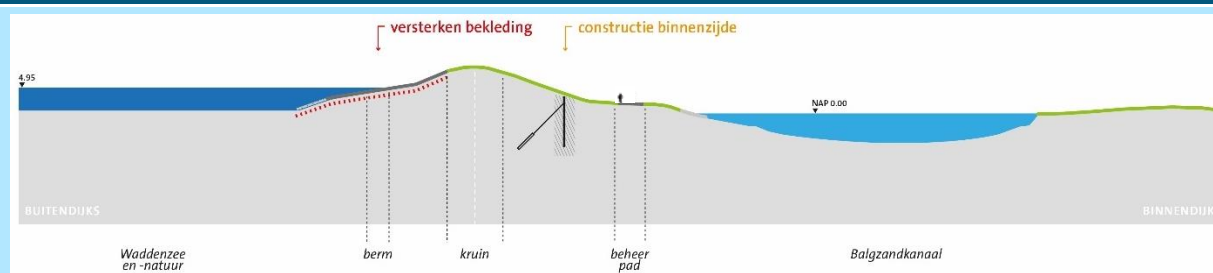
B4: Aanpassen Balgzandkanaal, bestaande uit:

- a. Aanpassen oever Balgzandkanaal (verzwaren met steenbestorting)
- b. Versterken gras-, asfalt- en zetsteenbekleding



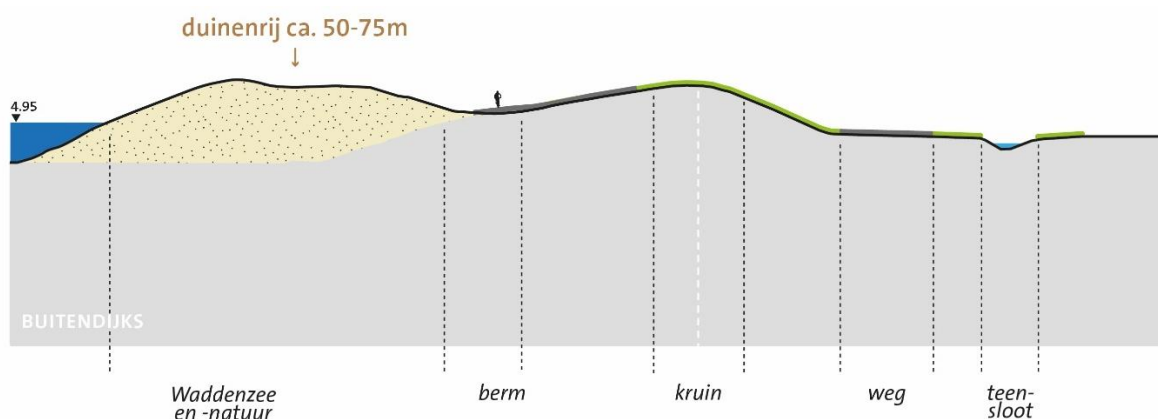
B6: Geen extra ruimtebeslag, bestaande uit:

- a. Constructie binnenzijde
- b. Versterken gras-, asfalt- en zetsteenbekleding



Geparkeerd alternatief: Duinenrij

Voor de drie dijktracés is ook een 'duinenrij' (zie Figuur 3-2) benoemd als Mogelijk Alternatief, daarbij wordt een groot zandlichaam in het voorland aangebracht die als vervangende waterkering dient. Dit alternatief scoorde op alle criteria ongunstiger of hooguit gelijkwaardig aan andere vergelijkbare alternatieven. Conform de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is dit alternatief daarom 'geparkeerd' in het afwegingsproces. Alleen als daar later in het proces aanleiding voor is (bijvoorbeeld als een andere partij het initiatief neemt om zicht te krijgen op vergunbaarheid en financiering omdat deze partij wel mogelijke kansen zit in dit alternatief) kan dit alternatief later alsnog worden ingebracht in het afwegingsproces.



Figuur 3-2: Illustratie van de duinenrij als vervangende waterkering

3.2 Expertsessies voor de concretisering van alternatieven

De gekozen kansrijke alternatieven zijn in twee expertsessies besproken (stap 4 uit Figuur 3-1), voordat ze technisch verder zijn uitgewerkt. In deze sessies zijn samen met externe experts de mogelijkheden verkend van specifieke meekoppelkansen (zie paragraaf 2.3).

Expertsessie ecologie en morfologie

Op 9 mei 2019 heeft de expertsessie plaatsgevonden met specialisten van HHNK, Provincie Noord-Holland, Rijkswaterstaat, Landschap Noord-Holland, Staasbosbeheer, WUR, HKV en RHDHV. Het doel van de expertsessie was om te bepalen in hoeverre voorlanden een mogelijke oplossing voor de dijkversterkingsopgave zijn, om eventueel nieuwe voorlandalternatieven te identificeren en de alternatieven te beschouwen vanuit ecologisch en morfologisch perspectief. Voorlandalternatieven betreffen ophogingen met grond in de Waddenzee om golven te dempen, waardoor de bekleding minder zwaar belast wordt.

De volgende constatering is gedaan:

- Er is een wens om op termijn toe te groeien naar "een waterkerend landschap". De natuurlijke ontwikkelingen gaan echter langzaam en zijn onzeker. Daarom blijft de dijk vooralsnog nodig én dus zal die dijk ook nog langjarig moeten voldoen aan de veiligheidseisen. De langdurige ontwikkeling naar een waterkerend landschap kan verder worden onderzocht in een parallel traject, maar heeft geen invloed op de dijkversterking nu;
- Er zijn voor de huidige dijkversterking geen echt nieuwe alternatieve oplossingen naar voren gekomen;
- Over één van de alternatieven hebben de experts negatief geadviseerd. Het alternatief van een kunstmatige duinenrij wordt nadrukkelijk afgewezen; dat past hier niet in het Waddenzeelandschap en het wad heeft hier een zeer hoge ecologische waarde die door een duinenrij aangetast zou worden;



- Het alternatief van voorlanden/kwelders wordt weliswaar zinvol geacht om een bijdrage te leveren aan de veiligheid maar het zou niet kunstmatig moeten worden aangelegd (laat de natuur dat zelf doen), tevens zou de zeer hoge ecologische waarde van het wad in dit gebied door een kunstmatig voorland aangetast worden. Wel worden mogelijkheden gezien in enkele kleinschalige maatregelen direct aan de teen, om het natuurlijke aanzandings- en aanslibbingsproces te stimuleren. Hierbij kan bijvoorbeeld aan rijshouten dammetjes gedacht worden.

In de sessie is vastgesteld dat voorlanden niet kunstmatig mogen worden aangelegd in dit ecologisch waardevolle deel van de Waddenzee. Daarnaast lossen dergelijke grootschalige voorland-ingrepen het veiligheidsprobleem niet in zijn geheel op en liggen de kosten ten opzichte van andere alternatieven hoger. De lage kosteneffectiviteit wordt mede veroorzaakt doordat de opgave 'versnipperd' langs de dijk ligt; korte niet-aaneengesloten bekledingsvakken moeten versterkt worden. Een voorlandoplossing wordt aangelegd om lange trajecten te versterken (enkele honderden meters), dit is daarom kostentechnisch een inefficiënte maatregel.

Werksessie Balgzandkanaal

Op 5 juni 2019 heeft de werksessie plaatsgevonden met specialisten van Provincie Noord-Holland, HHNK, Landschap Noord-Holland en RHDHV. Het doel van de expertsessie was om vanuit verschillende disciplines de alternatieven in het Balgzandkanaal te bespreken en daarbij risico's en (meekoppel-)kansen te bespreken, als input voor de alternatievenafweging.

De volgende constatering zijn gedaan:

- Een oplossing in het kanaal kan leiden tot positieve effecten voor vis. Een berm in grond of een bestorting kan luwteplekken, paai- en opgroeiplaatsen voor vis opleveren. De positieve bijdrage t.a.v. ecologie is op dit moment nog onbekend en dient nader verkend te worden;
- Mogelijk is er combinatie mogelijk met variatie tussen beide alternatieven: bermoplossing en oeverbestorting;
- T.a.v. de alternatieven in het Balgzandkanaal is een combi met 'natte infrastructuur Noordkop' mogelijk. Dit proces zou parallel kunnen gaan lopen aan DODH. Binnen het project Noordkop wordt gestuurd op de volgende doelsoorten:
 - Catadroom/ Anadroom met soorten als: paling, driedoornige stekelbaars, fint en spiering.
 - Estuarien Resident met soorten als: bot, brakwatergrondel, houting en botervis.
 - Marien Juvenielen & Seizoensgast met soorten als: haring, tong en zeebaars.
 - Brakwater tolerante soorten zoals: Snoekbaars, karper en baars.
 - Zoetwatersoorten zoals: Bittervoorn, snoek, zeelt en ruisvoorn.
- De eerste ideeën van 'natte infrastructuur Noordkop' zijn om aan de westoever van het kanaal paaimogelijkheden te creëren. Hier zijn ook al rietstroken aanwezig die versterkt kunnen worden;
- Een berm in grond levert een vermindering van het doorstroomprofiel van ca 20% in het kanaal op. De steenbestorting levert een vermindering van ca. 5% op.

3.3 Alternatieven voor traject Den Oever – Den Helder

Eén alternatief buitendijks

Op basis van de expertsessie voorlanden (zie paragraaf 3.2) is besloten om de alternatieven met voorlanden, te weten alternatief W2, A2 en B1, niet verder mee te nemen in het afwegingsproces. Als gevolg van het afvallen van voorlandmaatregelen als apart alternatief (besluit BBG 10-7-2019), blijft er aan de buitenzijde van de dijk nog maar één oplossing over; namelijk de versterking van de bekleding.



Alternatieven binnendijks bij het Balgzandkanaal

In de werksessie Balgzandkanaal (zie paragraaf 3.2) is geconcludeerd dat alle drie de kansrijke alternatieven interessant zijn om nader uit te werken. De belangrijkste keuzes zitten in de materialisatie van de alternatieven en het daaruit volgende ruimtebeslag. De onderstaande drie alternatieven worden nader uitgewerkt om het binnenwaartse macrostabiliteitsprobleem op te lossen:

- a. Damwand in binnenteen van de dijk (was: "B6 constructie binnenzijde")
- b. Verbreden talud Balgzandkanaal (was: "B3 binnendijkse berm")
- c. Verzwaren talud Balgzandkanaal (was: "B4 aanpassen oever d.m.v. bestorting")

Drie alternatieven voor het MER

In de effectbeoordeling wordt uitgegaan van drie alternatieven. De alternatieven van de verschillende deeltrajecten zijn daarbij gecombineerd tot één alternatief voor het gehele traject Den Oever – Den Helder. Hierbij zijn de maatregelen aan de buitenzijde in alle alternatieven gelijk, en verschillen de alternatieven van elkaar ter plaatse van het Balgzandkanaal, waar aan de binnenzijde drie onderscheidende alternatieven zijn. Bovenstaande leidt ertoe dat de volgende drie alternatieven verder zijn uitgewerkt en beoordeeld in dit Milieueffectrapport:

Alternatief 1, bestaande uit:

- Versterken bekleding (asfalt, gras, zetsteen) aan de buitenzijde op de Wieringer Zeewering, Amsteldiepdijk en Balgzanddijk
- Damwand in binnenteen van de dijk (ca. 3 km) t.p.v. Balgzanddijk

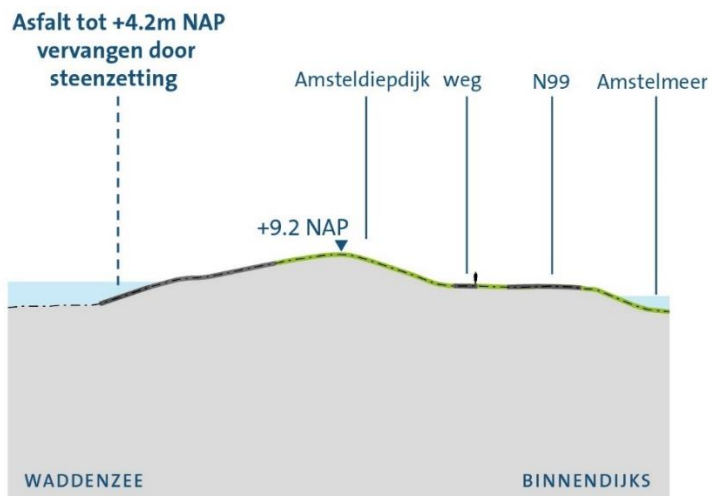
Alternatief 2, bestaande uit:

- Versterken bekleding (asfalt, gras, zetsteen) aan de buitenzijde op de Wieringer Zeewering, Amsteldiepdijk en Balgzanddijk
- Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (ca. 3 km) t.p.v. Balgzanddijk

Alternatief 3, bestaande uit:

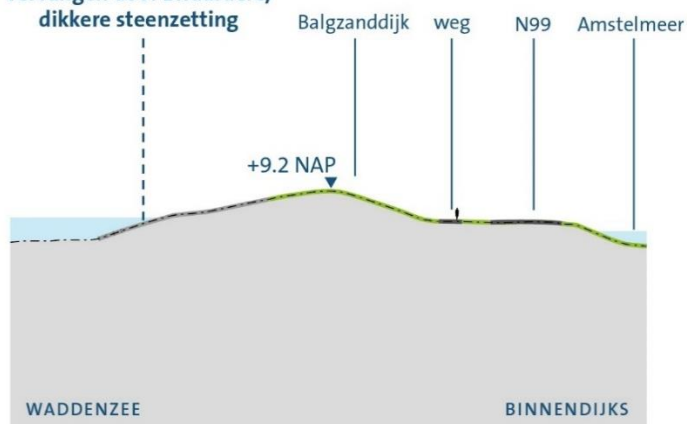
- Versterken bekleding (asfalt, gras, zetsteen) aan de buitenzijde op de Wieringer Zeewering, Amsteldiepdijk en Balgzanddijk
- Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (ca. 3 km) t.p.v. Balgzanddijk

Op de navolgende pagina's zijn de alternatieven gevisualiseerd.

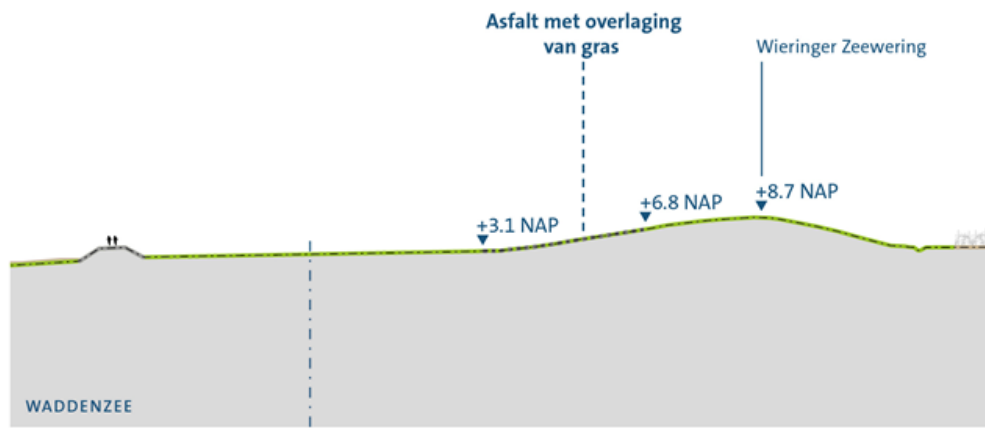


Figuur 3-3: Ontwerpoplossing asfaltbekleding (Voorbeeld Amsteldiepdijk); voor de Balgzanddijk is een soortgelijke oplossing voorzien, waarbij het asfalt tot +3,2m NAP door zetsteen wordt vervangen

Zetsteen onderin buitentalud
 vervangen door zwaardere/
 dikkere steenzetting



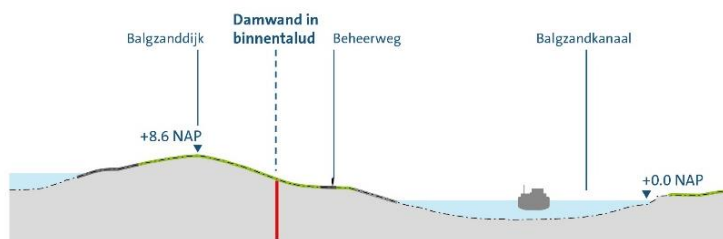
Figuur 3-4: Ontwerpoplossing zetsteenbekleding (Voorbeeld Amsteldiepdijk); voor de Balgzanddijk en Wieringer Zeewering is een soortgelijke oplossing voorzien



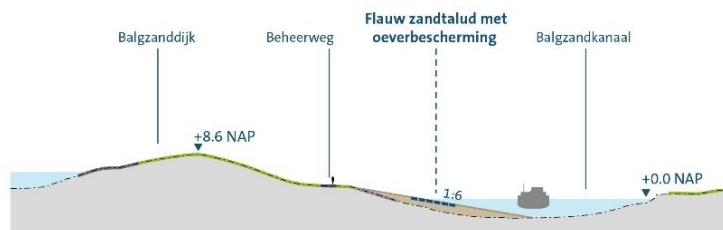
Figuur 3-5: Ontwerp grasbekleding t.p.v. DP21.7; DP22.1; DP22.2.



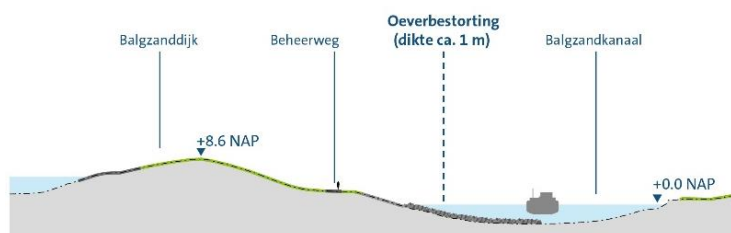
**Balgzanddijk Alternatief 1 binnenzijde:
Damwand**



**Balgzanddijk Alternatief 2 binnenzijde:
Verbreden talud Balgzandkanaal**



**Balgzanddijk Alternatief 3 binnenzijde:
Verzwaren talud Balgzandkanaal**



*Figuur 3-6: Binnendijkse alternatieven Balgzandkanaal ter versterking stabiliteit (gele lijn in **Error! Reference source not found.**).*



Bijzondere versterking van de grasbekleding bij Stroe

Op het traject waar de grasbekleding is afgekeurd op het aspect golfklap (zie Figuur 3-7), dient een harde dijkbekleding te worden toegepast. Het is namelijk niet mogelijk om een grasbekleding toe te passen die onder maatgevende omstandigheden voldoet. Vanuit landschappelijk perspectief is het de wens om de huidige groene uitstraling van het buitendijkse gebied bij Stroe tussen DP 21.65 en DP 22.25 te behouden. Deze wens is gehonoreerd in het ontwerp van de alternatieven.

Om een harde, groene dijkbekleding te realiseren is gekozen voor een verborgen asfaltbekleding. Hierbij wordt asfalt op de dijk aangebracht, overlaagd met teelaarde en gras. Zodoende zorgt het gras voor de gewenste groene uitstraling, en het onderliggende asfalt voor de waterveiligheid tijdens maatgevende condities. Aandachtspunt bij de verdere uitwerking van deze maatregel is het beheer na de realisatie. De versterking bij Stroe is hierdoor een bijzondere versterking, waardoor er in de effectbeoordeling expliciet wordt ingezoomd op deze locatie.



Figuur 3-7: Ligging van de stukken dijk waarvan de grasbekleding niet voldoet op het aspect golfklap bij Stroe



4 Beoordelingskader

4.1 Wijze van beoordelen

In het MER worden de mogelijke milieueffecten van de voorgenomen activiteit bepaald ten opzichte van de referentiesituatie. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een beoordelingskader (zie Tabel 4-1). In het beoordelingskader is aangegeven welke thema's, aspecten en beoordelingscriteria worden gebruikt. De milieueffecten worden zowel kwalitatief als kwantitatief beoordeeld en vertaald naar een score met een 5-puntsschaal van "+ + " tot "- -".

Score	Toelichting
++	Sterk positief effect
+	Beperkt positief effect
0	Geen positief of negatief effect, situatie blijkt gelijk
-	Beperkt negatief effect
--	Sterk negatief effect

De keuze tussen dijkversterkingsmaatregelen is een afweging van maatschappelijke belangen. De eventuele toepassing van gewichten en een getalsmatige optelling van scores op zeer uiteenlopende criteria is riskant en kan leiden tot uitkomsten die geen recht doen aan bepaalde belangen. Daarom worden geen gewichten toegepast, en ook geen scores opgeteld.

De effecten worden beoordeeld ten opzichte van de referentiesituatie. Dit met uitzondering van de criteria in het thema techniek, waar alternatieven onderling vergeleken worden. In paragraaf 2.4 is aangegeven dat de autonome ontwikkelingen rondom het project beperkt invloed hebben op het te versterken dijktraject. Derhalve geldt dat de referentiesituatie gelijk is aan de huidige situatie.

4.2 Beoordelingscriteria

Tabel 4-1: Beoordelingscriteria dijkversterking DODH

Thema	Criterium	Omschrijving	Methodiek van beoordelen
Techniek	Uitvoerbaarheid	Ervaring met de techniek. De complexiteit van de uitvoering i.r.t. aanwezige objecten. Mate waarin hoogwaterveiligheid (voor de lange termijn) wordt gegarandeerd.	Kwalitatief
	Beheerbaarheid	Gevolgen van de maatregel op het regulier beheer en onderhoud (inspanning en frequentie) en het beheer tijdens calamiteiten (bijv. bereikbaarheid bij hoogwater)	Kwalitatief
	Uitbreidbaarheid	Mate waarin toekomstige versterking mogelijk is in hoogte, breedte en sterkte (makkelijk uit te breiden of algehele vervanging benodigd)	Kwalitatief
Ruimte	Ruimtelijke kwaliteit	Mate waarin met dijkontwerp wordt voldaan aan eisen op schaalniveau landschap	Kwalitatief a.d.h.v. het Ruimtelijk Kwaliteitskader (RKK)
		Mate waarin met dijkontwerp wordt voldaan aan eisen op schaalniveau tracé en profiel	
	Ruimte voor meekoppelkansen	Mate waarin alternatief ruimte biedt aan de meekoppelkansen die nu bekend zijn en invloed hebben op de keuze tussen de kansrijke alternatieven	Kwalitatief



Thema	Criterium	Omschrijving	Methodiek van beoordelen
	Recreatie	Invloed op recreatieve routes en recreatief gebruik van de dijk (wandelen, fietsen)	Kwalitatief
		Toegankelijkheid dijk en wad voor recreanten (wadlopers, vissers)	Kwalitatief
	Cultuurhistorie	Invloed op de aanwezige cultuurhistorische waarden: gewaardeerde cultuurlandschappen, dijklandschappen	Kwalitatief
	Bereikbaarheid	Invloed van de dijkversterking op bereikbaarheid en ontsluiting van locaties rond de dijk	Kwalitatief
Milieu	Natuur	Beïnvloeding beschermde (leef)gebieden (Wet Natuurbescherming)	Kwalitatief a.d.h.v. natuurtoets
		Beïnvloeding beschermde soorten (Wet Natuurbescherming)	
		Beïnvloeding beheertypen en kenmerkende waarden van Natuurnetwerk Nederland (NNN)	
	Grond- en oppervlaktewater	Invloed op grondwater gerelateerde functies	Kwalitatief
		Invloed op de waterbeheersing	Kwalitatief
		Invloed op de waterkwaliteit	Kwalitatief
	Bodemkwaliteit	Verandering van aanwezige verontreinigingen door het geheel of gedeeltelijk verwijderen van deze verontreinigingen	Kwalitatief
	Hinder tijdens aanleg	Uitvoeringsduur en –intensiteit (geluid- en stofhinder, verkeersoverlast)	Kwalitatief
Duurzaamheid	CO ₂ uitstoot materieel en materiaal, mate van hergebruik van bouw materiaal	Kwalitatief	



5 Effecten: Samenvattend overzicht

In Tabel 5-1 zijn de effecten voor de dijkversterking Den Oever – Den Helder samengevat weergegeven.

De effectbeoordeling is uitgevoerd door Royal HaskoningDHV. Op 13 juni 2019 heeft een externe werksessie plaatsgevonden om de eerste resultaten van de effectbeoordeling nader te bediscussieren met specialisten van de Provincie Noord-Holland, HHNK, Landschap Noord-Holland en RHDHV. Met deze input is in samenspraak met projectteam van het Hoogheemraadschap op 18 juni 2019 de effectbeoordeling nader geconcretiseerd. Vervolgens zijn de effecten ook besproken met de klankbordgroep op 25 juni en de Dijkavond voor bewoners op 1 juli. Uiteindelijk heeft dit geleid tot de onderstaande scores.

Tabel 5-1: Samenvatting milieueffecten van de alternatieven

Thema	Criterium	Subcriterium	Alternatief 1 Versterking bekleding + damwand binnenteen BZD	Alternatief 2 Versterking bekleding + verbreden binnentalud met zand BZD	Alternatief 3 Versterking bekleding + verzwaren binnentalud met stortsteen BZD
Techniek	Uitvoerbaarheid		0	-	+
	Beheerbaarheid		-	-	-
	Uitbreidbaarheid		++	0	+
Ruimte	Ruimtelijke kwaliteit	Schaalniveau landschap	0	0	0
		Schaalniveau tracé en profiel	0	-	0
	Ruimte voor meekoppelkansen		0	+	+
	Recreatie		0	0	0
	Cultuurhistorie		0	0	0
	Bereikbaarheid		0	0	0
Milieu	Beschermd (leef)gebieden, Wet natuurbescherming	Permanent	0	0	0
		Tijdelijk	++	++	++
	Beschermd soorten, Wet natuurbescherming	Permanent	0	0	0
		Tijdelijk	-	-	-
	Natuurnetwerk Nederland		0	+	0
	Grondwater		0	0	0
	Waterbeheersing		0	++	-
	Waterkwaliteit		0	0	0
	Bodemkwaliteit		0	0	0
	Hinder tijdens uitvoering		++	-	-
	Duurzaamheid	CO ₂ -uitstoot		++	-
Mate van hergebruik			-	+	0

In hoofdstuk 6 tot en met 8 is de effectbeoordeling nader toegelicht per criterium. Daarbij is onderscheid gemaakt in de binnendijkse en buitendijkse maatregelen. Ook is in de effectbeoordeling expliciet ingezoomd op de locatie bij Stroe, omdat hier een bijzondere buitendijkse maatregel wordt toegepast, namelijk een asfaltbekleding overlaagd met teelaarde en gras (zie paragraaf 3.3).



6 Effecten: Techniek

6.1 Uitvoerbaarheid

Buitendijks

Bekleding vervangen en versterken op de buitenzijde van de dijk is gebaseerd op bewezen technieken (asfalt en zetsteen), deze zijn goed uitvoerbaar en niet bijzonder complex. De in te zetten technieken borgen de waterveiligheid op de lange termijn (ten minste 50 jaar) en vormen daarmee een duurzame oplossing voor het waterveiligheidsprobleem. Materialen kunnen via het lokale wegennet en de beheerweg op de dijk worden aangevoerd, hier zijn geen logistieke problemen te verwachten.

Binnendijks

Voor de alternatieven binnendijks zijn ook bewezen technieken voorzien. Een stalen damwand, een grondberm of een oeverbestorting zijn goed uitvoerbaar en niet bijzonder complex om uit te voeren. Het onder water aanbrengen, profileren en verdichten van materialen zoals zand, vraagt aandacht in de uitvoering en scoort daarom slechter (-) dan de andere alternatieven. Bij het damwand-alternatief kan er een risico ontstaan bij het op diepte krijgen van de damwandplanken. Vooralsnog worden hierbij echter geen negatieve effecten verwacht (score 0). Het aanbrengen van stortsteen wordt gezien als best uitvoerbare alternatief (score +). Materialen kunnen via het Balgzandkanaal en/of de beheerweg aan de binnenzijde van de dijk aangevoerd worden, hier zijn geen logistieke problemen te verwachten.

Tabel 6-1: Beoordeling effect uitvoerbaarheid

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Uitvoerbaarheid
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	-
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	+

6.2 Beheerbaarheid

Buitendijks

De vervangen bekleding (asfalt, gras, zetsteen) kan even goed geïnspecteerd en beheerd worden als in de huidige situatie. Een uitzondering is de lokale versterking van bekleding die is voorzien nabij Stroe. Om de groene uitstraling van de dijk te behouden wordt een verborgen bekleding aangebracht (gras over asfalt). Dit vermindert de mogelijkheden voor inspectie en onderhoud van de onderliggende bekledingslagen en scoort daarom licht negatief (-).

Binnendijks

De damwandconstructie wordt aangebracht in de binnenteen van de dijk en is goed bereikbaar vanaf de beheerweg. Het is echter wel een extra object in de dijk en omdat de constructie zich onder de grond bevindt, is deze moeilijk inspecteerbaar en scoort daarom licht negatief ten opzichte van de huidige situatie (-). De berm en bestorting zijn beiden ook een kleine verslechtering (-) van de huidige situatie omdat er mogelijk erosie kan optreden. Stortsteen moet aangevuld worden en mogelijk ook weggehaald worden uit de vaarweg. Daarnaast zijn in beide alternatieven lodingen nodig om de ligging van zand/stenen te controleren.



Tabel 6-2: Beoordeling effect beheerbaarheid

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Beheerbaarheid
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	-
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	-
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	-

6.3 Uitbreidbaarheid

Buitendijks

De bekleding wordt versterkt met gelijksoortige materialen als in de huidige situatie aanwezig zijn (asfalt, zetsteen, gras). Er vindt geen significante verandering plaats waardoor de nieuwe bekleding in de toekomst beter/slechter uitbreidbaar is dan in de huidige situatie. Score is daarom neutraal (0).

Binnendijks

In zijn algemeenheid kan gesteld worden dat een constructie in de ondergrond minder goed uitbreidbaar is dan een grondconstructie. Het is niet goed mogelijk om een constructie in de toekomst te verzwaren of te verhogen, zonder grote nieuwe ingrepen te plegen. Daarom scoort een damwand sterk negatief (- -). Een stortstenen oeverbestorting is relatief goed uitbreidbaar (+), door het aanbrengen van extra stenen wordt de oever verzwaard en versterkt. Zodoende is dit alternatief beter uitbreidbaar dan de oever in de huidige situatie (met zetsteen), daar moet eerst bestaande bekleding verwijderd worden alvorens de oever versterkt kan worden. Het alternatief met de grondberm is qua uitbreidbaarheid vergelijkbaar met de huidige oever en scoort daarom neutraal (0)

Tabel 6-3: Beoordeling effect uitbreidbaarheid

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect Uitbreidbaarheid
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	- -
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	+

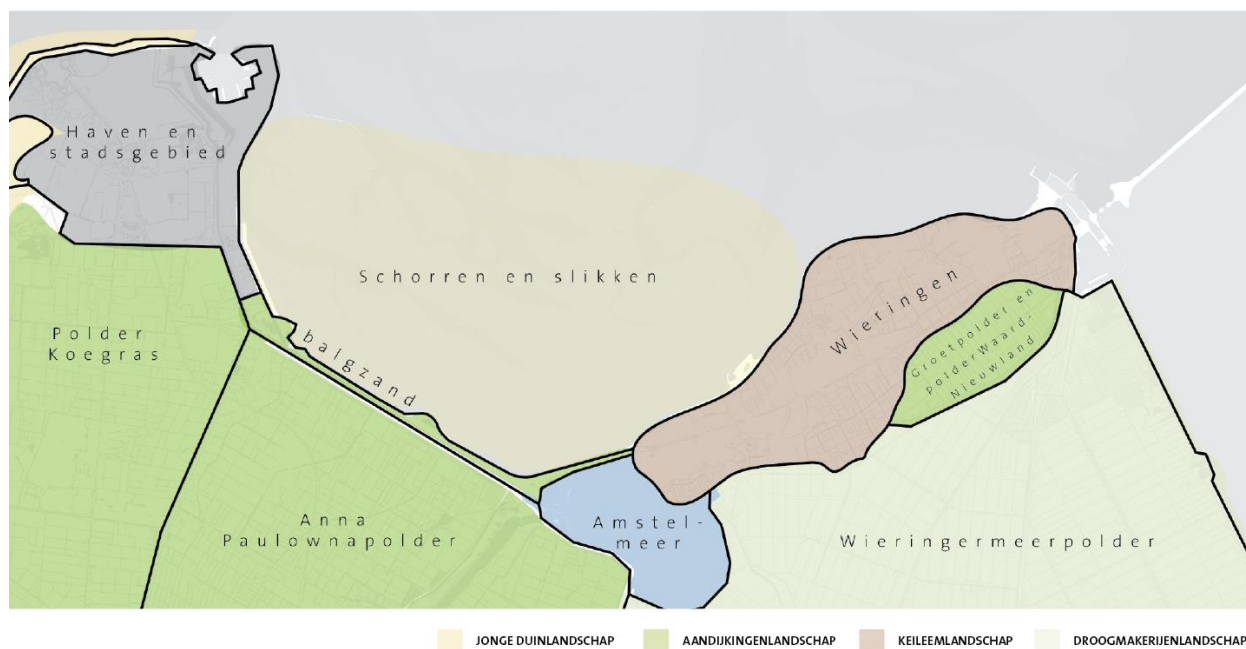


7 Effecten: Ruimte

7.1 Ruimtelijke kwaliteit

Huidige situatie

De drie dijken Balgzanddijk, Amsteldiepdijk en Wieringer Zeewering behoren tot de Zuiderzeewerken en hebben hierdoor een vergelijkbaar uiterlijk gekregen als zeedijken. Ze zijn alle drie belangrijke ruimtelijke en cultuurhistorische dragers van het gebied op de grens van Waddenzee en land. De historie en ontwikkeling van de binnendijkse gebieden langs de drie dijken variëren sterk; de binnendijkse omgeving heeft een verschillende historie, functie en uiterlijk die van invloed is op gebruik en beleving van de drie dijktrajecten. Zo werd voormalig eiland Wieringen eeuwenlang beschermd door dijken of natuurlijke hoogtes in het landschap.



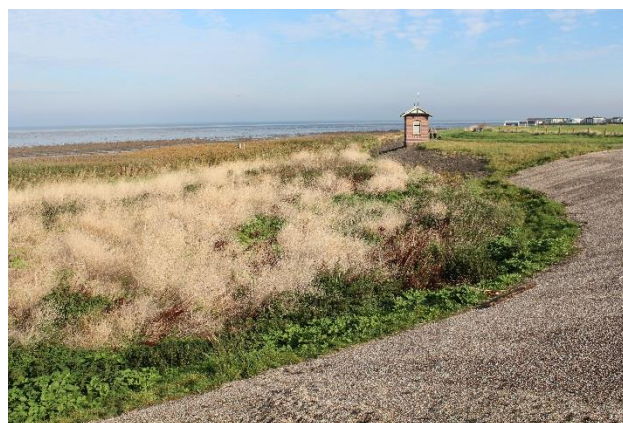
Figuur 7-1: Kaart met landschapstypen: Wieringen als historisch en oudste landschap in het gebied (voormalig eiland) omringd door de Waddenzee, polders en droogmakerijen.

De dijken zijn alle drie klassieke zeedijken met een sobere en functionele uitstraling. De Amsteldiepdijk en Balgzanddijk bestaan uit een rechte belijning, wat de functionele, menselijke ingreep in de waterstaat laat zien. De omgeving van deze dijken is open en bestaat uit water of de rechtlijnige structuur van de polder. Voor de Wieringer Zeewering is de vormgeving van het dijkprofiel hetzelfde, maar door de aanwezige bochten en onderbrekingen van de dijk door natuurlijke maaiveldhoogtes wordt de lange historie van het gebied tot uitdrukking gebracht, wat waardevol is. Daarnaast heeft het landschap van Wieringen een kleinschalig karakter.

De Balgzanddijk en Amsteldiepdijk zijn niet toegankelijk aan de buitenzijde. De Wieringer Zeewering maakt onderdeel uit van het recreatieve netwerk van Wieringen en heeft veel dijkopgangen die goed aansluiten op bestaande infrastructuur.



Figuur 7-2: Hoogtekaart: op Wieringen zijn de natuurlijke hoogtes in het landschap duidelijk te zien en beleven. Op een aantal plekken wordt de waterkering onderbroken door natuurlijke hoogtes (keileembulten).



*Figuur 7-3: Foto links: Rechte lijnen in het relatief jonge polderlandschap: Balgzanddijk naast Het Balgzandkanaal
Foto rechts: Amsteldiepdijk eindigt ter hoogte van een natuurlijke hoogte aan de rand van Wieringen. Deze natuurlijke hoogtes of donken zijn kenmerkend voor het historische landschap.*

Ruimtelijk kwaliteitskader

Voor een uitgebreide beschrijving en verbeelding van de huidige ruimtelijke kwaliteit van de dijk (in haar omgeving) wordt verwezen naar het Ruimtelijk Kwaliteitskader Dijkversterking Den Oever-Den Helder - versie 19 mei 2018. Hierin komen ook de thema's recreatie en cultuurhistorie aan bod. In dit document is ook een visie opgenomen hoe vanuit het aspect ruimtelijke kwaliteit met de dijkversterkingsopgave zou moeten worden omgegaan. De visie is vertaald in een aantal richtlijnen die een handvat bieden voor de uitwerking van de dijkversterking en ook het kader vormen voor de onderstaande beoordeling. In Tabel 7-1 is per alternatief aangegeven welke van de richtlijnen uit het ruimtelijk kwaliteitskader van toepassing zijn op de alternatieven.



Tabel 7-1: Relevante aspecten ruimtelijke kwaliteit

Alternatief	Relevante richtlijnen voor beoordeling van alternatieven
Versterken bekleding buitenzijde (WZW,ADD,BZD)	<p>1. Samenhang: 1a. Zorg voor samenhang tussen de drie dijktrajecten door dezelfde keuzes te maken op het gebied van dijktracé en materialisatie 1b. Zorg voor samenhang en continuïteit tussen de dijkstukken met een versterkingsopgave en zonder versterkingsopgave.</p>
Versterken bekleding buitenzijde (WZW bekleding bij Stroee)	<p>1. Samenhang: 1a. Zorg voor samenhang tussen de drie dijktrajecten door dezelfde keuzes te maken op het gebied van dijktracé en materialisatie 1b. Zorg voor samenhang en continuïteit tussen de dijkstukken met een versterkingsopgave en zonder versterkingsopgave.</p> <p>9. Bekleding buitendijks 9b. Gras in het bovenste deel van de dijk en aan de binnenzijde behouden om de zeedijken als groene dijken te kunnen blijven beleven en de relatie tussen binnen- en buitendijks zichtbaar te houden.</p> <p>10. Vormgeving overgangen 10a. Versterk het contrast tussen de zeedijk en het natuurlijk reliëf/ de historische grasdijken op Wieringen door rechte en abrupte overgangen tussen de harde bekleding van de Wieringerzeewering en gras van donken en historische dijken. In de huidige situatie zijn deze nu ook zo vormgegeven.</p>
Binnendijks damwand BZD	<p>1. Samenhang: 1a. Zorg voor samenhang tussen de drie dijktrajecten door dezelfde keuzes te maken op het gebied van dijktracé en materialisatie 1b. Zorg voor samenhang en continuïteit tussen de dijkstukken met een versterkingsopgave en zonder versterkingsopgave.</p> <p>6. Belijning profiel 6a. Heldere lijnen van de dijk behouden en geen uitbuigingen/verbreding maken van teenlijn, berm- en kruinlijn om de autonome en strakke vormgeving van de dijk goed te kunnen blijven beleven.</p>
Binnendijks berm BZD	
Binnendijks stortsteen BZD	

Effecten

Deze paragraaf beschrijft per alternatief/maatregel de mogelijke effecten op de ruimtelijke kwaliteit. Het criterium ruimtelijke kwaliteit is voor de afweging verdeeld in twee subcriteria, *schaalniveau landschap* en *schaalniveau tracé en profiel*. Bij schaalniveau landschap wordt de impact op de grote schaal bekeken, dus de invloed op het landschappelijke niveau en ook de samenhang tussen de (aansluitende) dijktrajecten binnen en buiten het projectgebied. Bij het schaalniveau tracé en profiel wordt gekeken naar de vormgeving en ligging van de dijk op een kleinere schaal, namelijk van de dijk zelf.

Schaalniveau Landschap

Buitenzijde – Vervangen bekleding

Langs de Balgzanddijk en de Amsteldiepdijk wordt een deel van de onderzijde van de asfaltbekleding vervangen door zetsteen en zetsteen (onderaan het talud) vervangen door zwaardere steenbekleding. Dit zorgt voor een vermindering van de samenhang en continuïteit tussen de dijkstukken met een versterkingsopgave en zonder versterkingsopgave, de te versterken dijken zullen een ander uiterlijk krijgen. Het vervangen van de grasbedekking heeft geen invloed op de ruimtelijke kwaliteit, mits er geen duidelijke verschillen ontstaan in het gras van de dijkstukken met een versterkingsopgave en zonder versterkingsopgave.

De dijk behoudt op grote schaal aan de buitenzijde haar huidige vorm en het grastalud aan de bovenzijde van de dijk - wat zorgt voor een kenmerkende landelijke uitstraling van de dijktrajecten - blijft intact. Voor dit onderdeel wordt alles afwegende een neutrale score gegeven.



Binnenzijde – Damwand en stortsteen

De alternatieven waarbij stortsteen en een damwand worden toegepast hebben geen invloed op de beleving van de dijk op grote schaal omdat er geen zichtbare veranderingen plaatsvinden en dus is een neutrale score toegekend.

Binnenzijde – Aanpassing berm

Het verflauwen van de dijkberm aan de binnenzijde heeft invloed op de beleving van twee landschappelijke lijnen: het 1. Balgzandkanaal en 2. de Balgzanddijk als geheel.

1. De taludverflauwing zorgt voor meer ruimtebeslag voor de dijk, waardoor het Balgzandkanaal aan de zijde van de dijk op een aantal plekken smaller wordt. Het Balgzandkanaal is een landschappelijke lijn, gerelateerd aan de dijken en het watersysteem en wordt door de verbreding van de dijk enigszins aangetast. Het Balgzandkanaal blijft als lijn intact, maar de ruimtelijke verhouding tussen weg, dijken en water zal veranderen. Naast dat de watergang smaller wordt, zal naar verwachting een rietkraag ontstaan tussen kanaal en dijk die de beleving van openheid zal verminderen.
2. De Balgzanddijk als strakke, rechte landschappelijke lijn wordt aangetast door de uitbuigingen van de dijk die zullen ontstaan op de plekken waar taludverflauwing nodig is. Deze verandering zal echter beperkt zichtbaar zijn, bijvoorbeeld vanaf de N99 en de brug over het Balgzandkanaal.

De samenhang tussen de Balgzanddijk en aansluitende dijken zal door deze ingreep zeer beperkt verminderen. Alhoewel er bij alternatief 2 plaatselijk er meer effecten optreden dan bij alternatief 1 en 3, is dit op schaalniveau van het landschap nauwelijks onderscheidend en is ook voor alternatief 2 een neutrale score toegekend.

Tabel 7-2: *Beoordeling effecten Schaalniveau landschap*

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0

Schaalniveau tracé en profiel

Buitenzijde – Vervangen bekleding

Het vervangen van de asfaltbekleding en zetsteenbekleding zorgt voor een minimale verandering van de beleving van de dijk. Asfalt is 'glad', waardoor de beleving van de openheid en strakke lijn van de dijk goed beleefd kan worden. Het vervangen van een deel van het asfalt door zetsteen zal daarmee de openheid van het profiel enigszins aantasten. Hetzelfde geldt (in iets mindere mate) voor het vervangen van zetsteen door zwaardere en dus 'ruwere' steenzetting. Het vervangen van de grasbedekking heeft geen invloed op de ruimtelijke kwaliteit. Zowel de vormgeving van de taluds als het tracé van de dijk worden niet aangetast door het vervangen van de bekleding. Een neutrale score is toegekend, omdat de beleving van openheid en strakke lijngeving van de dijk slechts minimaal wordt aangetast.

Binnenzijde – Damwand en stortsteen

Het plaatsen van een damwand of toepassen van stortsteen onderaan het binnentalud van de dijk zal niet zichtbaar zijn omdat de maatregel onder water of maaiveld wordt toegepast. In het beeld zal geen wijziging optreden na de realisatie van de voorgestelde maatregel, waardoor een neutrale score voor dit onderdeel passend is. Er zijn eveneens geen archeologische waarden bekend die tot negatieve effecten zouden kunnen leiden.



Binnenzijde – Berm aanpassen

Door het toepassen van een bredere berm op een aantal delen van de Balgzanddijk verandert het profiel van de dijk enigszins. Onderaan de dijk ontstaat op plekken en flauwer talud, wat minder passend is bij een zeedijk. Omdat de impact van de ingreep op het kleine schaalniveau minimaal is, is een licht negatieve score toegekend.

Tabel 7-3: Beoordeling effecten Schaalniveau tracé en profiel

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	-
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0

7.2 Ruimte voor meekoppelkansen

In paragraaf 2.3 zijn de meekoppelkansen voor het project DODH beschreven. Voor de Verkenningfase en in dit MER geldt dat met name de meekoppelkansen met betrekking tot ontwikkeling van voorlanden en mogelijkheden voor natuur en vismigratie een rol kunnen spelen in de beoordeling van de alternatieven.

In een expertsessie is geconcludeerd dat het ongewenst is om op grote schaal kunstmatig voorlanden aan te leggen in dit ecologisch waardevolle deel van de Waddenzee (zie paragraaf 3.2 voor meer informatie). Daarnaast lossen dergelijke grootschalige voorland-ingrepen het veiligheidsprobleem niet in zijn geheel op en liggen de kosten ten opzichte van andere alternatieven hoger. Kleinschalige maatregelen (bijv. rijshouten dammetjes) om het natuurlijke aanzandingsproces te stimuleren worden wel acceptabel geacht en worden nader onderzocht/uitgewerkt in de Planuitwerkingsfase. Derhalve zijn voorlanden niet onderscheidend voor de alternatieven.

Kansen voor verbetering van natuurwaarden en condities voor vis in het Balgzandkanaal zijn wel onderscheidend voor de alternatieven. In de huidige situatie bestaat de oever van het Balgzandkanaal uit zetsteen rondom de waterlijn. Toepassing van een grondberm in het Balgzandkanaal, conform alternatief 2, leidt tot verbeterde potenties voor natuurvriendelijke oevers met waterplanten. Dit heeft een licht positief effect op de visstand en vismigratie. Het alternatief met stortsteen heeft een licht positief effect op de visstand door het ontstaan van nieuwe schuilplaatsen en paaiplaatsen (ruw substraat).

Tabel 7-4: Beoordeling effecten Ruimte voor meekoppelkansen

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Ruimte voor meekoppelkansen
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	+
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	+

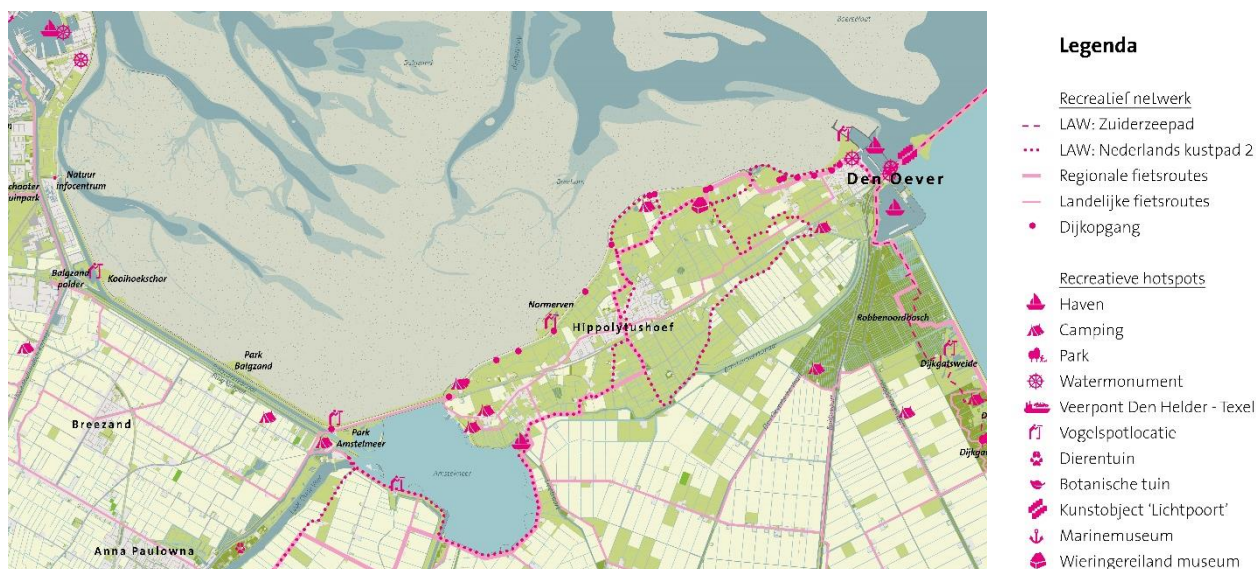


7.3 Recreatie

Huidige situatie

Het recreatieve netwerk en de recreatieve functies (o.a. campings, museum, haven) zijn met name op Wieringen intensief aanwezig. Er zijn verschillende langzaam verkeerroutes te vinden op Wieringen, waarbij sommige routes over/langs de dijk lopen. Op de dijk zijn vele dijkopgangen die goed zijn aangesloten op het infrastructurele netwerk binnendijs; bij een aantal dijkopgangen zijn ook bankjes aanwezig. De dijk wordt over de gehele lengte gebruikt voor fietsen, wandelen en 'kijken'. Voor dit laatste geldt dat een vogelkijkpunt aanwezig is ter hoogte van het Normerven. Langs de kust worden wad- / natuurexcursies georganiseerd. Het Amstelmeer en de daarmee verbonden wateren, zoals het Balgzandkanaal worden voor waterrecreatie gebruikt.

Op de plek waar Amsteldiepdijk en Balgzanddijk bij elkaar komen is vogel-uitkijkpunt 'Balgzand' gelegen op de kruin van de dijk. Beide dijken zijn aan de buitenzijde niet toegankelijk. Langs de Amsteldiepdijk loopt over de gehele lengte aan de binnenzijde een fietspad tussen dijk en autoweg N99. De Balgzanddijk is zowel binnen- als buitendijs niet toegankelijk voor recreanten. Vanaf de 'natuurpunten' vogelkijkscherm 'Balgzandpolder' en natuurinformatiecentrum 't Kuitje' is de Balgzanddijk op afstand te zien.



Figuur 7-4: Kaart met recreatieve routes en -functies

Effectbeoordeling

Buitenzijde – Vervangen bekleding

Het vervangen van de bekleding aan de buitenzijde van de dijk zal geen invloed hebben op het huidige recreatieve gebruik. De dijkberm van asphalt – die bij de Wieringen Zeewering veel wordt gebruikt voor fietsen en wandelen – zal gehandhaafd blijven. Hetzelfde geldt voor de dijkopgangen en vogelkijkpunten. Dit onderdeel wordt een neutrale score gegeven.

Binnenzijde – Damwand, stortsteen

Het plaatsen van een damwand of toepassen van stortsteen onderaan het binnentalud van de dijk zal geen invloed hebben op waterrecreatie op het Balgzandkanaal, omdat er geen ruimtelijke veranderingen plaatsvinden. Hierdoor is dit onderdeel neutraal gescoord.



Binnenzijde – Berm aanpassen

Door het toepassen van een bredere berm op een aantal delen van de Balgzanddijk verandert het profiel van de dijk enigszins en zal de dijk op een aantal plekken uitbuigen richting het Balgzandkanaal. Dit betekent dat de vaarweg op een aantal plekken iets smaller zal worden. De verwachting is dat dit geen tot weinig invloed zal hebben op de recreatievaart en om deze reden is een neutrale score gegeven.

Tabel 7-5: Beoordeling effecten Recreatie

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, recreatie
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0

7.4 Cultuurhistorie

Huidige situatie

De kavelstructuur van Wieringen en de verschillende polders in de omgeving geven de (cultuur)historie van het gebied weer; Wieringen is op natuurlijke wijze ontstaan en er zijn veel historische boerderijen en kleine landschapselementen (hagen, bomenrijen) aanwezig. De omliggende polders zijn in verschillende tijden aangelegd door de mens. De dijken zijn de ruimtelijke en cultuurhistorische dragers van de kusten aan de Waddenzee. Tussen Den Helder en het Amstelmeer worden de dragers gevormd door parallelle lijnen die de verschillende tijdslagen van het landschap laten zien: het Noordhollandsch Kanaal, Balgdijk, N99, Balgzandkanaal en Balgzanddijk.

Effectbeschrijving

Buitenzijde – Vervangen bekleding

Het vervangen van de bekleding aan de buitenzijde van de dijk zal geen invloed hebben de cultuurhistorische waarden van de dijk, omdat deze waarden met name gekoppeld zijn aan dijkprofiel en ligging van de dijk. Een neutrale score is gegeven voor dit onderdeel.

Binnenzijde – Damwand, stortsteen

Het plaatsen van een damwand of toepassen van stortsteen onderaan het binnentalud van de dijk zal niet zichtbaar zijn omdat de maatregel onder water of maaiveld wordt toegepast. Aan de vormgeving van de dijk zal geen wijziging optreden, waardoor een neutrale score voor dit onderdeel passend is.

Binnenzijde – Berm aanpassen

Door het toepassen van een bredere berm op een aantal delen van de Balgzanddijk verandert het profiel van dijk enigszins en zal de dijk op een aantal plekken uitbuigen. De rechtlijnigheid van de dijk en het kanaal zijn cultuurhistorisch waardevol. Met name op dit traject waar een reeks cultuurhistorische lijnen naast elkaar gelegen zijn (het Noordhollandsch Kanaal, Balgdijk, N99, Balgzandkanaal en Balgzanddijk) is de rechte vormgeving karakteristiek. In provinciaal beleid wordt het cultuurhistorisch belang van dit 'lijnenspel' genoemd. Omdat het qua verhouding tot de andere lijnelementen om een relatief kleine verandering gaat, is resumerend een neutrale score gegeven.



Tabel 7-6: Beoordeling effecten Cultuurhistorie

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, cultuurhistorie
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0

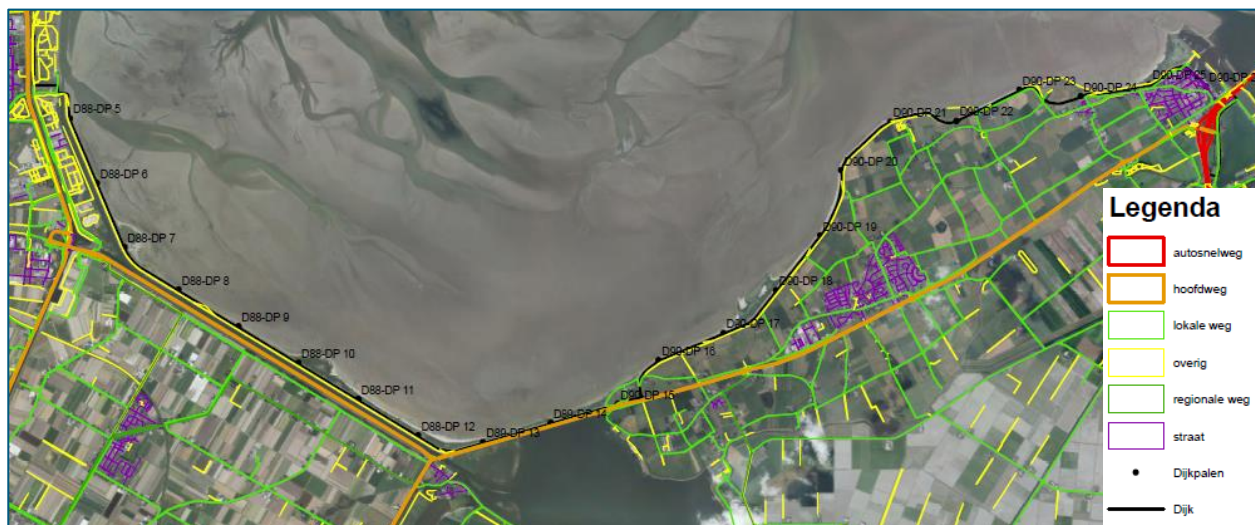
7.5 Bereikbaarheid

Huidige situatie

Belangrijke weginfrastructuur is in beeld gebracht op basis van het openbaar beschikbare BRT (Basisregistratie Topografie) en PDOK (Publieke Dienstverlening Op de Kaart). Een overzicht van verschillende wegen is gepresenteerd in Tabel 7-7 en Figuur 7-5.

Tabel 7-7: Beoordeling effecten Cultuurhistorie

Dijktracé	Huidige situatie
Balgzanddijk	Er bevindt zich een wegverharding tussen de Balgzanddijk en het Balgzandkanaal, deze wordt gebruikt voor beheer van de dijk. Aan de Waddenzeezijde is over de gehele lengte van de Balgzanddijk is een berm met een beheerpad op de asfaltbekleding aanwezig, deze is in beheer bij HHNK en niet publiek toegankelijk.
Amsteldiepdijk	Aan de binnenzijde van de Amsteldiepdijk ligt een hoofdweg (N99). Tussen de dijkteen en de N99 bevindt zich een fietspad. Enkel bij de aansluiting met de Balgzanddijk (bij het vogeluitkijkpunt) is een opgang richting Balgzanddijk en richting Amsteldiepdijk aanwezig. Beiden zijn afgesloten voor publiek Aan de Waddenzeezijde van de Amsteldiepdijk is een berm met een beheerpad op de asfaltbekleding aanwezig, deze is in beheer bij HHNK en is niet publiek toegankelijk.
Wieringer Zeewering	Nabij de aansluiting van de Wieringer Zeewering op de Amsteldiepdijk is een overgang van de Quarantaineweg van binnendijks naar buitendijks. Een deel van de Quarantaineweg en van de weg "Dam" liggen hier buitendijks. Deze sluiten aan op de N99 die langs / over de primaire waterkering loopt.
	Aan de binnenteen van de dijk loopt de 'Rinkeweelsdijk', 'Marskedijk', 'Normerdijk' en de Quarantaineweg. Deze zijn in beheer bij Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier
	In de buurt van DP17, DP19, DP20, DP21, DP22-23 en DP25 zijn verbindingen (opgangen) op het talud tussen het fietspad op de dijk en het fietspad langs de binnenteen van de dijk.
	Tussen DP23 en DP24 kruist een lokale weg (Vatropperweg) van Gemeente Hollands Kroon de dijk.
	Aan de Waddenzeezijde over de gehele lengte van de Wieringer Zeewering is een berm met een beheerpad op de asfaltbekleding aanwezig, dit beheerpad is over het grootste deel publiek toegankelijk. Lokaal worden fietsers naar de binnenkant van de dijk geleid. Er zijn fiets- en wandelroutes die over het buitentalud van deze dijk lopen.



Figuur 7-5: Wegennetwerk

Effecten

De bereikbaarheid van wegen blijft in alle alternatieven geheel intact, waardoor er overwegend een neutraal effect is op de bereikbaarheid in de toekomstige situatie. Mogelijk dat delen van het wegennetwerk tijdelijk worden afgesloten voor verkeer tijdens de uitvoering van de dijkversterking.

Tabel 7-8: Beoordeling effecten Bereikbaarheid

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Bereikbaarheid
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen (BZD)	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0

8 Effecten: Milieu

8.1 Natuur

Huidige situatie

Om een indruk te krijgen van het voorkomen van beschermde dieren en planten in het projectgebied en omgeving is een bureaustudie uitgevoerd. Hierbij zijn de beschikbare bronnen geraadpleegd op het (mogelijk) voorkomen van beschermde soorten. Dit betreft met name de Nationale Databank Flora en Fauna (laatst geraadpleegd op 14 mei 2019) en het Natura 2000-beheerplan voor de Waddenzee. Vervolgens is een veldbezoek uitgevoerd op 3 september 2018, gericht op het inschatten van de geschiktheid van het projectgebied en de omgeving als habitat voor de beschermde soorten die, volgens de bureaustudie, voorkomen in de regio. De resultaten zijn hieronder beschreven voor Natura2000 habitattypen en -soorten, Soorten beschermd volgens de Wet Natuurbescherming en natuurwaarden volgend uit het Natuurnetwerk Nederland.

Beschermde (leef)gebieden (Wet natuurbescherming)

Al het buitendijks gebied maakt onderdeel uit van het Natura 2000 gebied Waddenzee met internationale betekenis. Deze status dankt de Waddenzee vooral aan de enorme aantallen vogels die de wadplaten en kwelders tijdens hun trek aandoen of broeden op de kwelders, stranden en in de duinen. De dijk zelf en binnendijks gelegen terreinen zijn geen onderdeel van het Natura 2000-gebied.

Volgens de habitattypenkaart (zie Figuur 8-1) uit het Natura 2000-beheerplan bestaat de Waddenzee ter hoogte van het dijktraject voornamelijk uit H1140A slik- en zandplaten. In het noordwestelijke deel van het dijktraject komt het habitatype H1110A permanent overstromde zandbanken voor. Lokaal zijn langs de dijk kweldervegetaties te vinden die kwalificeren als H1310A zilte pionierbegroeiingen en H1330A schorren en zilte graslanden. H1320 slijkgrasvelden komt niet ter hoogte van het dijktraject voor. Dit habitatype is meer oostelijk nabij Den Oever te vinden.



Figuur 8-1: Habitattypenkaart uit het Natura 2000-beheerplan Waddenzee

Nabij de dijk is leefgebied aanwezig van verschillende beschermde habitatsoorten. Het betreft soorten als grijze zeehond, gewone zeehond, bruinvis, zeeprk, rivierprk en fint. Het dijktraject is een belangrijke hoogwatervluchtplaats (HVP) voor duizenden vogels, waaronder steltlopers, eenden, ganzen, aalscholvers en lepelaars. Het gaat met name om de langs de dijk gelegen schorren.

Van de steltlopers is alleen van de kluut een groot aantal broedgevallen bekend aan de buitenrand van het Van Ewijkcksluisschor, Kooyhoekschor en Balgzandpolder (zie Figuur 8-2). Ook de Eider komt voor op de kwelders die gelegen zijn langs het dijktraject. Op de Kooyhoekschor is een broedkolonie van lepelaars bekend. Van half april tot eind juli wordt er gebroed op grote nesten van vegetatie, op vernatte en verruigde eilandkwelders. De kleine mantelmeeuw broedt ook in het Balgzand, nabij Kooyhoekschor en Slikhoek (Landschap Noord-Holland, 2015).



Figuur 8-2: Broedlocaties van lepelaar, eider, kluut, kleine mantelmeeuw, op basis van telgegevens van Landschap Noord-Holland (2015) en Van der Hut et al. (2014).

Beschermde soorten (Wet natuurbescherming)

In Tabel 8-1 staat weergegeven welke soorten in ieder geval voorkomen en welke soorten mogelijk kunnen voorkomen in het projectgebied. Beschermde grondzoogdiersoorten die in het plangebied kunnen foerageren zijn bunzing, hermelijn en wezel. Op en direct rondom de planlocaties zijn geen verblijfplaatsen van vleermuizen. Als foerageergebied zijn de projectgebieden van marginale betekenis. De dijken kunnen worden gebruikt als vlieg- en migratieroute door verschillende vleermuizen.

Het wad is onderdeel van het leefgebied van verschillende zeezoogdieren, vogels en vissoorten (houting en steur). Deze vissoorten trekken vanaf de Noordzee via de Waddenzee richting de zoete wateren om daar te paaien. Daarnaast komt paling voor. Deze soort is niet beschermd volgens de Wnb, maar staat wel als ernstig bedreigd op de internationale IUCN Rode Lijst.

Tabel 8-1: Mogelijk voorkomende beschermde soorten van de Wnb in of nabij het projectgebied, op basis van beschikbare verspreidingsinformatie en veldbezoek. Soorten waarvoor een vrijstelling van ontheffingplicht geldt bij ruimtelijke inrichtingsprojecten zijn niet weergegeven.

Mogelijk aanwezige soorten	Locatie	Functie	Beschermingscategorie
Vaatplanten			
Geen	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
Grondgebonden zoogdieren			
Bunzing, hermelijn, wezel	Dijk	Marginaal foerageergebied	art. 3.10 Wnb



Mogelijk aanwezige soorten	Locatie	Functie	Beschermingscategorie
<i>Zeezoogdieren</i>			
Bruinvis	Waddenzee	Geen	art. 3.5 Wnb
Gewone en grijze zeehond	Waddenzee	Marginaal foerageergebied	art. 3.10 Wnb
<i>Vleermuizen</i>			
Meervleermuis, gewone dwergvleermuis, watervleermuis, ruige dwergvleermuis	Dijk	Vlieg- of migratieroute	art. 3.5 Wnb
<i>Broedvogels zonder jaarrond beschermde nesten</i>			
Meerdere soorten, o.a. visdief, bruine kiekendief, lepelaar, eider, kluut en kleine mantelmeeuw	Buitendijkse kwelders	Broedbiotoop Foerageergebied	art. 3.1 Wnb
<i>Broedvogels met jaarrond beschermde nesten</i>			
Geen	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.
<i>Niet-broedvogels</i>			
Alle	Waddenzee, hoogwatervluchtplaatsen, binnendijkse polders	Rustplaatsen, foerageergebieden	art. 3.1 Wnb
<i>Reptielen en amfibieën</i>			
Rugstreeppad	Geen	N.v.t.	N.v.t.
<i>Vissen</i>			
Houting, steur	Waddenzee	Trekroute	art. 3.5 Wnb
Paling	Waddenzee, zoete binnenwateren	Metamorfose, opgroei gebied	Geen (maar wel IUCN Rode Lijst en EU-Aalverordening)
<i>Ongewervelden</i>			
Geen	N.v.t.	N.v.t.	N.v.t.

Natuurnetwerk Nederland

De ligging van het Natuurnetwerk Nederland (NNN) in en rondom de dijktracés overlapt met het Natura 2000-gebied Waddenzee. Het Natura 2000-gebied is volledig onderdeel van het NNN. Omdat de Natura 2000-bescherming zwaarder weegt dan de planologische bescherming vanuit de Provinciale Ruimtelijke Verordening (PRV), en de kenmerkende waarden van het NNN-gebied voor zover het de Waddenzee betreft reeds behandeld zijn, wordt verder ingegaan op de NNN-terreinen die geen Natura 2000-gebied zijn. Onder de volgens de PRV beschermde natuurwaarden vallen:

- NNN-gebieden
- Weidevogelgebieden
- Ecologische Verbindingszones

Balgzanddijk

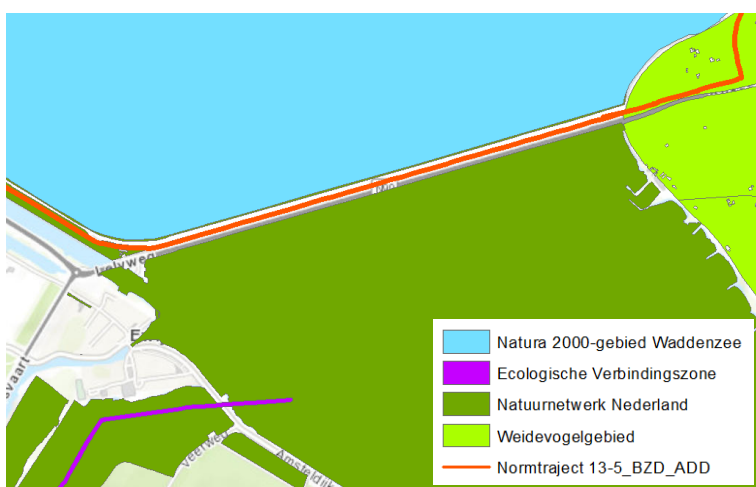
De Balgzanddijk is nagenoeg volledig onderdeel van het NNN, zowel het buitendijkse talud als het binnenste talud, tot aan het pad en de berm/oeverzone langs het Balgzandkanaal. Alleen de geasfalteerde kruin is geen NNN-gebied.



Figuur 8-3: NNN-parcels ter hoogte van de Balgzanddijk. Bron: Provincie Noord-Holland.

Amsteldiepdijk

Het buitentalud van de Amsteldiepdijk is begrensd als NNN. Verder is over het grootste deel van dit dijktracé het binnentalud geen NNN; hetzelfde geldt voor het fietspad en de berm tussen dat pad en de N99. Ten zuiden van de N99 ligt de Verzakking, een zandplaat langs de noordoever van het Amstelmeer, die evenals het Amstelmeer zelf wel onderdeel is van het NNN.



Figuur 8-4: NNN-parcels en Ecologische Verbindingszone ter hoogte van de Amsteldiepdijk. Bron: Provincie Noord-Holland.



Figuur 8-5: NNN-percelen en Weidevogelgebied ter hoogte van de Wieringer Zeewering. Bron: Provincie Noord-Holland.

Wieringer Zeewering

De Wieringer Zeewering ligt gedeeltelijk niet langs de Waddenzee kust. Het meest westelijke deel, vlakbij de aansluiting op de Amsteldiep dijk, loopt door Weidevogelgebied. Vanaf het punt ongeveer 300 m westelijk van km 16 loopt de dijk wel langs de Waddenzee. Vanaf dat punt oostwaarts zijn het binnentalud van de dijk, de asfaltweg en de berm tot de teensloot begrensd als NNN; dit geldt tot aan de aansluiting met de Noordstroërweg. Ter hoogte van km 22 wordt een klein stukje NNN doorsneden. Verder is een klein buitendijks gebiedje tussen ongeveer km 23,2 en 24,0 onderdeel van het NNN.

Effecten

Beschermde (leef)gebieden, Wet Natuurbescherming

Er is geen (tijdelijk) ruimtebeslag op habitattypen, waardoor er geen sprake is van permanente effecten (score 0). Broedvogels zijn zeer gevoelig voor verstoring en de werkzaamheden vinden plaats nabij belangrijke broedgebieden. Het effect is dan ook als sterk negatief beoordeeld (score --). Daarbij is er geen onderscheid tussen de alternatieven daar er bij alle alternatieven verstoring kan optreden. Het is een vereiste dat de werkzaamheden zodanig gefaseerd worden dat er geen sprake is van verstoring tijdens het broedseizoen. Indien zorgvuldig gewerkt wordt, is het effect na mitigatie beperkt.

Stikstof

Als gevolg van de uitvoering kunnen indirect wel effecten ontstaan als gevolg van een toename van de stikstofdepositie. Op 29 mei 2019 heeft de Raad van State geoordeeld dat het Programma Aanpak Stikstof (PAS) niet als basis voor toestemming voor activiteiten mag worden gebruikt. Nieuw beleid voor de omgang met stikstofdepositie is momenteel in ontwikkeling en zal in het najaar van 2019 worden gepubliceerd. In de nabijheid van het plangebied liggen drie Natura 2000-gebieden die gevoelig zijn voor stikstofdepositie: Waddenzee, Duinen Den Helder – Callantssoog en Duinen Lage Land Texel. De achtergronddepositie ligt langs de kust relatief laag zodat slechts lokaal binnen deze gebieden de kritische depositiewaarde (KDW) wordt overschreden. Het daadwerkelijke effect zal in het vervolg van het project beoordeeld moeten worden aan de hand van een stikstofberekening. Gezien de omvang en duur van de werkzaamheden is de verwachting dat stikstofeffecten niet onderscheidend tussen de alternatieven.



Tabel 8-2: Beoordeling effecten Beschermde (leef)gebieden, Wet Natuurbescherming

Alternatief	Maatregelen	Wnb, Natura2000	
		Permanent	Tijdelijk
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	0	--
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0	--
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0	--

Beschermde soorten, Wet Natuurbescherming

Er is geen ruimtebeslag op leefgebied van beschermde soorten, waardoor er geen sprake is van permanente effecten (score 0).

Tijdens de werkzaamheden kunnen verstoringsfactoren optreden:

- Geluidverstoring door aanlegwerkzaamheden, met effect op vogels en zeezoogdieren;
- Optische effecten door langrijdend materieel en aanwezigheid van mensen, met effect op vogels;
- Lichtverstoring: wanneer er gewerkt wordt voor of tijdens zonsopkomst en na zonsondergang zullen er bouwlampen gebruikt worden en machines met lichten aan werken, met effect op vleermuizen.

Veel van deze factoren kunnen dieren belemmeren in het foerageren en rusten, wat nadelig is voor onder andere de energiebalans en de ongestoorde voortplanting (score -). Mitigatie van de effecten is mogelijk, bijvoorbeeld door te werken buiten het vogelbroedseizoen, werkzaamheden buitendijks zoveel mogelijk bij laag water uit te voeren of werkzaamheden zoveel mogelijk geconcentreerd in tijd en ruimte uit te voeren, zodat niet alle HVP's tegelijk en langdurig verstoord worden. Dit dient nader uitgewerkt te worden in de Planuitwerkingsfase.

Tabel 8-3: Beoordeling effecten Beschermde soorten, Wet Natuurbescherming

Alternatief	Maatregelen	Wnb, beschermde soorten	
		Permanent	Tijdelijk
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	0	-
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0	-
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0	-

Natuurnetwerk Nederland

Binnendijkse gebieden bij de Amsteldiepdijk en Wieringer Zeewering worden niet aangetast door de dijkverbeteringsmaatregelen (score 0). Bij de Balgzanddijk is het binnentalud aangewezen als NNN. Deze wordt in alle alternatieven tijdelijk negatief beïnvloed. Tijdelijke gevolgen zijn bij het planologische toetsingskader van het NNN niet relevant, omdat het niet om permanente aantasting van de NNN-waarden gaat. Bij alternatief 2 wordt het huidige zetsteentalud vervangen door een berm met potenties voor natuurontwikkeling (o.a. waterplanten), waardoor dit alternatief positief scoort (score +) vanwege de kwaliteitsverbetering.



Tabel 8-4: Beoordeling effecten, Natuurnetwerk Nederland

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effecten, Natuurnetwerk
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	+
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0

8.2 Grondwater

Huidige situatie

Deze paragraaf geeft op hoofdlijnen een beschrijving van de lokale en regionale geohydrologie. Op basis van het uitgevoerde bodemonderzoek (boringen) en de metingen in geplaatste peilbuizen is voor het huidige onderzoek gedetailleerdere informatie beschikbaar.

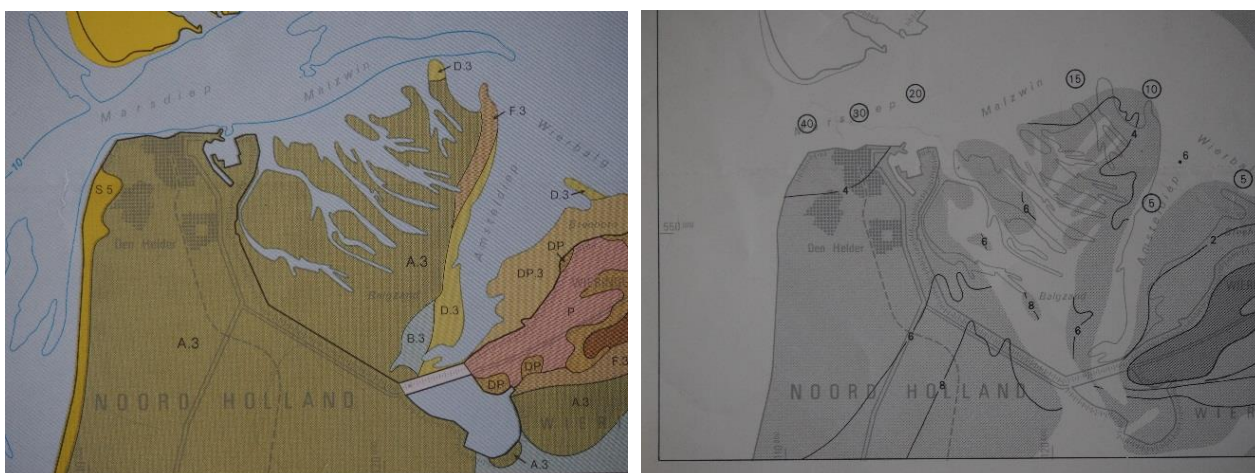
Bodemopbouw regionaal

Op basis van lengteprofielen van de ondergrond uit REGIS II.2 (Dinoloket, 2018) en GeoTOP (Dinoloket, 2018) is de laagopbouw afgeleid:

- De bovenste paar meter lokaal een Antropogeen laag (door mensen aangebracht);
- Daaronder tot circa NAP – 8 m Holoceen. Deze laag vormt de deklaag.
- Daaronder tot > NAP - 700 m Pleistocene zanden en kleien. Dit pakket vormt een geheel van meerdere watervoerende en scheidende lagen.

Voor de effectbeoordeling zijn alleen de deklaag, het eerste watervoerende pakket en de eerste scheidende laag relevant. Het eerste watervoerende pakket loopt tot circa NAP – 210 m en wordt aan de onderzijde begrensd door de Formatie 'Peize complex' (PZc). Het eerste watervoerende pakket bestaat van boven naar onder uit de Formatie van Bostel, Eem Formatie, Formatie van Urk, Formatie van Appelscha en Formatie van Peize-Waalre.

In de onderstaande figuur is te zien dat de gehele ondergrond onder de Balgzanddijk behoort tot geologische eenheid A.3: Afzettingen van Duinkerke III op Hollandveen op afzettingen van Calais. Aan de noord- en zuidzijde van de dijk kunnen de Holocene afzettingen ontbreken. De top van het Pleistoceen bevindt zich onder de Balgzanddijk op circa NAP -8 m. In het voorland kan de top van het Pleistoceen lokaal geërodeerd zijn.



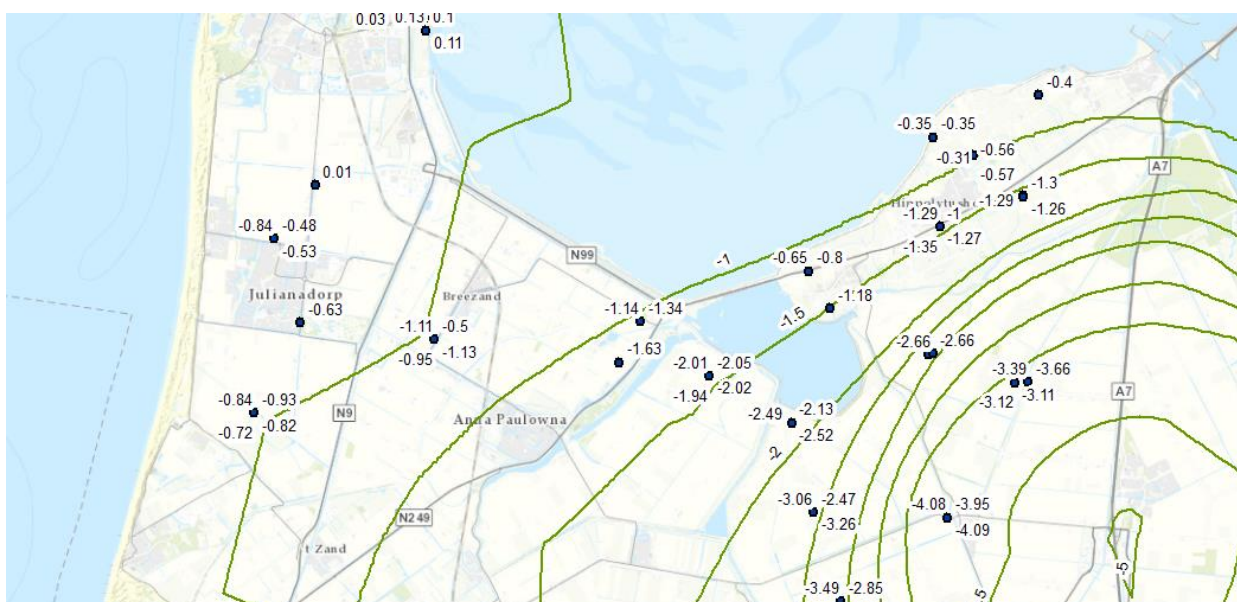
Figuur 8-6: Geologische kaart (bron: RGD, 1977)



Op basis van de geologische kaart, REGIS II.2 en GeoTOP wordt geconcludeerd dat de Holocene deklaag in het overgrote deel van het traject van de Balgzanddijk zowel in het voor- als achterland aanwezig is. Ter plaatse van het Balgzandkanaal dat in 1923 gegraven is, ontbreekt de Holocene deklaag mogelijk lokaal. Ter plaatse van de Wieringer Zeewering is keileem aanwezig in de ondergrond. Op basis van het typisch boorprofiel uit het DINO-loket, is af te leiden dat zowel de bovenste als de onderste zandlaag aaneengesloten aanwezig zijn. Ook is te zien dat de introdeweerstand voor de bovenste zandlaag gering is en dat de waterremmende tussenlaag (Holoceen klei- en veenpakket) over het gehele voorland aanwezig is.

Grondwaterstanden / stijghoogte regionaal

De grondwaterstand en stijghoogte wordt beïnvloed door de (lokaal) gehanteerde polderpeilen, het peil op de Waddenzee en de bodemopbouw. Onder dagelijkse omstandigheden zal zich hierbij een verhanglijn instellen in de (Pleistocene) zandondergrond vanaf circa gemiddeld waterpeil op de Waddenzee naar circa gemiddeld polderpeil in het achterland. Dit is indicatief weergegeven op de isohypsenkaart in Figuur 8-7. De invloed van de Wieringermeerpolder op de stijghoogte in het zandpakket onder dagelijkse omstandigheden valt hier duidelijk uit waar te nemen.



Figuur 8-7: Isohypsenkaart kop van Noord-Holland

Lokale bodemopbouw - dwarsprofielen

Onderstaande tabel geeft een overzicht van de lokale bodemopbouw. Hierbij zijn met name in de ondiepe ondergrond duidelijke verschillen te zien tussen Balgzanddijk (BZD), Amsteldiepdijk (ADD) en Wieringer Zeewering (WZW).

Tabel 8-5: Lokale bodemopbouw

Laag	Beschrijving
Pleistoceen zand	De onderste laag van de modellen bestaat uit de (pleistocene) zanden van het eerste regionale watervoerende pakket. Deze zanden behoren tot meerdere geologische formaties (Boxtel, Drachten, Drenthe, Eem, Urk, Appelscha en Peize-Waalre) en lopen door tot een diepte van 210 meter onder NAP. Bij de BZD maakt de bovenste zandlaag deel uit van de formatie van Boxtel, bij de ADD en de WZW is dit de formatie van Drenthe of Urk.



Laag	Beschrijving
Klei of keileem	Boven het eerste watervoerende pakket ligt bij de meeste raaien een slecht doorlatende laag bestaande uit klei of keileem. Bij de WZW bestaat deze laag uit keileem (formatie van Gieten) en bij de BZD en de ADD bestaat deze slecht doorlatende laag uit klei en veen (Holocene deklaag). Bij de WZW is de keileemlaag lokaal afwezig tussen Stroe en Den Oever.
Dijkzand	Het dijkzand is het zand dat is gebruikt voor de constructie van de dijk. Voor de BZD bestaat zowel de oude als de nieuwe kern uit zand.
Klei/keileem oude dijk	Voor de BZD liggen tussen het dijkzand resten van de kleibekleding van de oude dijk. Bij de ADD ligt er een oude keileemkern. Bij de WZW zijn er nauwelijks resten van de oude dijk aanwezig.
Bekleding (asfalt en klei)	De bekleding bestaat voor alle raaien uit Asfalt aan de buitenzijde, op de kruin en aan de binnenzijde bestaat de bekleding uit klei.

Effectbeoordeling

Onderstaande paragraaf beschrijft per alternatief/maatregel de mogelijke effecten op het grondwater. Daarbij is onderscheid gemaakt tussen mogelijke effecten binnen de dijk en effecten naar de omgeving.

Buitenzijde – Vervangen bekleding

Langs de Balgzanddijk en de Amsteldiepdijk wordt een deel van de onderzijde van de asfaltbekleding vervangen door zetsteen. Hierdoor is meer infiltratie van water mogelijk. Bij hoogwater op de Waddenzee kan de freatische grondwaterstand binnen de dijk, vooral aan de Waddenzee zijde, hierdoor verhoogd worden. Buiten de dijk zelf heeft dit geen effect op de grondwaterstand. Het vervangen van de grasbedekking heeft geen invloed op de grondwaterstand.

Binnenzijde – Damwand

De damwand wordt geplaatst aan het binnentalud van de dijk tot een diepte van circa -12 m NAP. Hierdoor wordt de lokaal aanwezige tussenzandlaag volledig afgesloten. De diepere zandlaag wordt slechts zeer beperkt afgesloten.

De stijghoogte in de tussenzandlaag wordt sterk beïnvloed door het Balgzandkanaal doordat de weerstand biedende deklaag hier geheel of gedeeltelijk is doorsneden. Doordat de damwand de tussenzandlaag volledig afsluit wordt de interactie tussen deze laag en het Balgzandkanaal onmogelijk gemaakt. Onder gemiddelde omstandigheden heeft dit weinig effect. Bij hoogwater op de Waddenzee zorgt dit ervoor dat er geen water vanuit deze laag naar het Balgzandkanaal kan stromen. Hierdoor wordt de stijghoogte in deze laag verhoogd tussen de Waddenzee en de damwand. Tussen de damwand en het Balgzandkanaal wordt de stijghoogte onder deze omstandigheden juist lager doordat er geen toestroming meer is vanaf de Waddenzee. In de onderliggende zandlaag wordt geen effect verwacht doordat deze laag slechts voor een klein deel wordt afgesloten.

Het effect in de tussenzandlaag beperkt zich tot de dijk zelf. Doordat het Balgzandkanaal op gelijk peil blijft wordt het effect vanaf het kanaal gestopt. Doordat er geen effect is in de onderliggende zandlaag is er via die laag ook geen effect tot buiten de dijk zelf.

Binnenzijde – Berm aanpassen

Door het toepassen van een bredere berm wordt de interactie tussen het grondwater in de dijk en het oppervlaktewater in het Balgzandkanaal mogelijk beïnvloed. Doordat de berm breder wordt en doordat de berm een deel van de bodem bedekt wordt de weerstand tussen de dijk en het kanaal vergoot. Grondwater kan daardoor moeilijker vanuit de dijk richting het kanaal stromen.



Bij hoogwater op de Waddenzee wordt de grondwaterstand in de dijk daardoor mogelijk verhoogd. Buiten de dijk is er geen effect doordat het Balgzandkanaal op hetzelfde peil blijft en effecten naar de omgeving tegen houdt.

Binnenzijde – Stortsteen

Toepassing van stortsteen zorgt niet voor verandering van de doorlatendheid van de bodem / taluds van het Balgzandkanaal. Water kan makkelijk tussen de stenen door stromen. De interactie tussen het grondwater in de dijk en het oppervlaktewater blijft dus gelijk. Hierdoor is er geen effect op de grondwaterstand.

Tabel 8-6: Beoordeling effecten grondwater

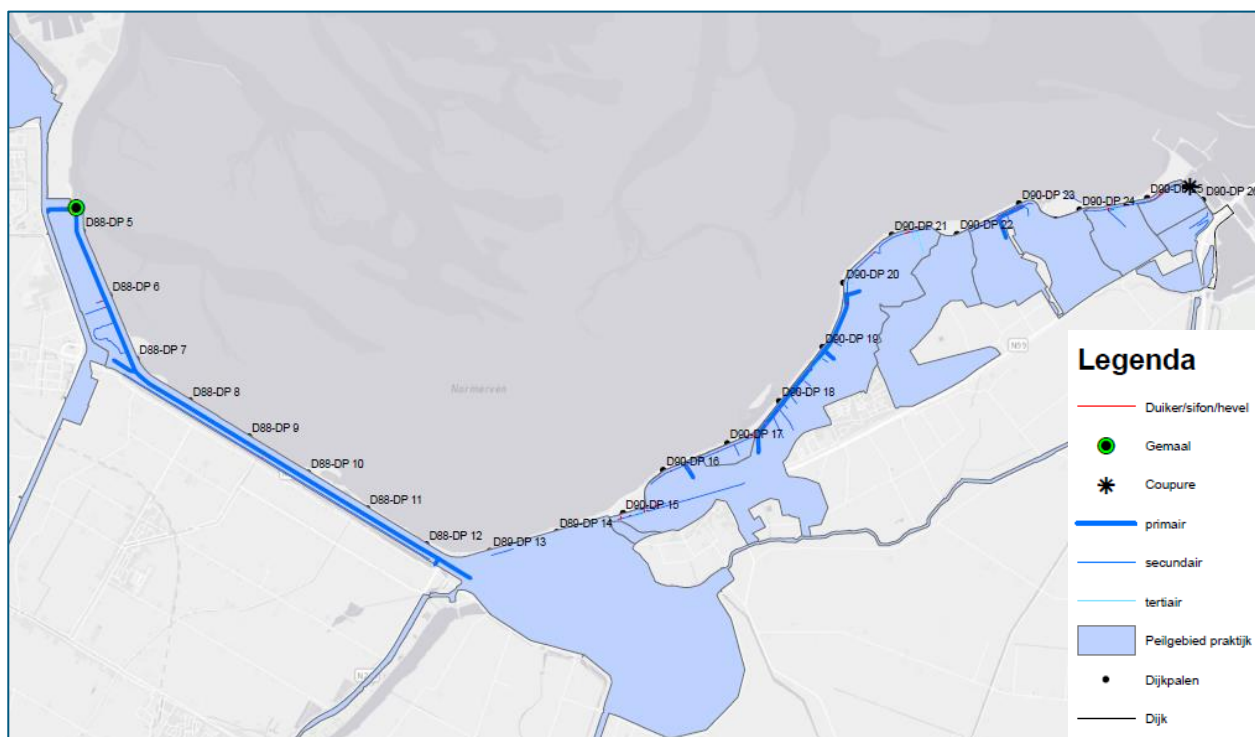
Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Grondwater	Toelichting
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	0	Alleen effect binnen de dijk (mogelijk). Daarbuiten wordt het effect gedempt door het Balgzandkanaal. Geen effect op diepere lagen doordat damwand die laag vrijwel niet afsluit.
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0	Mogelijk zeer beperkt effect binnen dijk door vermindering interactie met Balgzandkanaal. Geen effect naar omgeving.
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0	Geen effect. Zetsteen zorgt niet voor minder doorlatendheid / minder interactie met Balgzandkanaal.

8.3 Waterbeheersing

Huidige situatie

Alle watergangen in het projectgebied behoren tot de Amstelmeerboezem (zie Figuur 8-8), die onder meer bestaat uit het Amstelmeerkanaal, het Amstelmeer en het Balgzandkanaal. Sinds 2007 wordt gestuurd op een streefpeil van NAP -0,6 m. en in de zomer op een streefpeil van NAP – 0,4 m (conform het Watergebiedsplan Amstelmeerboezem). De afvoer van het water uit de Amstelmeerboezem vindt hoofdzakelijk plaats naar de Waddenzee bij de spuisluis Oostoever. Het inlaatpunt voor de Amstelmeerboezem ligt aan het begin van het Amstelmeerkanaal ten oosten van Wieringen. Doordat water ingelaten wordt vanuit het IJsselmeer is het Amstelmeerkanaal ten opzichte van de andere delen van de boezem relatief zoet, terwijl het Balgzandkanaal door de zouttong vanaf de spuisluis Oostoever relatief zout is. In de huidige situatie zijn geen knelpunten voor de scheepvaart bekend. Dit betekent dat zo lang de peilen in het peilbesluit gehandhaafd blijven, er geen negatieve effecten te verwachten zijn.

Het Balgzandkanaal is een vaarweg die het Amstelmeer verbindt met de haven van Den Helder (en de Waddenzee). De vaarweg is in het bezit van Hoogheemraadschap Hollands Noorderkwartier. Onderhoud (zoals baggerwerkzaamheden en onderhoud van de beschoeiing) wordt eveneens door het hoogheemraadschap uitgevoerd.



Figuur 8-8: Overzicht van het watersysteem bij DODH

Effecten

De buitendijkse maatregelen (versterken bekleding) hebben geen invloed op de waterbeheersing. De binnendijkse maatregelen bij het Balgzandkanaal kunnen wel een impact hebben op de afvoer- en bergingscapaciteit van het kanaal. Het toepassen van een berm zoals in alternatief 2 leidt plaatselijk tot een reductie van het nat oppervlak van ca. 20%. Dit alternatief scoort derhalve sterk negatief. Het toepassen van stortsteen als versterkingsmaatregel leidt tot een reductie van ca. 5%, wat leidt tot een licht negatief effect.

Tabel 8-7: Beoordeling effecten Waterbeheersing

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Waterbeheersing
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	--
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	-

8.4 Waterkwaliteit

Huidige situatie

Het Balgzandkanaal, het Amstelmeer en het Amstelmeerkanaal zijn onderdeel van de Amstelmeerboezem. In de systematiek van de Kaderrichtlijn Water (KRW) zijn deze wateren 'zwak brakke wateren' met een matige ecologische toestand. Knelpunt in de huidige situatie is met name de beperkte uitwisseling tussen zoet en zout water, waardoor met name vissen van de estuariene brakwatersoorten vrijwel geheel ontbreken.



Effecten

Het vervangen van de bekleding aan de buitenzijde heeft geen impact op de waterkwaliteit van de Waddenzee. Maatregelen worden hoofdzakelijk in den droge uitgevoerd en er is nauwelijks contact met het water uit de Waddenzee. De binnendijkse maatregelen kunnen leiden tot tijdelijke vertroebeling van het Balgzandkanaal, met name in alternatief 2 en 3. De aanpassingen nabij het kanaal hebben geen invloed op het zoutgehalte van het water in het Balgzandkanaal. Gezien de matige ecologische toestand van het kanaal in de huidige situatie en korte duur van de vertroebeling worden de effecten op de waterkwaliteit als neutraal beoordeeld.

Tabel 8-8: Beoordeling effecten Waterkwaliteit

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Waterkwaliteit
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0

8.5 Bodemkwaliteit

Huidige situatie

Voor het project is een inventarisatie uitgevoerd volgens de systematiek van het vooronderzoek (NEN 5725 en NEN 5717). Het eerste deel van de Balgzanddijk (DP 4.7 tot dp 7.1) ligt in de gemeente Den Helder, het overige deel van de Balgzanddijk, de Amsteldiepdijk en de Wieringer Zeewering ligt in de gemeente Hollandse Kroon. Er is een bodembeheernota met bodemkwaliteitskaart vastgesteld voor beide gemeenten dat van toepassing is op landbodem. In de bodembeheernota is het grondverzet met schone en licht verontreinigde grond geregeld. Wegen en waterbodems in beheer van het HHNK zijn hiervan uitgesloten, net als de waterbodem in beheer van RWS. Dit betekent dat de bodembeheernota alleen van toepassing is op het deel van de Balgzanddijk waar een binnendijkse aanberming plaatsvindt en waar geen weg ligt.

Voor dit deel van de Balgzanddijk geldt het volgende:

- Bodemfunctieklasse: Industrie.
- Bodemkwaliteitszone 0-0,5 m-mv: B2. Oostoever en civiel havengebied (Den Helder)
- Bodemkwaliteitszone 0,5-2,0 m-mv: O2. Overige woongebieden en bedrijven + buitengebied (Den Helder, Hollands Kroon en Schagen).
- Ontgravings- en toepassingskaart 0-0,5 m-mv: Industrie

Uit de inventarisatie van de gegevens op het Bodemloket van de Regionale Uitvoeringsdienst Noord-Holland Noord (RUDNHN) en het Bodemloket.nl (landelijk) blijkt het volgende:

- Aan de Balgzanddijk (DP4.7-DP7.1) in de gemeente Den Helder zijn in de directe nabijheid (binnen 25 meter) van het projectgebied geen gebieden waar gegevens van bekend zijn vanuit de onderzoeken en het historisch bodembestand. Op een verdere afstand wel (de NAM locatie).
- Aan de oostzijde van de Amsteldiepdijk ter plaatse van DP15.2 en DP 24.6 zijn locaties aangegeven als deelgebied leemgronden BKK met de status voldoende onderzocht en niet ernstig, deze deelgebieden zijn onderzocht voor het opstellen van de bodemkwaliteitskaart.
- Ter plaatse van DP 16.5 is de locatie Dam 3 (afstand circa 50 meter) aangegeven met de status voldoende onderzocht en onderzoeksgegevens < achtergrondwaarde.



- Ter plaatse van DP 22.0 is de locatie Hoge Land van Stroe en Stroeërweg 44 aangegeven met de status voldoende onderzocht en onderzoeksgegevens < achtergrondwaarde.
- Ter plaatse van DP 24.2 is de locatie Keizerpoeldijk te Oosterland (voormalige rijkswerkplaats). Deze locatie is niet sterk verontreinigd.
- In Den Oever zijn enkele aan de dijk grenzende percelen en de vissershaven (DP26.5) onderzocht waarbij de bodemkwaliteitsklasse varieert tussen Voldoet aan de achtergrondwaarde en Industrie.
- Aan de westzijde van de Amsteldiepdiijk is begin jaren '90 een brandplaats van RWS geweest en een ondergrondse dieseltank aan de Amsteldiepweg 1. De brandplaats is onderzocht en daar zijn geen vervolgvacties uit naar voren gekomen, de dieseltank is in 2004 gesaneerd.

Effecten

Het projectgebied kan binnendijs ter plaatse van het eerste deel van de Balgzanddijk worden aangebermd/verflauwd door de toepassing van grond onder de bodemkwaliteitskaart (toepassingseis bodemkwaliteitsklasse Industrie), eventueel aanwezige wegen vallen hierbuiten. Er zijn geen puntbronnen of sterk verontreinigde locaties aanwezig in het onderzoeksgebied.

Indien buitendijkse ingrepen bestaan uit het vervangen/opwaarderen van de bekleding, geldt het volgende. Stortsteen is herbruikbaar onder artikel 29 Bbk, de vlijlaag is waarschijnlijk herbruikbaar maar kan plaatselijk verontreinigd zijn. Het asfalt mag niet worden hergebruikt omdat het naar verwachting teerhoudend is. De kleilaag op het bovenste deel van de dijk mag tijdelijk worden uitgenomen en weer toegepast zonder milieuhygiënisch onderzoek onder artikel 36.3. Nader onderzoek (bureau en/of veld) kan meer duidelijkheid geven over de herbruikbaarheid van de materialen.

In paragraaf 4.10.2 van de Nota van toelichting van het Besluit bodemkwaliteit is het volgende aangegeven over het bepalen van een milieueffect van grondverzet:

Door de nieuwe regelgeving zal de verontreiniging van de bodem niet toenemen. Reeds aanwezige verontreinigingen kunnen wel worden verplaatst, omdat de nieuwe regelgeving het toepassen van lichtverontreinigde grond en baggerspecie mogelijk maakt. Dit was ook al mogelijk op grond van de Vrijstellingsregeling grondverzet. Overigens biedt verschuiven van bestaande verontreinigingen ook nieuwe kansen om gewenste verbeteringen van de (water)bodemkwaliteit te realiseren. Als uitgangspunt voor het beleid geldt het behoud van bestaande bodemkwaliteit (standstill) binnen een beheersgebied. Dit wordt gewaarborgd door het systeem van bodemkwaliteitsklassen. De grenzen van deze klassen zijn gebaseerd op humane en ecologische risico's. De Maximale Waarden voor de klassen Wonen en Industrie zijn gebaseerd op voorstellen van RIVM en vastgelegd in de Regeling bodemkwaliteit. De schoonste klasse, die geldt voor landbouw en natuur, is gebaseerd op de kwaliteit die het onverdachte deel van de Nederlandse bodem nu heeft, inclusief door de mens veroorzaakte diffuse belasting. De Maximale Waarden voor deze klasse, de zogenaamde Achtergrondwaarden, zijn eveneens vastgelegd in de Regeling.

Uit het bovenstaande blijkt dat het wettelijk niet is geoorloofd dat de mate van bodemverontreiniging mag toenemen bij een toepassing (standstill principe). Dat betekent dat er geen negatief effect op de bodem kan ontstaan bij een toepassing. Het effect is dus altijd gelijk (0) of beter. Dit resulteert in de scores zoals vermeld in onderstaande tabel.



Tabel 8-9: Beoordeling effecten Bodemkwaliteit

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Bodemkwaliteit
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	0
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	0
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0

8.6 Hinder tijdens aanleg

Buitendijks

Alle ingrepen aan de buitenzijde zorgen voor enige mate van overlast tijdens de uitvoering. Dat zijn enerzijds tijdelijke effecten op natuur, anderzijds hinder op de omgeving zoals geluid- en stofhinder, verkeersoverlast. Deze hinder is met name afhankelijk van de uitvoeringsduur en –intensiteit.

De werkzaamheden aan de asfalt- en zetsteenbekleding zullen enkele maanden in beslag nemen en daarbij zullen bouwmaterialen via het land aangevoerd worden naar de buitenzijde van de dijk. Daarmee ontstaat overlast (transport, geluid, stof en geur) langs de dijk en in de omliggende dorpen. Hierom scoren de buitendijkse alternatieven licht negatief (-)

Binnendijks

Met name het intrillen/heien van damwanden zal geluidsoverlast veroorzaken. Daarnaast zal de huidige beheerweg op de binnenberm waarschijnlijk gebruikt worden als werkterrein. Verwacht wordt dat het plaatsen van de damwanden eveneens de langste uitvoeringsduur in beslag neemt. Hierdoor scoort het aanbrengen van de damwand sterk negatief (- -). Voor het aanbrengen van de berm is grond benodigd die waarschijnlijk per schip aangevoerd wordt. Deze grond wordt met kranen vanaf land aangebracht waardoor de beheerweg op de binnenberm onderdeel van het werkterrein is. Ten opzichte van de andere alternatieven scoort dit licht negatief (-). De bestorting heeft een minder groot volume dan het aanbrengen van de berm en hoeft ook niet verdicht te worden. Hierdoor is de uitvoering sneller. Het materieel benodigd voor de uitvoering is ongeveer gelijk aan die bij de berm. (-).

Tabel 8-10: Beoordeling effecten Hinder tijdens aanleg

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Hinder tijdens aanleg
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	--
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	-
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	-



8.7 Duurzaamheid

CO₂ uitstoot

Buitendijks: Het verwijderen en aanbrengen van het asfalt en steenzettingen zorgt voor extra CO₂ uitstoot door inzet van materieel (bijv. hydraulische kraan, asfaltmachines en transport via vrachtwagens/schepen) en scoort daarom negatief (-).

Binnendijks: Damwanden zijn van staal. Tijdens de productie van staal komt veel CO₂ vrij, waardoor toepassing van damwanden een grote negatieve impact heeft op de CO₂ uitstoot. Damwanden kunnen meestal niet vanuit hergebruik geplaatst worden. Daarom wordt het aanbrengen van damwanden als meest negatief voor CO₂ uitstoot gezien (-). Het materiaal benodigd voor de berm is normaal gesproken minder belastend in CO₂ uitstoot dan de steen benodigd voor de bestorting (bij gelijke uitgangspunten t.a.v. hergebruik). Maar de volumes benodigd voor de berm zijn weer groter. Dus daarom worden ze gelijk gescoord met een licht negatieve impact (-).

Tabel 8-11: Beoordeling effecten CO₂ uitstoot

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, CO ₂ uitstoot
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	- -
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	-
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	-

Mate van hergebruik

Buitendijks: De mate van hergebruik is niet onderscheidend voor de alternatieven. Er zijn geen grote kansen voor hergebruik van de bekleding geïdentificeerd.

Binnendijks: Als de damwanden eenmaal geplaatst zijn, is het hergebruik in de toekomst vrijwel uitgesloten. Ze zouden getrokken kunnen worden, maar dat brengt risico's met zich mee die de dijkveiligheid in gevaar kunnen brengen (-). Een vorm van hergebruik zou kunnen zijn dat oude damwanden worden hergebruikt voor de versterking. Maar deze damwanden voldoen doorgaans niet aan de eisen gesteld aan damwanden in een primaire waterkeringen. Grond en stenen kunnen vrij eenvoudig hergebruikt worden in de toekomst. Voor de levering zullen de stenen waarschijnlijk enkel nieuw aangevoerd kunnen worden (i.v.m. certificering) (0). Zand/grond/klei kan wel uit een ander nabij gelegen project komen (+).

Tabel 8-12: Beoordeling effecten Mate van hergebruik

Alternatief	Maatregelen	Beoordeling effect, Mate van hergebruik
1	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Damwand in binnenteen	-
2	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verbreden talud met grond in Balgzandkanaal (BZD)	+
3	Versterken bekleding buitenzijde (WZW, ADD, BZD) + Verzwaren talud met stortsteen in Balgzandkanaal (BZD)	0



9 Voorstel voor het Voorkeursalternatief

9.1 Proces tot het voorkeursalternatief

De afweging van het voorkeursalternatief is in nauwe samenwerking tussen HHNK, Royal HaskoningDHV, Klankbordgroep (KBG), Ambtelijke begeleidingsgroep (ABG) en de publieke omgeving gemaakt. De basis voor de afweging vormde de onderstaande tabel, waarin de milieueffecten voor de dijkversterking Den Oever – Den Helder samengevat zijn weergegeven.

Tabel 9-1: Samenvatting milieueffecten van de alternatieven

Thema	Criterium	Subcriterium	Alternatief 1 Versterking bekleding + damwand binnenteen BZD	Alternatief 2 Versterking bekleding + verbreden binnentalud met grond BZD	Alternatief 3 Versterking bekleding + verzwaren binnentalud met stortsteen BZD
Techniek	Uitvoerbaarheid		0	-	+
	Beheerbaarheid		-	-	-
	Uitbreidbaarheid		---	0	+
Ruimte	Ruimtelijke kwaliteit	Schaalniveau landschap	0	0	0
		Schaalniveau tracé en profiel	0	-	0
	Ruimte voor meekoppelkansen		0	+	+
	Recreatie		0	0	0
	Cultuurhistorie		0	0	0
	Bereikbaarheid		0	0	0
Milieu	Beschermd (leef)gebieden, Wet natuurbescherming	Permanent	0	0	0
		Tijdelijk	---	---	---
	Beschermd soorten, Wet natuurbescherming	Permanent	0	0	0
		Tijdelijk	-	-	-
	Natuur netwerk Nederland		0	+	0
	Grondwater		0	0	0
	Waterbeheersing		0	---	-
	Waterkwaliteit		0	0	0
	Bodemkwaliteit		0	0	0
	Hinder tijdens uitvoering		---	-	-
	Duurzaamheid	CO ₂ -uitstoot		---	-
Mate van hergebruik			-	+	0

Uit de beoordeling van de drie kansrijke alternatieven is per thema geconcludeerd:

- **Techniek:** De uitbreidbaarheid van een damwand (alternatief 1) ten opzichte van de andere alternatieven is slecht beoordeeld, omdat het alternatief minder gemakkelijk kan worden aangepast bij veranderende veiligheidseisen in de toekomst. Overige aspecten verschillen licht van elkaar. De oeverbestorting (alternatief 3) scoort op 2 van de 3 criteria nadrukkelijk positiever dan de andere alternatieven.
- **Ruimte:** Aan de binnenzijde scoort de oeververbreding (alternatief 2) slechter dan de andere alternatieven, omdat deze als enige een zichtbare impact heeft. De oeververbreding (alternatief 2) en oeververzwaring (alternatief 3) bieden beide ruimte voor meekoppelkansen.



- **Milieu:** Alle alternatieven hebben tijdelijke effecten op Natura 2000 en beschermde soorten, dit is niet onderscheidend. Het effect op waterbeheersing is bij de oeververbreding (alternatief 2) het grootste, bij de oeververzwaring (alternatief 3) beperkt en bij de damwand (alternatief 1) niet. De damwand scoort slecht op hinder tijdens uitvoering en duurzaamheid.
- **Kosten:** Er zit verschil in kosten tussen de alternatieven, met name alternatief 1 (damwand) is duurder dan de andere twee alternatieven. Het verschil tussen alternatief 2 en 3 valt binnen de onzekerheidsbandbreedte en wordt niet onderscheidend geacht voor de VKA-keuze.
- **Draagvlak:** Tijdens de bewonersavond op 1 juli 2019 zijn er vanuit de omgeving geen grote bezwaren tegen alternatieven naar voren gekomen. Er geldt een lichte voorkeur voor alternatief 2 en alternatief 3, waar ecologische meerwaarde in het Balgzandkanaal kan worden gecreëerd.

Alternatief 2 en 3 scoren beter dan alternatief 1

Gebaseerd op bovenstaande conclusies per thema, wordt gesteld dat alternatief 1 (damwand) negatief scoort op meerdere effecten (uitbreidbaarheid, hinder tijdens uitvoering en duurzaamheid) en daarmee niet de voorkeur heeft als deze wordt vergeleken met de andere alternatieven. Qua kosten scoort dit alternatief qua investeringskosten slechter dan de andere 2 alternatieven.

Alternatief 3 scoort beter dan alternatief 2

Het verschil tussen alternatief 2 (verbreding met grond) en alternatief 3 (verzwaring met stortsteen) is minder significant. Alternatief 2 scoort sterk negatief op waterbeheersing, door de relatief grote reductie van het natte oppervlak en doorstroomprofiel van het Balgzandkanaal. Dit is geen directe belemmering, maar wel een negatief effect. Wel scoort alternatief 2 positief op de mogelijkheid voor hergebruik van materialen. Daarentegen scoort alternatief 3 vooral positief op uitvoerbaarheid en uitbreidbaarheid. Van de effecten op ruimtelijke kwaliteit en cultuurhistorie wordt verwacht dat ze in de planvormingsfase nog gereduceerd kunnen worden. Door ontwerpoptimalisatie kan alternatief 2 mogelijk lager op het talud beginnen, waardoor de zichtbare impact verder wordt gereduceerd. Daarmee worden de alternatieven op deze aspecten niet onderscheidend ten opzichte van elkaar.

Door HHNK wordt waarde gehecht aan een ontwerp dat flexibel is in relatie tot toekomstige onzekerheden en ontwikkelingen. De beperkte afname van het natte oppervlakte en doorstroomprofiel van het Balgzandkanaal en de goede mogelijkheden voor toekomstige uitbreidbaarheid, maken alternatief 3 flexibeler voor toekomstige wijzigingen dan alternatief 2. Daarmee heeft alternatief 3 de voorkeur boven alternatief 2. De kosten van de alternatieven vallen binnen de onzekerheidsbandbreedte en worden daarmee niet als onderscheidend meegenomen zijn in de afweging.

9.2 Nadere uitwerking en aandachtspunten voor de planuitwerking

In de Planuitwerkingsfase zal het vastgestelde advies VKA verder worden uitgewerkt. In het proces om te komen tot een VKA zijn, zowel vanuit techniek als vanuit de omgeving, een aantal aandachtspunten benoemd die bij de uitwerking nadere aandacht behoeven voor het advies VKA. Deze punten zijn hieronder beschreven.

Concretiseren meekoppelkansen vismigratie

In de werksessie over de alternatieven in het Balgzandkanaal is het meekoppelen van vismigratie met de dijkversterking benoemd en besproken. Nadere afstemming en concretisering is nodig om te bepalen of hier synergie te behalen is en op welke manier. Mogelijk kunnen lokale luwe paaiplassen voor vissen gecreëerd worden in combinatie met de aangepaste kanaaloever.

Voor andere meekoppelkansen geldt in zijn algemeenheid ook dat in de planuitwerkingsfase verder wordt bepaald of er een initiatiefnemer is en of de meekoppelkansen verder uitgewerkt wordt.



Ontwerptimalisatie door meenemen voorlandontwikkeling en kleinschalige maatregelen om aanslibbing te stimuleren

In de expertsessie over voorlanden is benoemd dat grootschalige kunstmatige ingrepen in het voorland ongewenst zijn. Wel is het interessant om te onderzoeken of het meenemen van het meegroeïend vermogen van voorlanden in de Waddenzee een positief effect heeft op de versterkingsopgave. Dit wordt gezien als nadere optimalisatie van het voorkeursalternatief, net als het eventueel integreren van kleinschalige maatregelen om aanslibbing te stimuleren.

Onderzoeken beheeroptimalisatie grasbekleding in relatie tot opgave versterking

Binnen HHNK wordt momenteel verkend in hoeverre het grasbeheer geoptimaliseerd kan worden, om alsnog een gesloten zode op het buitentalud van de dijk te realiseren. Daarmee kan versterking van de afgekeurde dijkvakken in potentie worden voorkomen. Het benodigde beheer voor het realiseren van gesloten zode moet hiervoor geconcretiseerd worden, waarmee meer duidelijkheid moet komen over de haalbaarheid van gesloten graszode door middel van een geoptimaliseerd beheer.

Nader afstemming over beheerinspanning in relatie tot verborgen bekleding en oeverbestorting

De juiste vormgeving, materialisering en uitdetaillering van de volgende twee maatregelen vraagt nadere afstemming met de beheerorganisatie binnen HHNK.

- Verborgen bekleding (gras over asfalt): in verband met de inspecteerbaarheid en beoordeling van de bekleding, dient het ontwerp te worden afgestemd met de beheerorganisatie. Dit om ervaringen vanuit de dijk op Texel en de Markermeerdijken mee te nemen in het ontwerp.
- Bestorting Balgzandkanaal: De ontwerpoplossing heeft mogelijk invloed op het baggeren van het kanaal. De vormgeving van het ontwerp dient daarom te worden afgestemd met de kanaalbeheerder.

Er zijn ten aanzien van de bovengenoemde aspecten geen onoverkomelijke problemen gesignaleerd, maar de uitwerking in de planuitwerkingsfase vraagt wel specifieke aandacht en afstemming in relatie tot beheer en onderhoud.

Materialisatie

In de planuitwerkingsfase dienen keuzes gemaakt te worden omtrent de benodigde materialen van het VKA. Dit betreft onder andere de nadere detaillering van de te versterken grasbekleding (300 meter) bij Stroe waar een verborgen asfaltbekleding wordt voorgesteld. Hier zijn wellicht ook nog andere typen oplossingen mogelijk. Ook kan nader worden gezocht naar kansen voor hergebruik van materialen en werk-met-werk om te de uitvoering te optimaliseren op het gebied van duurzaamheid.

Uitvoeringswijze

In de planuitwerkingsfase moet de uitvoeringswijze in meer detail worden uitgewerkt. Dit is nodig omdat de realisatietijd mogelijk langer is in vergelijking met de beschikbare periode waarin gewerkt mag worden als gevolg van beperkingen vanuit natuur en waterveiligheid (gesloten seizoen). Een realistische kijk op de uitvoering helpt om in te schatten of het beschikbare uitvoeringsvenster lang genoeg is. Daarnaast kunnen de kosten van het project zo nauwkeuriger worden ingeschat.



10 Vervolg en m.e.r.-procedure

De m.e.r.-procedure voor de dijkversterking Den Oever – Den Helder kent verschillende stappen. Onderstaand worden deze toegelicht:

1) Openbare kennisgeving van het voornemen door bevoegd gezag.

De m.e.r.-procedure is in 2018 gestart met een bekendmaking van het voornemen door het Bevoegd Gezag (de Provincie Noord-Holland) via een openbare kennisgeving en de publicatie van de notitie Reikwijdte en Detailniveau (NRD) van het MER. In de geest van de Omgevingswet (invoering voorzien 1-1-2021) is dit reeds bij de start van de verkenningsfase gedaan.

2) Raadplegen betrokken instanties over reikwijdte en detailniveau van het milieueffectrapport en vaststellen reikwijdte en detailniveau

Aan de hand van de notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft het Bevoegd Gezag de wettelijke adviseurs en andere betrokken bestuursorganen en organisaties geraadpleegd. De notitie Reikwijdte en Detailniveau is daarnaast opengesteld voor openbare inspraak. Eenieder heeft gedurende zes weken (van 12 september 2018 tot en met 23 oktober 2018) kunnen reageren op de notitie Reikwijdte en Detailniveau. Er zijn 11 zienswijzen binnengekomen. Deze zijn zoveel mogelijk betrokken bij het opstellen van dit MER. Ook is eenieder gevraagd om oplossingsrichtingen voor de dijkversterking aan te dragen. De reacties bevatten 9 verschillende bouwstenen die in de Nota Kansrijke alternatieven (Royal HaskoningDHV, 20-6-2019) zijn verwerkt.

3) Opstellen MER

Vervolgens is het MER opgesteld. Het MER beschrijft de (milieu)effecten van de voorgenomen activiteit en houdt rekening met de inhoudelijke eisen zoals deze zijn vastgelegd in Besluit m.e.r.. Het voorliggende MER heeft betrekking op de verkenningsfase en zal in de planuitwerkingsfase nog verder geconcretiseerd worden alvorens het MER formeel ter inzage gaat. De resultaten van de effectbeoordeling worden meegenomen bij het opstellen van het projectplan Waterwet. Indien er voor gekozen wordt om volgens de Omgevingswet (invoering voorzien op 1-1-2021) te werken dan zal het MER onderdeel vormen van het zogenaamde Projectbesluit.

4) Ter inzage leggen MER

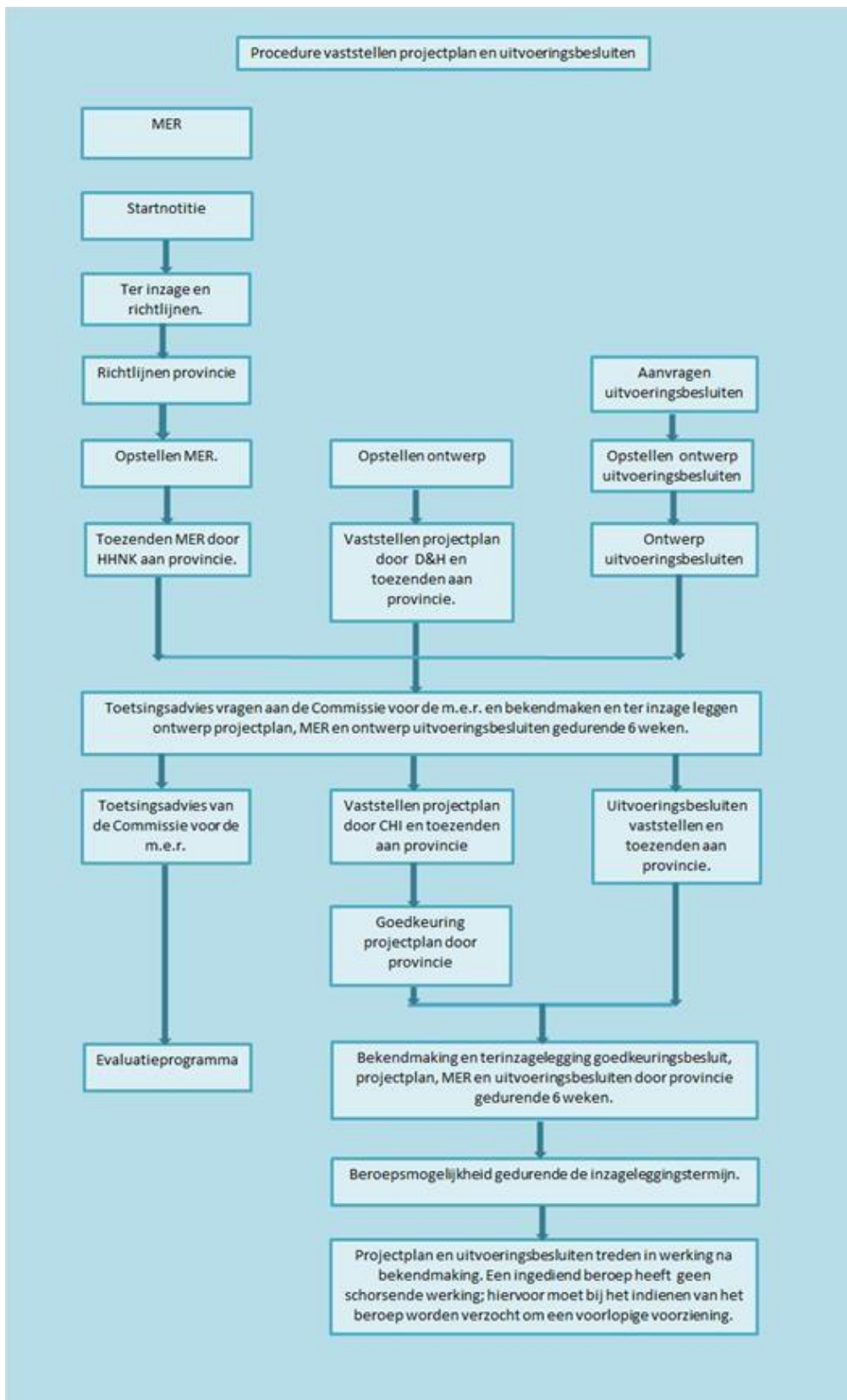
Het MER wordt in de Planuitwerkingsfase samen met het ontwerp projectplan Waterwet en de belangrijkste vergunningen zes weken ter inzage gelegd. Gedurende deze periode is er voor eenieder de gelegenheid om zienswijzen in te dienen. De Commissie m.e.r. toetst in deze periode de kwaliteit van het MER en beoordeelt of de juiste (milieu)informatie aanwezig is om het besluit te kunnen nemen. De ingekomen zienswijzen en het advies van de Commissie m.e.r. kunnen aanleiding geven tot het bijstellen van het MER en/of het ontwerp bestemmingsplan.

5) Besluit en vervolg

Het projectplan Waterwet, de vergunningen en het bijbehorende MER worden vastgesteld door het bevoegd gezag en uiteindelijk goedgekeurd door de Provincie Noord-Holland. Tegen dit besluit kan beroep worden aangetekend.

M.e.r.-procedure in relatie tot Projectplan Waterwet

Het milieueffectrapport dient uiteindelijk als onderbouwing van het Projectplan Waterwet. Ook dit Projectplan kent een procedure. In Figuur 10-1 op de volgende pagina is aangegeven hoe deze procedures zijn gekoppeld.



Figuur 10-1: De procedures van milieueffectrapportage en Projectplan Waterwet