Notitie Reikwijdte en Detailniveau

Dijkversterking Hoeksche Waard Zuid

14 maart 2012

waterschap Hollandse Delta

Dijkversterking Hoeksche Waard Zuid

Notitie Reikwijdte en Detailniveau

dossier : BA1530-101-105
registratienummer : LW-AF20120624/RK

Waterschap Hollandse Delta

Maart 2012
Definitief

© DHV B.V. Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden verveelvoudigd en/of openbaar gemaakt d.m.v. drukwerk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze ook, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van DHV B.V., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.
Het kwaliteitssysteem van DHV B.V. is gercertificeerd volgens ISO 9001.

INHOUD BLAD

1	PLANSTUDIE DIJKVERSTERKING HOEKSCHE WAARD ZUID	3
1.1	Waarom een dijkversterking?	3
1.2	Een projectplan volgens de Waterwet	4
1.3	Verplichting tot milieueffectrapportage	6
1.4	Start van de m.e.r.-procedure, inspraak en informatie	7
1.5	Leeswijzer	8
2	VEILIGHEIDSPROBLEEM EN DOELSTELLING	9
2.1	Veiligheidsproblemen bij dijktraject Hoeksche Waard Zuid	9
2.2	Doelstellingen van de dijkversterking	15
3	GEBIEDSBESCHRIJVING	16
3.1	Ruimtelijke Kwaliteit	16
3.2	Belevingswaarde	17
3.3	Gebruikswaarde	26
4	VISIE OP DE DIJKVERSTERKING	36
4.1	De hoofdlijn van de visie	36
4.2	Robuuste veiligheid	38
4.3	Behoud & verbetering Ruimtelijke Kwaliteit	39
4.4	(Meekoppel)kansen Ruimtelijke Kwaliteit	41
5	MOGELIJKE OPLOSSINGEN VOOR HET VEILIGHEIDSPROBLEEM	42
5.1	Van oplossingsrichtingen tot voorkeursalternatief in het m.e.r.-proces	42
5.2	Principeoplossingen vanuit veiligheid	42
5.3	Kansrijke oplossingsrichtingen per deeltraject	46
5.4	Samenstelling voorkeursalternatief	56
6	TE ONDERZOEKEN EFFECTEN	57
6.1	Voldoen aan doelstellingen dijkversterking	57
6.2	Te beoordelen thema's	57
6.3	Mitigerende en compenserende maatregelen	59
6.4	Leemten in kennis en evaluatieprogramma	60
7	PROCEDURE VOOR DE DIJKVERSTERKING	61
7.1	Formeel betrokken partijen en instanties	61
7.2	Fasen in de procedure en indicatieve planning	62
7.3	Overleg met omgevingspartijen	64
8	BELEIDSKADER	65

1 PLANSTUDIE DIJKVERSTERKING HOEKSCHE WAARD ZUID

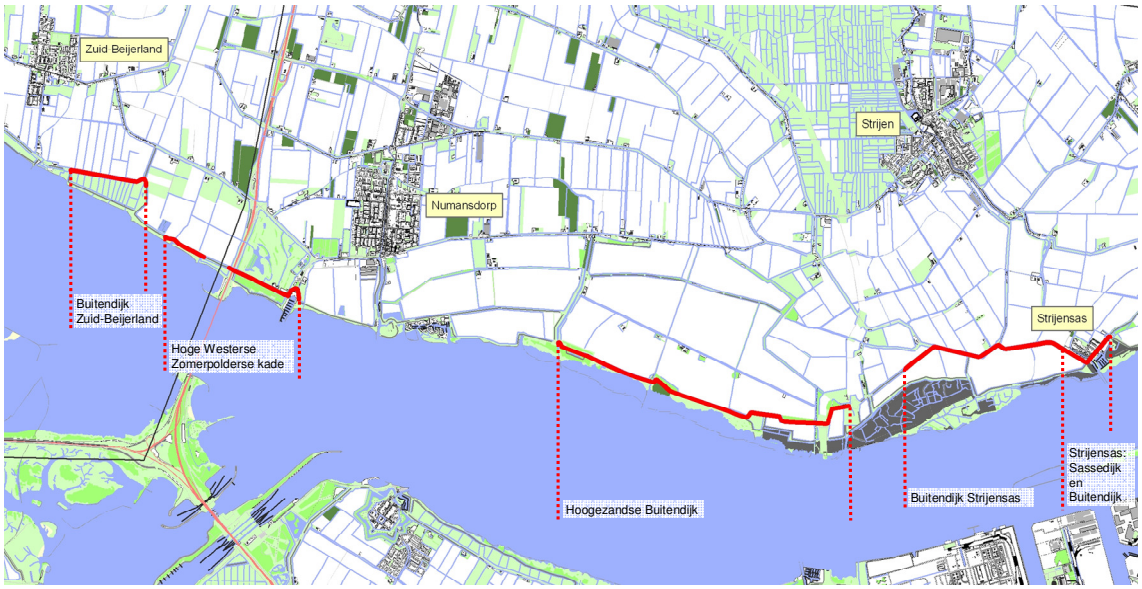
1.1 Waarom een dijkversterking?

Veiligheid voorop
Een groot deel van Nederland ligt onder zeeniveau. Duinen, dijken en andere waterkeringen beschermen het achterland tegen overstroming. Ondertussen stijgt de zeespiegel en daalt het land. In Nederland is de bescherming tegen overstromingen daadwerkelijk van levensbelang en is daarom ook bij wet vastgelegd in de Waterwet (zie ook het kader in paragraaf 1.2). Deze wet stelt strenge normen aan de primaire waterkeringen. Primaire waterkeringen zijn dijken en duinen die een dijkringgebied afschermen tegen bedreigend buitenwater, zoals het Haringvliet en het Hollands Diep. De wet verplicht ook tot het uitvoeren van een veiligheidstoetsing. Dat is een regelmatige controle of de primaire waterkeringen nog aan de normen voldoen.

De waterschappen in Nederland hebben de belangrijke taak om overstromingen te voorkomen. Zij zorgen ervoor dat de waterkeringen in goede staat zijn, zodat mensen veilig kunnen wonen, werken en recreëren. Waterschap Hollandse Delta (hierna kortweg 'het waterschap') voert deze taak uit voor de waterkeringen van de Zuid-Hollandse eilanden, waaronder de Hoeksche Waard; in totaal ongeveer 350 km aan primaire waterkeringen.

Dijkversterking Hoeksche Waard Zuid
Het traject Hoeksche Waard Zuid maakt onderdeel uit van de ring van waterkeringen die de Hoeksche Waard moet beschermen tegen overstromingen. Volgens de Waterwet hoort dit gebied beschermd te worden tegen waterstanden die met kans van 1/2000 per jaar overschreden worden. Het waterschap heeft de veiligheid van de hele ring van waterkeringen rond de Hoeksche Waard getoetst en geconstateerd dat verschillende delen van de dijk niet aan deze wettelijke norm voldoen. Eén van die delen is het traject Hoeksche Waard Zuid aan het Hollands Diep en Haringvliet. Het gaat om een traject van circa 11 km (zie Figuur 1-1). Het waterschap heeft de taak om dit dijktraject te versterken. Het versterkingsproject 'Hoeksche Waard Zuid' is hiertoe opgenomen in het dijkversterkingsprogramma van het waterschap.

Conform de afgesproken werkwijze voor de veiligheidstoetsing heeft het waterschap het oordeel vanuit de veiligheidstoetsing voorgelegd aan Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, die dit oordeel hebben overgenomen en bevestigd. Vervolgens heeft de staatssecretaris van Infrastructuur en Milieu het dijktraject Hoeksche Waard Zuid laten opnemen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). Daarmee wordt de financiering van de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid geregeld en kan het project worden gerealiseerd.



Figuur 1-1 Ligging van het dijktraject Hoeksche Waard Zuid (rode lijn)

Het traject Hoeksche Waard Zuid bestaat van oost naar west uit de volgende deeltrajecten:
- Traject Strijensas (Sassedijk en Buitendijk, km 27,5-28,4)
- Traject Buitendijk Strijensas (km 28,4-30,9)
- Traject Hoogezandse Buitendijk (km 31,9-36,64)
- Traject Hoge Westerse Zomerpolderse kade (km 41,3-42,6 en km 43,0-43,65)
- Traject Buitendijk-Zuid-Beijerland (km 44,7-45,9)

1.2 Een projectplan volgens de Waterwet

Het beheer, onderhoud en versterking van primaire waterkeringen is wettelijk geregeld. In geval van versterking is de planstudie aan verschillende regels gebonden die, afgezien van technische regels om daadwerkelijk het vereiste veiligheidsniveau te realiseren, gericht zijn op inpassing in de omgeving, zowel fysiek als bestuurlijk/procedureel. De Waterwet vormt het wettelijke kader voor dijkversterkingen.

In de Waterwet wordt het plan voor de dijkversterking ‘projectplan’ genoemd. Dit is gedaan omdat het betreffende wetsartikel ook betrekking kan hebben op andersoortige plannen dan dijkversterking. Voor de duidelijkheid zal in het vervolg van de voorliggende rapportage steeds over ‘Projectplan dijkversterking’ worden gesproken.

In het kader van de planstudie worden tevens de eventuele gevolgen van de dijkversterking voor bestemmingsplannen in beeld gebracht.

De Waterwet – primaire waterkeringen
Hieronder zijn de belangrijkste zaken die in de Waterwet zijn geregeld op het gebied van primaire waterkeringen kort beschreven.

De waterkeringen in Nederland zijn ingedeeld in categorieën, al naar gelang het belang in de bescherming tegen overstromingen. De belangrijkste waterkeringen zijn de zogenaamde primaire waterkeringen. De Waterwet heeft betrekking op deze primaire waterkeringen (*artikel 1.3, 2.2*). De dijken van het traject Hoeksche Waard Zuid zijn primaire waterkeringen.

De Waterwet legt het volgende vast:
1. Zesjaarlijkse vaststelling van de randvoorwaarden voor de primaire waterkeringen (waterstanden, golven) op basis van het wettelijk vastgelegd beschermingsniveau van het achterliggende dijkringgebied;
2. Zesjaarlijkse toetsing van de primaire waterkeringen;
3. Uitvoering van dijkversterkingen om aan de gestelde normen te voldoen.

Iedere zes jaar worden door de minister van Infrastructuur en Milieu[1] de zogenaamde Maatgevende Hoogwaterstanden (MHW) per locatie vastgesteld. Dit zijn de waterstanden die de dijken nog veilig moeten kunnen keren. De MHW's worden afgeleid van het wettelijk vastgelegd beschermingsniveau van het achterliggende dijkringgebied. Deze MHW's worden gebruikt bij de zesjaarlijkse toetsing van de primaire waterkeringen.

Voor de dijkvakken die niet meer voldoen aan de wettelijke norm moeten oplossingen worden onderzocht. Artikel 5.4 van de Waterwet geeft aan dat de aanleg of wijziging (waaronder verlegging) van een primaire waterkering geschiedt volgens een door de beheerder vastgesteld en door Gedeputeerde Staten goedgekeurd projectplan. In dit projectplan moeten zijn opgenomen:
1. Een beschrijving van het betrokken werk en de wijze waarop het zal worden uitgevoerd;
2. Een beschrijving van de te treffen voorzieningen, gericht op het ongedaan maken of beperken van de nadelige gevolgen van de uitvoering van het werk.

Ten aanzien van de financiering is in artikel 7.23 van de Waterwet opgenomen dat de minister van Infrastructuur en Milieu op aanvraag een subsidie verleent aan het overheidsorgaan dat vanwege de wijziging van de veiligheidsnorm, hoogwaterstanden of voorschriften, maatregelen dient te treffen. De betreffende maatregelen moeten zijn opgenomen in het jaarlijks door de minister vast te stellen Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP).

[1] Conform de tekst in de Waterwet is de minister van Verkeer en Waterstaat de verantwoordelijke minister. In de praktijk is dit nu de minister van Infrastructuur en Milieu.

1.3 Verplichting tot milieueffectrapportage

Op de voorgenomen dijkversterking is het Besluit milieueffectrapportage (m.e.r.) van toepassing. In dit besluit is aangegeven in welke gevallen een m.e.r.-procedure moet worden doorlopen. Deze procedure zorgt ervoor dat de milieueffecten worden meegewogen in de besluitvorming over de dijkversterking.

Projectplan dijkversterking
Het dijkversterkingstraject Hoeksche Waard Zuid bestaat uit verschillende deeltrajecten en heeft in totaal een lengte van ruim 11 kilometer. De aanpassing van primaire waterkeringen, zoals de dijken van het traject Hoeksche Waard Zuid, valt binnen de categorie[2] waarvoor het doorlopen van de procedure van de *m.e.r.-beoordeling* verplicht is. Bij het doorlopen van deze procedure wordt bepaald of het opstellen van een milieueffectrapportage noodzakelijk is. Waterschap Hollandse Delta heeft er als initiatiefnemer echter voor gekozen om deze beoordelingsprocedure niet af te wachten, maar direct over te gaan tot de procedure voor het opstellen van een milieueffectrapport. Dit betekent dat waterschap Hollandse Delta naast een Projectplan dijkversterking ook een project-milieueffectrapport (project-MER) opstelt en voorlegt ter inspraak. Met een project-MER krijgt de omgeving inzicht in de wijze waarop met de milieueffecten rekening is gehouden bij de dijkversterking. Om kenbaar te maken welke onderwerpen in het project-MER aan bod zullen komen, wordt als eerste stap in de m.e.r.-procedure deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau opgesteld.

Wijzigingen m.e.r.-wetgeving
In 2010 en 2011 is er een aantal zaken gewijzigd in de m.e.r.-wetgeving. Per 1 juli 2010 is de procedure op verschillende punten gewijzigd. Sinds 1 april 2011 zijn verschillende zaken in het Besluit m.e.r. gewijzigd. Hierbij is voor een dijkversterking ook het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure gewijzigd. Voorheen waren dit de Gedeputeerde Staten van de Provincie Zuid-Holland, nu is Waterschap Hollandse Delta naast initiatiefnemer ook bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure. De provincie is nog wel betrokken bij de dijkversterking. Vanuit de Waterwet zal het Projectplan dijkversterking goedgekeurd moeten worden door de provincie.

Voor een nadere beschrijving van de m.e.r.-procedure wordt verwezen naar hoofdstuk 7.

Bestemmingsplan
Afhankelijk van de omvang van de maatregelen in het Projectplan dijkversterking moet eventueel een wijziging van één of meer bestemmingsplannen plaatsvinden. Hierop is de Wet ruimtelijke ordening van toepassing. In het gebied van Hoeksche Waard Zuid gaat het om bestemmingsplannen van de gemeenten Korendijk, Cromstrijen en Strijen.

Wanneer voor de dijkversterking een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal ook een *plan-m.e.r.-procedure* moeten worden doorlopen. Een eerste reden hiervoor is dat de m.e.r.-wetgeving een plan-m.e.r.-procedure vereist wanneer een bestemmingsplanwijziging nodig is vanwege het aanpassen van een primaire waterkering. Indien voor deze bestemmingsplanwijziging tevens een Passende Beoordeling in het kader van de Natuurbeschermingswet nodig mocht blijken, vormt dit een tweede reden om een plan-m.e.r.-procedure te moeten doorlopen. Een Passende Beoordeling is nodig indien de dijkversterking significante gevolgen kan hebben voor Natura-2000-gebieden. Het traject Hoeksche Waard Zuid grenst aan de Natura-2000-gebieden Haringvliet en Hollands Diep (zie ook paragraaf 3.3.2).

[2] Categorie 3.2 van de D-lijst Besluit m.e.r.

De volgende bestemmingsplannen zijn relevant voor de dijkversterking:

- Gemeente Korendijk:
  - Buitengebied (plannummer 6302)
- Gemeente Cromstrijen:
  - Landelijk gebied;
  - Molenpolder, Oosterse Bekade Gorzen e.o.;
- Gemeente Strijen:
  - Buitengebied;
  - Strijensas.

Indien blijkt dat één (of meer) bestemmingsplan(nen) moet worden gewijzigd, zal hiervoor een plan-MER worden opgesteld.

De plan-m.e.r.-procedure voor eventuele wijziging bestemmingsplan kán dan simpelweg worden gecombineerd met de project-m.e.r.-procedure voor het Projectplan dijkversterking. Zodra zou blijken dat de genoemde bestemmingsplannen moeten worden aangepast, kan het op te stellen project-MER ook dienen als plan-MER voor de bestemmingsplanwijziging. Voorliggend document dient daarom tevens als de Notitie Reikwijdte en Detailniveau voor het mogelijk op te stellen plan-MER voor de eventuele bestemmingsplanwijziging(en).

NB: Er is afgesproken om de *procedure* voor de milieueffectrapportage af te korten tot 'm.e.r.'. Het milieueffect*rapport* wordt afgekort tot 'MER'.

1.4 Start van de m.e.r.-procedure, inspraak en informatie

Notitie Reikwijdte en Detailniveau; begin van de m.e.r.-procedure

Binnen de m.e.r.-procedure dienen betrokken bestuursorganen en wettelijke adviseurs geraadpleegd te worden over de reikwijdte en het detailniveau van het MER. Ook moet er mogelijkheid tot inspraak te zijn. Voorliggende Notitie Reikwijdte en Detailniveau heeft tot doel die informatie te verstrekken die nodig is voor de raadpleging en inspraak. Het gaat hierbij om:

- Informatie over de voorgenomen activiteit en mogelijke alternatieve uitwerkingen daarvan;
- Op hoofdlijnen welke milieueffecten in het MER in beeld worden gebracht. Zo ontstaat inzicht in de consequenties van de voorgenomen activiteit en kan een afweging tussen verschillende oplossingen worden gemaakt.

De commissie voor de milieueffectrapportage wordt in deze fase informeel om advies gevraagd. In de volgende fase van de planstudie zal de commissie het MER toetsen.

Mogelijkheden voor inspraak

Vanaf de bekendmaking door Waterschap Hollandse Delta (bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure) ligt deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau vier weken ter inzage. Gedurende deze periode kan iedereen reageren op de voorgenomen planstudie voor de dijkversterking. Daarbij gaat het uitdrukkelijk nog niet om de vraag welke oplossing de beste is, maar wat er onderzocht moet worden om zicht te krijgen op de beste oplossing. Het gaat dus om vragen als: wordt alles onderzocht, en wat moet er onderzocht worden? En: moeten bepaalde alternatieve oplossingen of aspecten die in deze notitie staan wel of niet meegenomen worden?

Uw schriftelijke zienswijze (inspraakreactie) op de Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking Hoeksche Waard Zuid kunt u sturen aan het volgende bevoegd gezag:
Waterschap Hollandse Delta
t.a.v. Afdeling Vergunningverlening
Postbus 4103
2980 GC Ridderkerk
o.v.v. Notitie Reikwijdte en Detailniveau dijkversterking Hoeksche Waard Zuid, dossiernummer D0018727

Het waterschap publiceert de datum en plaats van terinzagelegging en de termijn voor indiening van zienswijzen. Zie hiervoor in elk geval de regionale huis-aan-huisbladen en de website van het waterschap: www.wshd.nl.

Informatie
Ook indien u verdere informatie wilt over de m.e.r.-procedure of over het Projectplan dijkversterking, kunt u zich wenden tot het waterschap via bovenstaand adres, de website www.wshd.nl of tel: 0900-2005005 (10ct/min).

1.5 Leeswijzer

Hoofdstuk 1 beschrijft de aanleiding voor het project en de doelstelling van de m.e.r. procedure. Hoofdstuk 2 gaat vervolgens in op de probleemstelling en doelstelling van de voorgenomen activiteit. Hoofdstuk 3 geeft een beschrijving van hoe het studiegebied eruit ziet en gebruikt wordt. In hoofdstuk 4 zet het waterschap zijn visie op de dijkversterking uiteen. Hoofdstuk 5 laat zien hoe in de m.e.r.-fase van oplossingsrichtingen tot een voorkeursalternatief gekomen wordt en welke oplossingsrichtingen het waterschap wil gaan onderzoeken. Om uiteindelijk de verschillende oplossingen met elkaar te vergelijken is het nodig deze te beoordelen op bepaalde milieueffecten. Hoofdstuk 6 beschrijft welke milieueffecten onderzocht zullen gaan worden. Tot slot licht hoofdstuk 7 toe hoe de procedure na het vaststellen van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau verloopt.

2 VEILIGHEIDSPROBLEEM EN DOELSTELLING

2.1 Veiligheidsproblemen bij dijktraject Hoeksche Waard Zuid

De veiligheid van de waterkering is afhankelijk van de hoogte van de waterstanden en golven in de maatgevende, extreme situaties en van de sterkte en hoogte van de dijk. Waar de sterkte of hoogte onvoldoende is om weerstand te bieden tegen deze waterstanden en golven, zal de dijk versterkt moeten worden. Om beter inzicht te krijgen in de veiligheid van de waterkering heeft het waterschap een veiligheidsanalyse laten uitvoeren. In deze analyse is de kwaliteit van de dijk beoordeeld aan de hand van het 'Voorschrift toetsen op veiligheid' (VTV)[3]. Bij het beoordelen van de kwaliteit van de dijk wordt onderscheid gemaakt in een aantal zogenaamde faalmechanismen: er zijn verschillende oorzaken die ertoe kunnen leiden dat de dijk niet meer aan de eisen voldoet. Deze eisen houden voor de dijken van Hoeksche Waard Zuid in dat de extreme hydraulische belastingen, die met een kans van 1/2000 per jaar voorkomen, veilig gekeerd moeten kunnen worden.

Om te kunnen beoordelen of de kwaliteit voldoende is, worden eerst zogenaamde hydraulische rand-voorwaarden afgeleid; dat zijn de belastingen waar de dijk tegen bestand moet zijn. De extreme waterstanden en de golfoploop op de dijk zijn de belangrijkste factoren die deze randvoorwaarden bepalen. Bij het afleiden van deze randvoorwaarden worden aannames gedaan over bijvoorbeeld de verandering van het klimaat en de toekomstige bodemdaling. Hierdoor zijn deze randvoorwaarden gebonden aan een jaartal. Op deze manier wordt gekeken naar de houdbaarheid van de dijk in de toekomst.

Ten eerste is in de veiligheidsanalyse gekeken naar de veiligheid van de dijk in de huidige situatie. Ten tweede is ook gekeken naar de veiligheid van de dijk in de verwachte situatie in 2065. Voor 2065 is o.a. rekening gehouden met verwachte klimaatveranderingen (zeespiegelstijging en toename in rivierafvoeren) en geplande projecten in de omgeving die van invloed zijn op de hydraulische randvoorwaarden (project Waterberging Volkerak-Zoommeer uit het programma Ruimte voor de Rivier).

De reden om nu ook naar 2065 te kijken is om te voorkomen dat delen van het dijktraject Hoeksche Waard Zuid, binnen afzienbare tijd nogmaals versterkt moeten worden. Faalmechanismen die in de huidige situatie nog geen rol spelen, kunnen over 50 jaar wel een probleem vormen en om aanvullende maatregelen vragen. Het waterschap wil de dijkversterking nu zo uitvoeren dat de nieuwe dijk voor een periode van 50 jaar (tot 2065) voldoet aan de eisen zonder dat ingrijpende en kostbare aanpassingen in de tussentijd noodzakelijk zijn.

De veiligheidsproblemen die uit de analyse naar voren zijn gekomen, betreffen de volgende faalmechanismen, die in de paragrafen hierna nader zijn toegelicht:

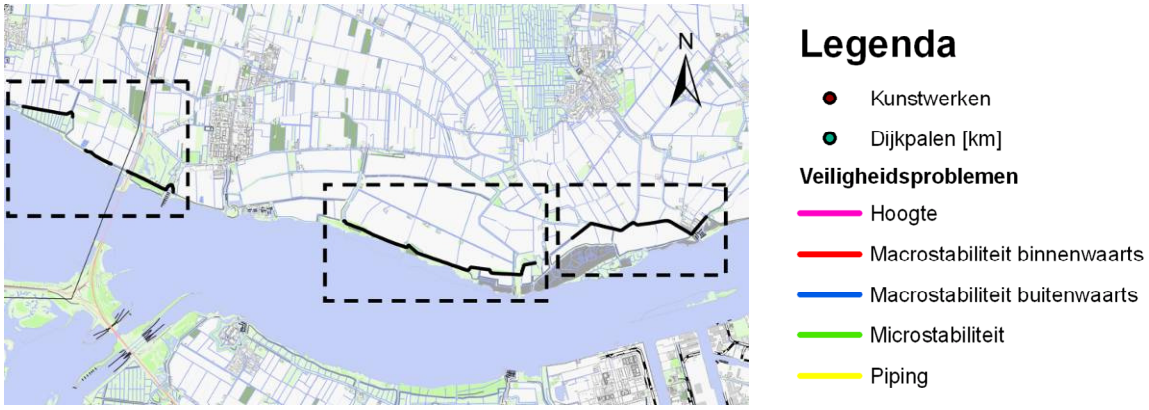
1. Onvoldoende macrostabiliteit van het binnentalud en/of buitentalud van de dijk;
2. Piping;
3. Onvoldoende microstabiliteit;
4. Onvoldoende stabiliteit en kwaliteit van de bekleding (stenen en gras);
5. Onvoldoende kruinhoogte van de dijk;

Daarnaast worden de mogelijke veiligheidsproblemen toegelicht met betrekking tot:

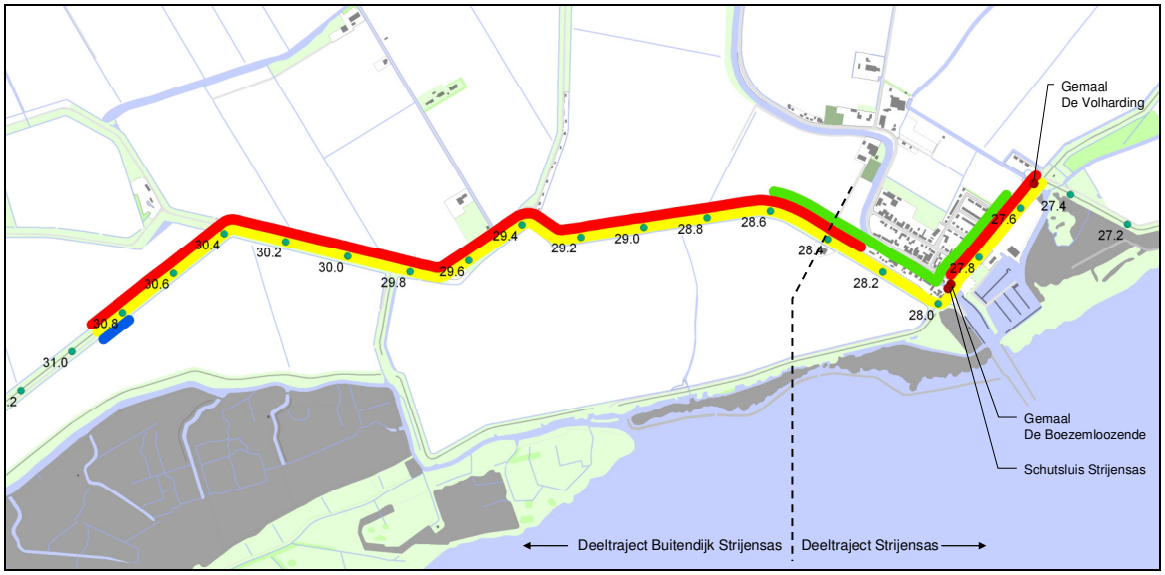
6. Waterkerende kunstwerken;
7. Niet-waterkerende objecten.

[3] Ministeriële regeling op grond van de Waterwet.

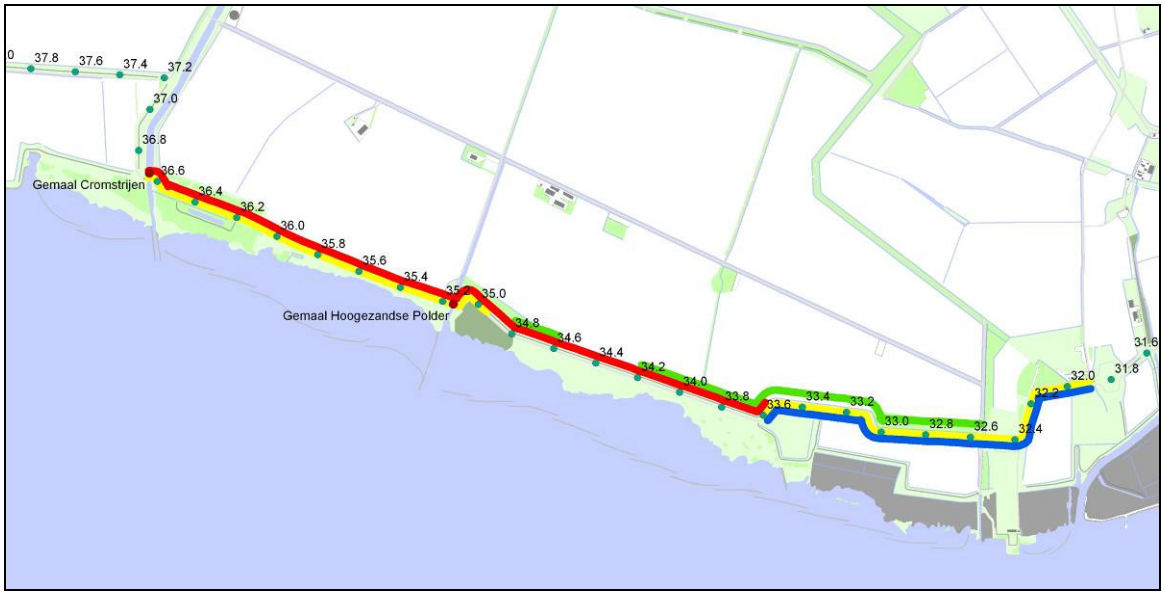
In Figuur 2-2 t/m Figuur 2-4 is op kaart aangegeven waar welke problemen een rol spelen.



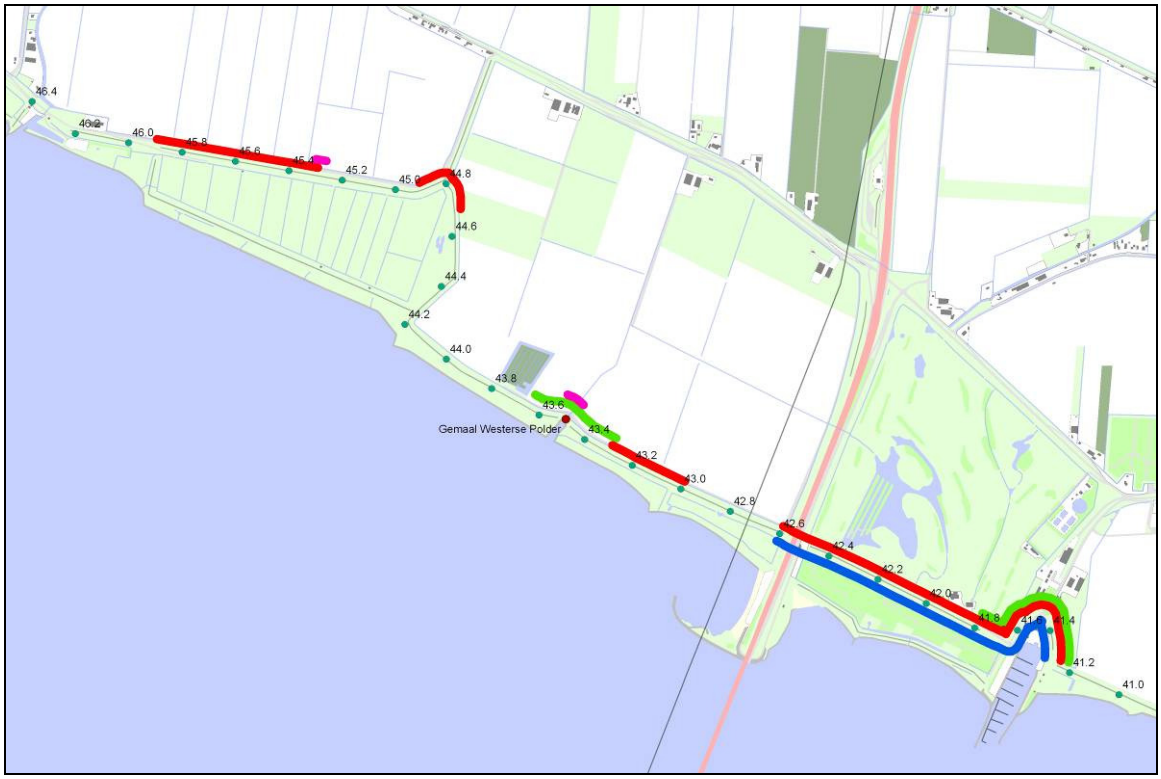
Figuur 2-1 Overzichtskaart (rechts: Figuur 2-2, midden:Figuur 2-3, links: Figuur 2-4) en legenda behorende bij deze figuren



Figuur 2-2 Verbeteropgave deeltrajecten ‘Strijensas’ en ‘Buitendijk Strijensas’



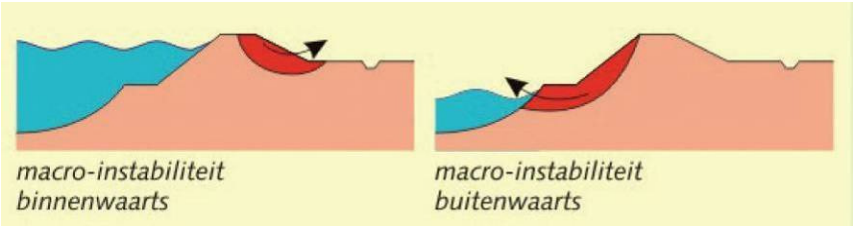
Figuur 2-3 Verbeteropgave deeltraject 'Hoogezandse Buitendijk'



Figuur 2-4 Verbeteropgave deeltrajecten 'Hoge Westerse Zomerpolderse kade' en 'Buitendijk Zuid-Beijerland'

2.1.1 Onvoldoende macrostabiliteit

Onder macrostabiliteit wordt verstaan: de veiligheid van het dijklichaam tegen afschuiving van het talud aan de landzijde (binnenwaarts) of aan de waterzijde (buitenwaarts), zie Figuur 2-5. De macrostabiliteit van de waterkering kan in gevaar komen als de geometrie van het dijklichaam niet in staat is om weerstand te bieden aan de maatgevende hoogwaterstand. Dit kan optreden bij te steile taluds of een niet draagkrachtige ondergrond. De macrostabiliteit is eveneens in het geding wanneer de sterkte van de dijk is gereduceerd door een van nature hoge (freatische) grondwaterlijn in het dijklichaam of wanneer het dijklichaam verzadigd is met water na zware regenval.

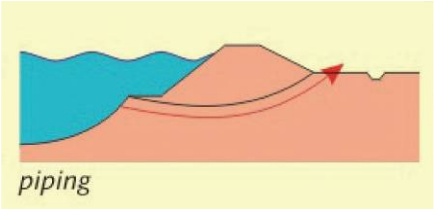


Figuur 2-5 Veiligheidsproblemen macrostabiliteit binnen- en buitenwaarts (bron: VTV 2006)

Bij toetsing of de dijk de maatgevende, extreme belastingen veilig kan keren, is gebleken dat de macro-stabiliteit op een groot gedeelte van het dijktraject ‘onvoldoende’ scoort. De binnenwaartse macrostabiliteit scoort onvoldoende over een totale lengte van 5 kilometer en de buitenwaartse macrostabiliteit over een lengte van 0,6 km. Kijken we vooruit naar 2065 dan voldoet 7,8 km niet op binnenwaartse stabiliteit. Wat de buitenwaartse macrostabiliteit betreft vraagt dan 3,1 km om versterking.

2.1.2 Piping

Dijken kunnen onvoldoende stabiel worden door piping. Bij dit faalmechanisme worden teveel zanddeeltjes uit de onderliggende grondlagen meegevoerd door een kwelstroom onder de dijk door bij (langdurige) hoge waterstanden (Figuur 2-6).



Figuur 2-6 Veiligheidsprobleem piping (bron: VTV 2006)

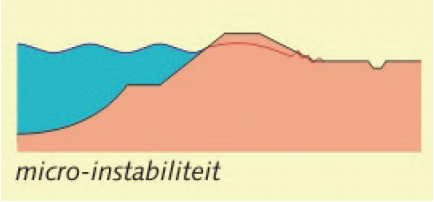
Als gevolg van het waterstandsverschil over de dijk kan water via zandlagen onder de dijk doorstromen. Aan de binnenzijde van de dijk komt het water weer naar boven en ontstaat er een wel (zie Figuur 2-7). Doordat het stromende water zand meevoert, ontstaan holle ruimtes onder de dijk (pipes), die steeds groter worden. Op een gegeven moment kunnen deze holle ruimtes instorten, waardoor de dijk in elkaar zakt en water over de kruin naar het achterland kan stromen.

Figuur 2-7 Wel bij de Waal nabij Heesselt in 1995

Bij de maatgevende, extreme omstandigheden die gelden voor de huidige situatie, scoort 3,6 km van het dijktraject onvoldoende bij de beoordeling op basis van het faalmechanisme piping. Voor de situatie in 2065 scoort 6,7 km onvoldoende.

2.1.3 Onvoldoende microstabiliteit

Onder invloed van door het dijklichaam stromend grondwater, kunnen grondlagen met een zeer beperkte dikte aan het oppervlak van het binnentalud hun stabiliteit verliezen. Dit wordt 'micro-instabiliteit' genoemd. Bij micro-instabiliteit komt de bedreiging als het ware van binnen: eventuele problemen worden veroorzaakt door een hoge grondwaterstand in het grondlichaam. Bij micro-instabiliteit door stromend grondwater kan worden gedacht aan het uitspoelen van materiaal uit de kern van de dijk. Ook kan de hoge grondwaterspiegel (freatische lijn) in de dijk instabiliteit van de toplaag tot gevolg hebben. Als het binnentalud bijvoorbeeld wordt beschermd door een ondoorlatende kleilaag, dan kan deze door de waterdruk van binnenuit van de dijk worden afgedrukt (Figuur 2-8).



Figuur 2-8 Veiligheidsprobleem microstabiliteit (bron: VTV 2006)

Bij de beoordeling van de veiligheid van de dijk is gebleken dat micro-instabiliteit over 3,7 km van het dijktraject Hoeksche Waard Zuid speelt. Deze score geldt zowel voor de extreme omstandigheden die gelden voor de huidige situaties als voor de extreme omstandigheden in 2065.

2.1.4 Onvoldoende stabiliteit en kwaliteit van de bekleding

De taluds en de kruin van de dijk zijn voorzien van een bekleding. Een bekleding bestaat uit twee elementen: de toplaag (bestaande uit gras en/of een harde bekledingslaag) en de filter- en/of kleilaag hieronder. Op het dijkversterkingstraject bestaat de toplaag van het buitentalud veelal uit gras en op verschillende plekken gedeeltelijk uit een harde bekleding (bijv. basalt). Op het binnentalud bestaat de

bekleding voornamelijk uit een groene bekleding. Ook op de kruin ligt meestal een groene bekleding. Alleen waar een weg over de kruin van de dijk loopt is sprake van asfalt.

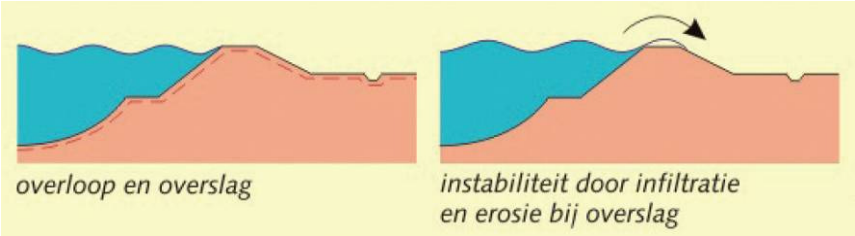
De bekleding biedt bescherming tegen erosie van het dijklichaam. De bekleding kan bezwijken door met name golfaanval en stroming. Als de bekleding beschadigd raakt, kunnen de golven direct de kern van de dijk aanvallen (Figuur 2-9).

Figuur 2-9 Veiligheidsprobleem kwaliteit bekleding (bron: VTV 2006)

In de ontwerpfase zal nader onderzocht worden of verbetermaatregelen nodig zijn aan de bekledingen op het traject Hoeksche Waard Zuid. Nadere gegevensverzameling en analyse zijn nodig om te weten op welke trajecten versterking van de bekleding noodzakelijk is.

2.1.5 Onvoldoende kruinhoogte

Om de maatgevende hoogwaterstanden (MHW) te kunnen keren moet een dijk een minimum kruinhoogte hebben. Deze hoogte dient voldoende te zijn om te voorkomen dat het water over de dijk loopt (overloop) of dat er te veel water over de dijk slaat (golfoverslag) (Figuur 2-10Figuur 2-10). Het verschil tussen de maatgevende hoogwaterstand en de kruin van de dijk wordt de 'waakhoogte' genoemd. Om noodwerkzaamheden aan de dijk bij hoogwater mogelijk te maken en vanwege onzekerheden in de berekeningen geldt een minimale waakhoogte van 0,5 m. Om golfoverslag afdoende te beperken, is vaak een grotere marge noodzakelijk.



Figuur 2-10 Veiligheidsprobleem kruinhoogte (bron: VTV 2006)

De hoeveelheid water die in het geval van overslag over de kruin slaat, wordt 'overslagdebiet' genoemd. Een te groot overslagdebiet kan leiden tot erosie van de kruin en het binnentalud of tot instabiliteit van het dijklichaam door infiltratie van water in de dijk. Daarnaast kunnen te grote hoeveelheden water die over de dijk slaan leiden tot onbeheersbare situaties bij hoogwater.

Het dijktraject Hoeksche Waard Zuid is volgens het wettelijke toetsingskader getoetst aan een overslagdebiet van 1 ℓ/m/s[4]. Hieruit is gebleken dat de dijk op nagenoeg het gehele traject, ook voor de

[4] Een overslagdebiet van 1 ℓ/m/s betekent dat er onder maatgevende omstandigheden per strekkende meter dijk gemiddeld 1 liter water per seconde over de dijk slaat.

situatie in 2065, voldoende hoogte heeft. Alleen zeer lokaal, nabij het gemaal Westerse Polder (km 43,5) en over enkele tientallen meters bij km 45,3 (Buitendijk Zuid-Beijerland), voldoet de hoogte van de dijk niet. Bij de Buitendijk Zuid-Beijerland gaat het slechts om een zeer gering hoogtetekort.

2.1.6 Waterkerende kunstwerken

Binnen het dijktraject Hoeksche Waard Zuid bevinden zich constructies als gemalen en een schutsluis. Deze constructies, die in jargon 'kunstwerken' worden genoemd, vormen onderdeel van de waterkering en moeten de hydraulische belastingen in hoogwatersituaties met voldoende betrouwbaarheid kunnen keren. Bij de veiligheidstoetsing is voor de schutsluis in Strijensas en voor het gemaal Hoogezandse Polder reeds gebleken dat verbetermaatregelen nodig zijn om weer aan de veiligheidseisen te voldoen. In de vervolgfase van de planstudie zal bekeken worden welke verbetermaatregelen noodzakelijk zijn. Ook zal voor de overige kunstwerken nader onderzocht worden óf, en zo ja, welke verbetermaatregelen nodig zijn om de veiligheid in de toekomst te kunnen garanderen. Ook wanneer kunstwerken aan de veiligheidseisen voldoen, is het mogelijk dat alsnog constructieve aanpassingen nodig zijn. Wanneer de kunstwerken zich namelijk in of naast dijksecties bevinden die versterkt moeten worden, kan deze versterking nieuwe eisen aan de constructies of afmetingen stellen. In paragraaf 3.3.6 is een opsomming te vinden van alle kunstwerken die zich in of direct naast het dijkversterkingstraject bevinden.

2.1.7 Niet-waterkerende objecten

Niet-waterkerende objecten zijn bijvoorbeeld bomen, gebouwen, kabels en leidingen. Niet-waterkerende objecten die zich in of direct naast de dijk bevinden kunnen een negatieve invloed hebben op stabiliteit van de dijk. Ook onverharde opritten op het talud van de dijk kunnen een negatieve invloed op de veiligheid hebben; zij onderbreken de bekleding en zijn zo een aangrijpingspunt voor erosie. In de ontwerpfase zullen de niet-waterkerende objecten nader beschouwd en uitgewerkt worden.

2.2 Doelstellingen van de dijkversterking

De primaire doelstelling voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid is om de veiligheid van dit dijktraject voor een periode van 50 jaar op orde te brengen. Hierbij wil het waterschap een veilige, toekomstbestendige waterkering maken. Bestaande constructies, zoals gemalen en waterinlaten, worden mede aangepast aan het veiligheidsniveau.

Daarnaast wil het waterschap de Ruimtelijke Kwaliteit van de dijk Hoeksche Waard Zuid en zijn directe omgeving behouden en zo mogelijk verbeteren. De dijkversterking moet passen in zijn omgeving. Bestaande functies en waardevolle elementen blijven zoveel mogelijk behouden en kansen voor de versterking ervan worden benut.

Het uiteindelijke ontwerp voor de dijkversterking zal het resultaat zijn van een integratie van veiligheid en Ruimtelijke Kwaliteit. Voor de besluitvorming wordt gewerkt aan een breed draagvlak. Om dit te realiseren worden in een vroeg stadium de bewoners en vertegenwoordigers van belangengroeperingen en instanties bij de planvorming betrokken. Hoe het waterschap hier invulling aan wil geven, is nader uitgewerkt in de visie op de dijkversterking (hoofdstuk 4).

3 GEBIEDSBESCHRIJVING

3.1 Ruimtelijke Kwaliteit

De dijk als omlijsting van het Nationale Landschap Hoeksche Waard
De dijkversterking zal worden uitgevoerd aan de zuidkant van de Hoeksche Waard. De Hoeksche Waard is aangewezen als Nationaal Landschap omdat het gebied een unieke combinatie van cultuurhistorie, landschap en natuur omvat. De dijken zijn in het Nationale Landschap onmiskenbare structuurdragers, omdat hieraan de inpolderingsgeschiedenis van de Hoeksche Waard nog exact is af te lezen (www.nationalelandschappen.nl).
De buitenste dijkring is onderdeel van het netwerk van dijken in de Hoeksche Waard, maar onderscheidt zich van de binnendijks gelegen dijken. Waar andere dijken hun functie (deels) hebben verloren, heeft de buitenste dijkring bescherming tegen overstromingen als primaire functie. Daarnaast speelt de dijkring door de ligging op de scheidslijn tussen land en water een belangrijke rol in de beleving van het Nationale Landschap: vanaf deze dijk is enerzijds het binnendijkse cultuurlandschap van de polder te beleven en anderzijds het open water van het Hollands Diep en het Haringvliet.
De primaire dijkring kan door zijn functie en ligging gezien worden als de omlijsting van het Nationale Landschap Hoeksche Waard.

De waarde(n) van Ruimtelijke Kwaliteit
Door de unieke ligging van de primaire dijk en de waarde ervan voor het Nationale Landschap zal er met de dijkversterking, naast vergroten van veiligheid, gezocht worden naar behoud en kansen voor verbetering van de Ruimtelijke Kwaliteit in het gebied.

Ruimtelijke Kwaliteit is de term die gebruikt wordt om de waarde van een gebied te definiëren. Hiervoor worden de volgende waarden gebruikt:
- De *gebruikswaarde* van het gebied omvat de verschillende functies die een gebied heeft te bieden aan de mens, flora en fauna zoals wonen, werken, recreatie en natuur. Het gebruik van de functies in een gebied en de samenhang tussen functies spelen ook een rol.
- De *belevingswaarde* is de identiteit van het gebied voor bewoners, bezoekers en recreanten. De schoonheid en herkenbaarheid van het gebied dragen bij aan de beleving en de waardering ervan.
- De *toekomstwaarde* beschrijft de kansen voor de toekomst, zowel voor de bestaande waarden als nieuwe waarden. Hierbij spelen duurzaamheid van de functies en de flexibiliteit van het gebied een rol.

Ruimtelijke Kwaliteit ontstaat wanneer een optimale samenhang tussen deze drie waarden wordt gerealiseerd. Het is de waarde van het totale gebied als één geheel met al zijn functies.

De huidige waarden zijn van belang voor de visie op de dijkversterking (hoofdstuk 4). Daarnaast vormen ze samen met toekomstige ontwikkelingen in het gebied het referentiekader voor de onderzoeken die in het kader van het MER zullen worden uitgevoerd (hoofdstuk 6).

Gebiedsbeschrijving
De waarden van het studiegebied zijn in dit hoofdstuk beschreven aan de hand van de waarden van Ruimtelijke Kwaliteit. Onder de belevingswaarde vallen de thema's landschap en cultuurhistorie, bij de gebruikswaarde worden de gebruiksfuncties van het gebied zoals wonen, werken, recreatie en natuur beschreven. In de gebiedsbeschrijving gaat het om de huidige waarden van het gebied. De toekomstwaarde, waarbij het vooral gaat om de maatregel zelf, wordt daarom ondervangen in de visie op de dijkversterking (hoofdstuk 4).

Voor de gebiedsbeschrijving is een groter gebied onderzocht dan de te versterken trajecten. Om de betekenis, functie en waarden van de dijk te bepalen is juist de context waarin de dijk is gelegen en de relatie met het Nationale Landschap van belang. Het studiegebied loopt daarom grofweg van Zuid-Beijerland tot Mookhoek (zie o.a. Figuur 3-6). Per waarde wordt de huidige situatie op het niveau van het studiegebied en op het niveau van de dijk kort beschreven.

Autonome ontwikkelingen en ambities
Daarnaast wordt een doorkijk gegeven op toekomstige ontwikkelingen in het gebied en op plannen van derden onder de noemer 'autonome ontwikkelingen en ambities'. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die doorgang vinden ook als de voorgenomen activiteit, de dijkversterking, niet door zou gaan. Deze ontwikkelingen zijn al vastgesteld in bijvoorbeeld bestemmingsplannen. Onder ambities worden wensen verstaan die in beleidsdocumenten worden genoemd. Deze wensen zijn vaak niet vastgelegd in planologische plannen, maar geven wel richting aan ontwikkelingen waar men naartoe wil.

3.2 Belevingswaarde

De belevingswaarde is de identiteit van het gebied zoals het door bewoners en bezoekers wordt beleefd. De belevingswaarde komt voort uit de ontstaansgeschiedenis van de Hoeksche Waard en het gebruik van het landschap door de eeuwen heen (cultuurhistorie) en de huidige ruimtelijke opbouw (landschap).
In deze paragraaf wordt de belevingswaarde, met daarin verweven de thema's landschap en cultuurhistorie, beschreven. De belevingswaarde is weergegeven in Figuur 3-6. De gebiedsbeschrijving en bijbehorende kaarten zijn hoofdzakelijk gebaseerd op het 'Ontwerp Ruimtelijk Plan' dat is gemaakt in het kader van de 'Structuurvisie Hoeksche Waard' (Commissie Hoeksche Waard, 2008) en de 'Cultuurhistorische atlas Zuid-Holland' (Provincie Zuid-Holland). Ook de provinciale structuurvisie 'Visie op Zuid-Holland' (Provincie Zuid-Holland, 2010) is in voorliggende analyse betrokken.

Mozaïek van polders en dijken
De Hoeksche Waard is een landschap van dijken en polders. De dijken en polders vertellen het verhaal van overstromen, beschermen en inpolderen door de eeuwen heen. De Hoeksche Waard, in zijn huidige vorm, is grotendeels ontstaan na de Sint-Elisabethsvloed (1421). De vloed heeft de waterlopen en de ligging van de polders in het gebied flink veranderd. Voor de overstroming hoorde het oostelijk deel van de Hoeksche Waard bij de Groote of Hollandsche Waard en het westelijk deel bij het voormalige eiland Putten. Na de overstroming was alleen de Sint-Anthoniepolder over, sindsdien is er in alle richtingen grond aangewonnen (www.nationalelandschappen.nl). De meeste bedijkingen in Hoeksche Waard hebben plaatsgevonden in de 16^{e} en 17^{e} eeuw. Daarna zijn er nog enkele gorzen langs het Haringvliet en het Hollands Diep ingepolderd.

Aan de vorm en grootte van de polders is de sequentie van inpolderen goed af te lezen:
- De oudste polders zijn opwaspolders, zoals de Sint-Anthoniepolder en Polder het Oudeland van Strijen in het midden, het noorden en noordwesten van de Hoeksche Waard. Deze polders zijn ingedijkte zandplaten die op dat moment eilanden waren in een dynamisch getijdenlandschap.
- Vanuit de opwaspolders zijn de aanwaspolders aangewonnen: buitendijks obgeslibte oeverlanden die na verloop van tijd werden ingepolderd en aan het bestaande land werden toegevoegd. Polder het Land van Essche, Uiterdijk en Nieuw-Strijen (16^{e} eeuw) en Eendragtspolder (17^{e} eeuw) zijn hier voorbeelden van. De trajecten Buitendijk Zuid-Beijerland en Buitendijk Strijensas maken onderdeel uit van de begrenzing van deze oude aanwaspolders.
- Het laatst ingepolderde land is een serie kleine aanwaspolders in het zuiden van de Hoeksche Waard zoals Westerse Polder, Hoogezandse Polder en Strijense Polder. Door de sterke dynamiek

van het water was het moeilijk om land aan te winnen. Als een gevolg daarvan zijn de jongste aanwaspolders klein en smal van vorm. De trajecten Hoge Westerse Zomerpolderse Kade, Hoogezandse Buitendijk, Buitendijk Strijensas en Strijensas begrenzen delen van deze jongste aanwassen.

De laatste 200 jaar is er aan de vorm en grootte van de Hoeksche Waard niet veel meer veranderd. Uitzondering daarop zijn enkele bedijkte gorzen langs het Haringvliet en het Hollands Diep zoals Oosterse Laagjes (traject Buitendijk Zuid-Beijerland). Ook is een zomerkade doorgestoken waardoor getijdynamiek weer toegelaten wordt in de Albert-, Pieters- en Leendertpolder (APL-polder) (www.deltanatuur.nl).

Het patroon van dijken en polders van na de Sint Elisabethsvloed is nog vrijwel geheel in tact. Veel van deze dijken zijn aangemerkt als lijnelementen van redelijk hoge tot hoge waarde (Cultuurhistorische atlas Zuid-Holland). Ook de landschappelijke waarde van dit patroon is hoog. Op en direct naast veel dijken in de Hoeksche Waard staan populieren. Hierdoor zijn het de beelddragers van het landschap en belangrijke onderscheidende elementen van het Nationale Landschap.

Niet alle dijken zijn beplant. De buitendijken (primaire waterkering) zijn veelal onbeplant vanuit veiligheidsoverwegingen. Hierdoor is het onderscheid tussen primaire buitendijken met de binnendijken goed te maken. Met betrekking tot de te versterken dijktrajecten zijn Buitendijk Strijensas, Strijensas en grotendeels Buitendijk Zuid-Beijerland onbeplant. Langs de trajecten Hoge Westerse Zomerpolderse kade, Hoogezandse Buitendijk en een deel van Buitendijk Zuid-Beijerland staan bomen langs de dijk.

De primaire waterkering kent zijn karakteristiek onder andere in de taludverhouding, de breedte en hoogte van de bermen en de aanwezigheid van infrastructuur en bomenrijen. De ligging en oriëntatie van de dijk zorgt voor een wisselende kijkrichting waardoor de diversiteit van het binnen- en buitendijkse landschap optimaal beleefd wordt.

Figuur 3-1 Bomen langs dijk op het traject Hoge Westerse Zomerpolderse kade en de onbeplante dijk op het traject Buitendijk Strijensas

Voorstraatdorpen en dijkdorpen

Op en langs de diverse dijken werden de eerste woningen gebouwd. Veel dorpen zijn in hun vormgeving nauw verbonden met de structuur van de dijken: de dorpen zijn langgerekt. Er worden drie typen dorpen onderscheiden, die ook terug te vinden zijn in het studiegebied:

– Voorstraatdorpen liggen aan de dijk, maar de hoofdstraat van het dorp (voorstraat) staat dwars op de dijk, zoals in Numansdorp;

- Dijkdorpen hebben hun hoofdstraat op de dijk en vormen lange smalle bebouwingsdorpen Veel kleine dorpen in de Hoeksche Waard hebben deze structuur. zoals Schuring en Schenkeldijk;
- Knooppuntdorpen zijn tot ontwikkeling gekomen op belangrijke knooppunten. zoals Strijen en Strijensas.

De oorspronkelijke opbouw van de dorpen is vaak goed intact gebleven, waardoor deze nog goed af te lezen is in het landschap. Om die reden zijn de historische structuren van Numansdorp, Strijensas en de bebouwing langs het havenkanaal tussen Strijensas en Strijen van redelijk hoge tot hoge waarde. De historische structuur van Strijen raakt aan het te versterken traject.

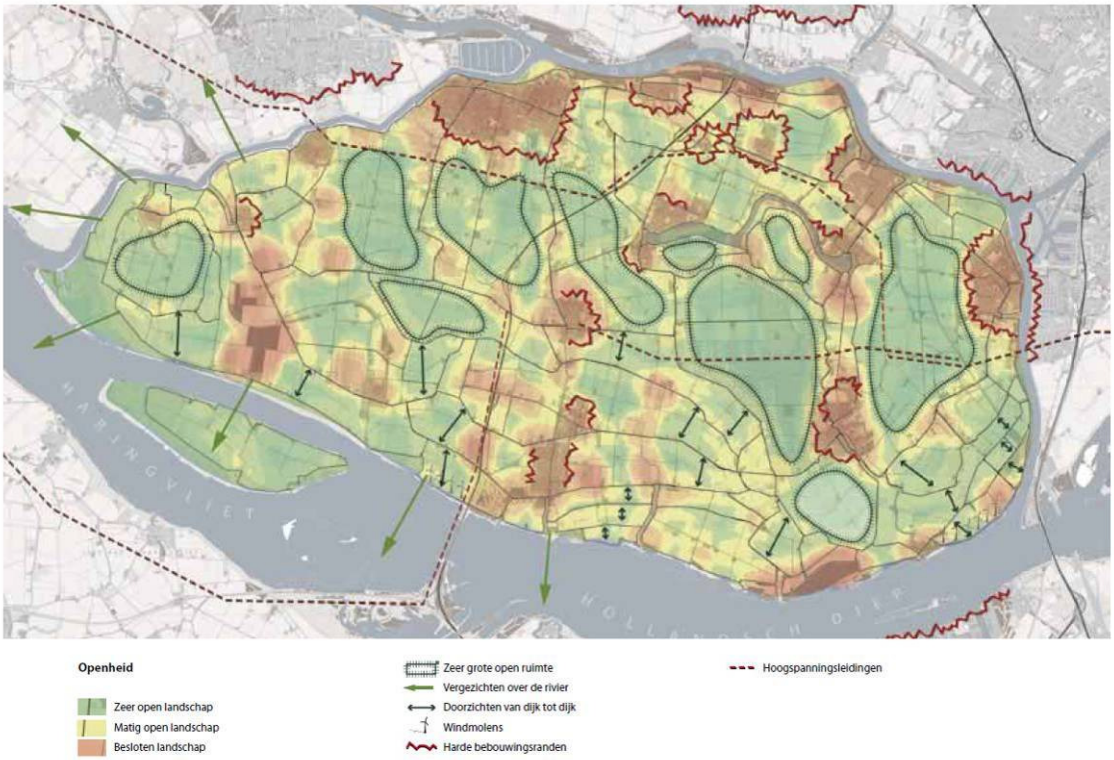
Openheid en vergezichten vanaf de dijk
De primaire waterkering is de fysieke grens tussen binnen- en buitendijks gebied en speelt vanuit deze positie een belangrijke rol in de beleving van het Nationale Landschap. Infrastructurele routes bovenop dijken, waar zowel bewoners als recreanten gebruik van maken, bieden door hun verhoogde ligging in het landschap een goed uitzicht op de Hoeksche Waard. Vanaf de primaire waterkering heeft men een enerzijds een uniek overzicht over de mozaïek van polders en anderzijds vergezichten over de open wateren van Hollands Diep en Haringvliet.

Figuur 3-2 Weidse gezichten vanaf de dijk

De grote mate van openheid in de polders en vergezichten vanaf de dijken is kenmerkend voor de Hoeksche Waard. De mate van openheid wordt vooral bepaald door de sequentie van dijken die prominent in het landschap aanwezig zijn door de grote populieren die erop staan. De meest open gebieden zijn de grote polders in het midden van de Hoeksche Waard, zoals Polder het Oudeland van Strijen. De polders in het studiegebied zijn minder open omdat de polders qua afmeting kleiner zijn en beplant zijn met meerdere bomenrijen. Langs het te versterken dijktraject is het landschap besloten (trajecten Hoge Westerse Zomerpolderse kade, oost en oude dijk + jachthaven Strijensas) tot zeer open (Eendragtspolder bij traject Buitendijk Zuid-Beijerland).

Buitendijkse oeverlanden
Ook de buitendijkse oeverlanden spelen een rol in de landschapsbeleving. De natuurgebieden die zo nu en dan overstromen vormen met hun natuurlijke en opgaande vegetatie een contrast met het binnendijkse cultuurlandschap.

Tot aan de afsluiting van het Haringvliet in 1970 vormde het Hollands Diep een onderdeel van het zoetwatergetijdengebied dat zich uitstrekte van het Haringvliet tot voorbij de Biesbosch. Het getij was hier, met een gemiddeld verschil van twee meter, de belangrijkste sturende factor voor de oeverlanden. Na de afsluiting van het Haringvliet in 1970 werd het getijdenverschil gereduceerd tot twee decimeter. Hierdoor overstroomden de platen en gorzen nog slechts incidenteel en omdat ook de grondwaterspiegel zakte, werd het gebied aanzienlijk droger. Als gevolg van de veranderde abiotische omstandigheden kwamen ruigtekruiden sterk op. Doordat het hakhoutbeheer al eerder was gestaakt, waren de grienden inmiddels flink doorgeschoten. Tegenwoordig wordt slechts een klein deel aan de noordoever nog als hakhout beheerd. Een ander gevolg van de veranderde waterstanden en de verminderde dynamiek was het afkalven van de oevers, waar door onder meer de laag gelegen biezenvegetatie verdween. Om afkalving tegen te gaan zijn op diverse plaatsen stenen en andere beschoeiingen aangelegd. (Bron: N2000 beheerplan)



Figuur 3-3 Openheid Hoeksche Waard, uit 'structuurvisie Hoeksche Waard' (Commissie Hoeksche Waard, 2008)

Kreken en havenkanalen
Voor de inpoldering van de Hoeksche Waard bestond het gebied uit een dynamisch systeem van zandplaten, stroomgeulen en kreken. Met de inpoldering is dit systeem stilgelegd en zijn de kreken onderdeel geworden van het binnendijkse gebied. Deze patronen zijn nog goed terug te zien in het huidige

landschap, onder andere aan het reliëf van kreekruggen en komgronden maar ook aan de kreekrestanten die nu een rol spelen in de afwatering.
De inpoldering heeft er ook voor gezorgd dat enkele dorpen die voorheen aan het buitenwater lagen, ineens omringd werden door polder. De relatie van de dorpen met het water was zo belangrijk dat er havenkanalen werden gegraven om toch een vaarverbinding te houden. Voorbeelden zijn het kanaal bij Numansdorp, de Schuringsche Haven en de Nieuwe Haven en Strijensche Haven tussen Strijen en Strijensas. Langs het laatst genoemde havenkanaal heeft zich ook een lintdorp ontwikkeld.

Het huidige waterfront bevindt zich ten zuiden van de jongste polders. Op de scheidslijn tussen land en water liggen enkele landschappelijk en cultuurhistorisch waardevolle elementen die een relatie aan gaan met het binnendijkse- en buitendijkse gebied zoals een (gave) eendenkooi met vangcirkel bij Schuringsche Haven (hoge cultuurhistorische waarde) en verschillende kunstwerken. De gemalen Cromstrijen, Hoogezandse Polder, en Schutsluis Strijensas zijn van cultuurhistorische waarde, de sluis in de Westerse Zomerse Polderkade en Sluis Cromstrijen zijn van zeer hoge cultuurhistorische waarde (www.kich.nl).
Strijensas is binnen het studiegebied het enige dorp op de grens tussen land en water. In het dorp is de historische sluis een markant bouwkundig element en tevens monument. De havenkanalen monden allen uit op het Haringvliet of Hollands Diep ter hoogte van de primaire dijkring.

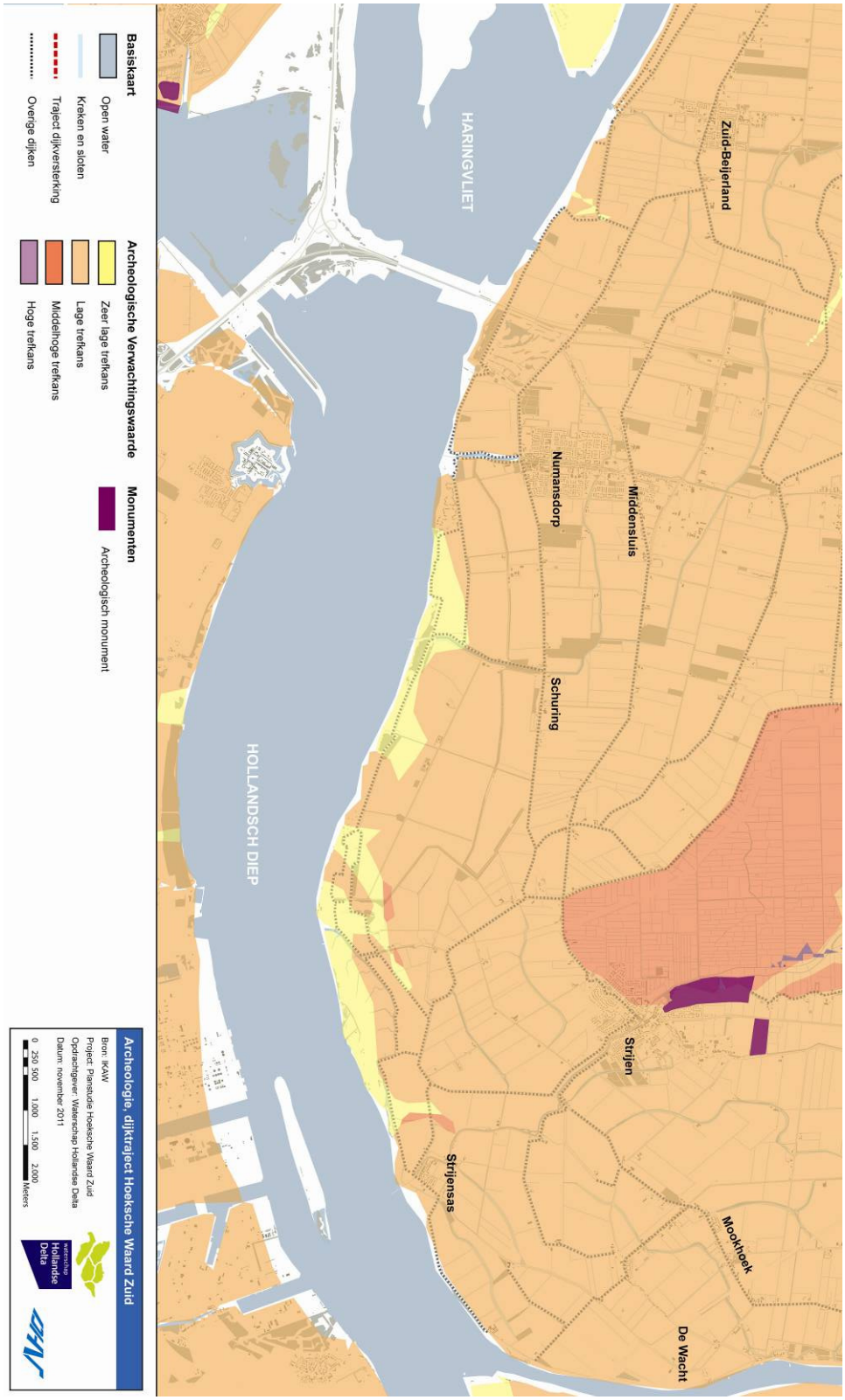
Figuur 3-4 Links: havenkanaal De Strijensche Haven, rechts: Schutsluis Strijensas

Verdedigingswerken
De Hoeksche Waard was onderdeel van De Stelling van het Hollandsch Diep en het Volkerak. Het doel van de stelling was het voorkomen van een eventuele aanval op het zuidelijke gedeelte van Holland en bescherming van de verbinding over water tussen Holland en Zeeland. Het voormalige Fort Buitensluis (van zeer hoge cultuurhistorische waarde) ten oosten van het havenkanaal van Numansdorp was hier een onderdeel van (www.forten-brabant.nl).
In 1922 werd de stelling opgenomen in het Zuidfront van de Vesting Holland. Tijdens de mobilisatie voor de Tweede Wereldoorlog zijn er langs de oevers van het Hollands Diep betonnen groepsschuilplaatsen of bunkers gebouwd (www.zuidfront-holland1940.nl). Op enkele plaatsen zijn deze bunkers nog terug te zien in het landschap zoals in de polder Oosterse Laagjes, bij de Hoogezandse sluis en in de Mariapolder (www.kich.nl). De bunkers worden als cultuurhistorische elementen redelijk hoog gewaardeerd (cultuurhistorische atlas Zuid-Holland). Vijf bunkers in de Mariapolder zijn tevens benoemd als gemeentelijk monument (monumentenlijst Strijen, 2011).
Gedurende de Koude Oorlog zijn er in Nederland luchtwachttorens gebouwd als uitkijkpost voor het afzoeken van het luchtruim. In de Mariapolder bij Strijensas is er één (uit 1953) bewaard gebleven en benoemd als gemeentelijk monument (monumentenlijst Strijen, 2011) en militair erfgoed.

Archeologie

De bodem in het studiegebied bestaat uit zeeafzettingen, geulafzettingen en stroomgordels (Cultuurhistorische atlas Zuid-Holland). Op basis van de Indicatieve Kaart Archeologische Waarden (IKAW) wordt geschat dat er in deze gebieden een zeer lage tot lage trefkans op archeologische waarden is. Volgens het onderzoek van ADC Heritage (2009), is de verwachtingswaarde op dergelijke bodems middelhoog en onder historische dorpskernen en lintbebouwingen langs dijken is de verwachtingswaarde hoog. De historische kanalen, die in het verleden hebben gefungeerd als scheepvaartverbinding, kennen een hoge verwachting op het aantreffen van archeologische resten. Op het buitenwater van Hollands Diep en Haringvliet is er kans op onder andere scheepwrakken. De exacte locatie hiervan is echter onvoorspelbaar (ADC Heritage, 2009).

Archeologische monumenten, tot slot, zijn voor zover bekend niet aanwezig in het studiegebied (AMK, 2009), zie Figuur 3-4.

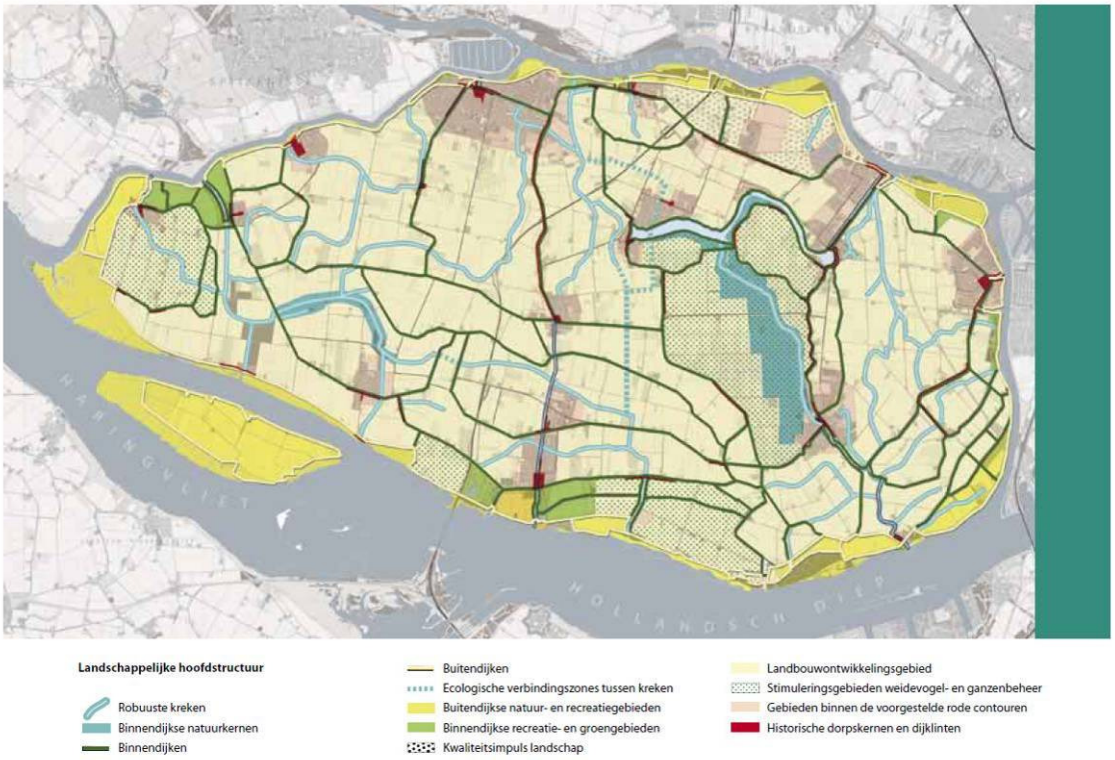


Figuur 3-4 Archeologische verwachtingswaarde

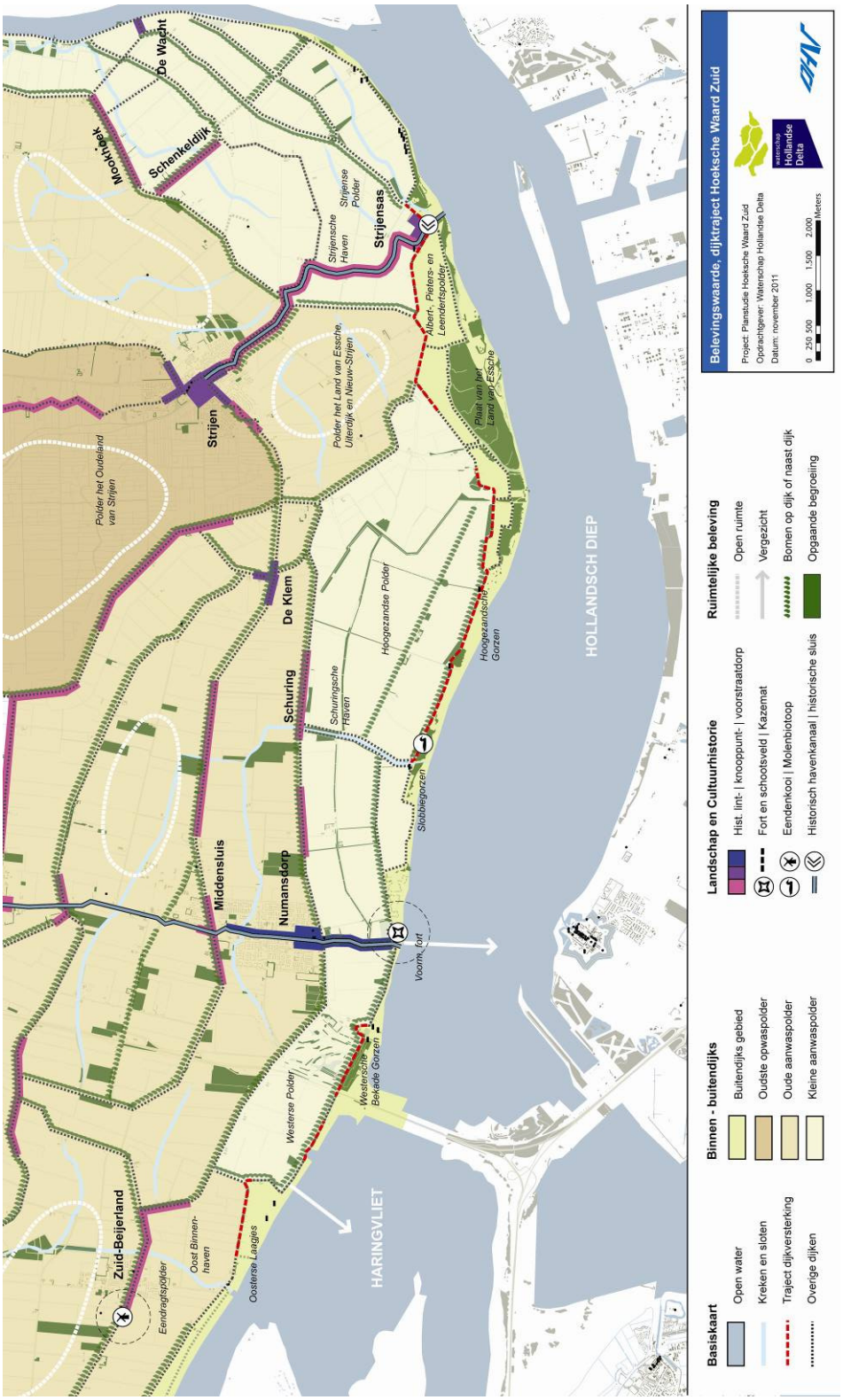
Ambities
De status van Nationaal Landschap houdt in dat er voor de hele Hoeksche Waard wordt ingezet op behoud en versterking van landschappelijke waarden. In verschillende beleidsstukken wordt voor cultuurhistorische waarden de ambitie 'behoud en versterking' uitgesproken. De structuurvisie Hoeksche Waard geeft richting aan toekomstige ontwikkelingen door middel van een ontwikkelingsbeeld voor 2030. Voor ruimtelijke ontwikkelingen zijn de kernkwaliteiten van de Hoeksche Waard sturend. In de provinciale structuurvisie zijn het behoud en herstel van de kernkwaliteiten van het nationaal landschap als belangrijke opgaven benoemd (Provincie Zuid-Holland, 2010).

Voor landschappelijke structuren zijn de volgende ambities voorgesteld: het ontwikkelen van robuuste kreken als samenhangende groen-blauwe structuren; het verbeteren van de beeldkwaliteit binnendijken door middel van herstel boombeplanting; het combineren van landschappelijke en ecologische waarden op de buitendijken; en verbeteren beeldkwaliteit van historische dorpskernen en dijklinten.

Autonome ontwikkelingen
Wat de thema's landschap en cultuurhistorie betreft zijn er geen autonome ontwikkelingen bekend die relevant kunnen zijn voor de dijkversterking.



Figuur 3-5 Landschappelijke hoofdstructuur, uit 'Structuurvisie Hoeksche Waard (Commissie Hoeksche Waard, 2008)



Figuur 3-6 Belevingswaarde dijktraject Hoeksche Waard Zuid (deze kaart is in groter formaat te vinden in Bijlage 1)

De belevingswaarden binnen het studiegebied samengevat:
- Mozaïek van open polders die de geschiedenis van de Hoeksche Waard vertellen;
- Sequentie van dijken met boombeplanting als belangrijkste landschappelijke beelddragers;
- Karakteristieke voorstraatdorpen, dijkdorpen en knooppuntdorpen. Numandsorp, Strijensas en het lint langs het havenkanaal bij Strijensas zijn stedelijke structuren van redelijk hoge tot hoge waarde;
- De havenkanalen als historische structuren en de mondingen ervan ter hoogte van de dijkring;
- Kleinschalig reliëf en patroon van kreken als restanten van een dynamisch landschap;
- Het huidige waterfront met daaraan gekoppeld de cultuurhistorische elementen: eendenkooi, het voormalige fort, kazematten van de Stelling Hollandsch Diep en de sluis in Strijensas;
- Primaire dijk als fysieke omlijsting van de Hoeksche Waard en de vergezichten over binnen- en buitendijks gebied;
- Contrast tussen natuurlijke oeverlanden buitendijks en cultuurlijke polders binnendijks.

3.3 Gebruikswaarde

De *gebruikswaarde* van het gebied omvat de verschillende functies in het gebied en het gebruik daarvan, zoals wonen, werken, infrastructuur, natuur en recreatie. Deze functies worden in deze paragraaf beschreven. In Figuur 3-11 is de gebruikswaarde verbeeld. De kaart is gebaseerd op de Nieuwe Kaart van Nederland (NIROV, 2010) en aangevuld met informatie uit de Structuurvisie (Commissie Hoeksche Waard, 2008) en van andere overheden. Ook de provinciale structuurvisie ‘Visie op Zuid-Holland’ (Provincie Zuid-Holland, 2010) is in voorliggende analyse betrokken.

3.3.1 Wonen, werken en infrastructuur

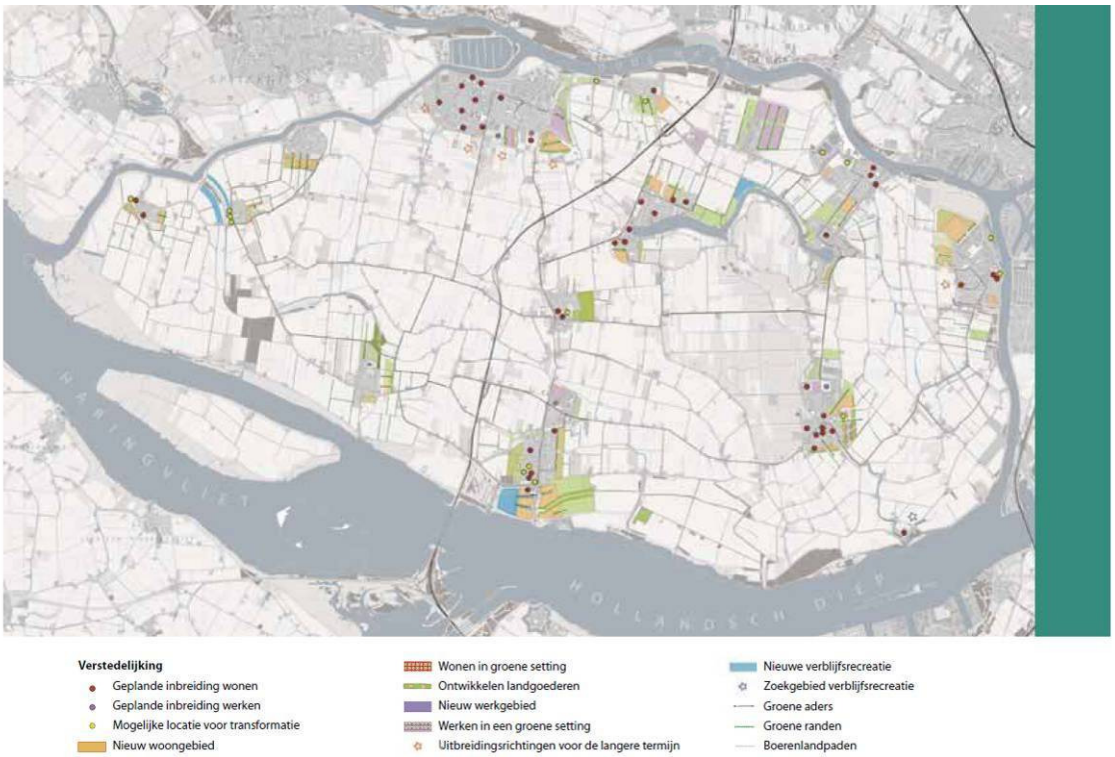
In de directe omgeving van de dijkversterking liggen verschillende woon- en werkgebieden. De meeste woningen zijn gelegen in de kernen Zuid-Beijerland, Numansdorp, Strijen en Strijensas. De bebouwing van Strijensas ligt dicht tegen de dijk aan. Enkele woningen hiervan zijn van cultuurhistorische waarde. Buiten deze kernen bevinden zich kleine concentraties van bebouwing op dijken (voorstraatdorpen en dijkdorpen) en verspreide agrarische bebouwing in de polders.
Langs de trajecten Hoogezandse Buitendijk, Buitendijk Strijensas en Strijensas, bevinden zich enkele vrijstaande woningen op het dijklichaam of direct naast de dijk. Het gaat om enkele vrijstaande woningen (circa 10) en de bebouwing in Strijensas langs het dijktraject.

Werken in het plangebied bestaat voor een groot deel uit agrarische werkzaamheden. De Hoeksche Waard is het land van spruiten en suikerbieten. In Zuid-Beijerland, Middensluis en Strijen bevinden zich tevens bedrijventerreinen.

Primaire infrastructuur is de A29 die het traject Hoge Westerse Zomerpolderse kade doorsnijdt. Verder is het gebied omsloten door de N487 en de N488 en een netwerk van kleinere wegen, vaak gesitueerd op dijken of direct naast een dijk. Op een drietal trajecten is sprake van een weg op de dijk (trajecten Buitendijk Zuid-Beijerland en Buitendijk Strijensas) of een weg langs de dijk (traject Oude dijk).

Het Hollands Diep en Haringvliet spelen een belangrijke rol voor de scheepvaart. Beide rivierarmen vallen voor beroepsvaart onder de CEMT vaarwegklasse V1a (tweebaksduwstel brede formatie).

Op het traject Hoge Westerse Zomerpolderse Kade staan ten westen van de A29 zeven windturbines in een lijnopstelling.



Figuur 3-7 Verstedelijking Hoeksche Waard, uit 'Structuurvisie Hoeksche Waard' (Commissie Hoeksche Waard, 2008)

Figuur 3-8 Links: woningen langs dijk bij Strijensas, rechts: agrarisch landgebruik

Ambities
Ambities genoemd in de structuurvisie zijn de ontwikkeling van nieuwe landgoederen nabij Numansdorp, en plannen voor nieuwe (rand)wegen. Geen van deze plannen raakt aan het te versterken dijktraject. In het streekplan zijn vijf mogelijke zoekgebieden voor windturbines. Een daarvan ligt in het studiegebied ter hoogte van de bestaande windturbines langs de Hoge Westerse Zomerkade.

Autonome ontwikkelingen
Autonome ontwikkelingen voor wonen zijn uitbreidingsplannen van Zuid-Beijerland, Numansdorp (Numansdorp Zuid) en Strijen (Nieuwe kaart van Nederland, 2010). Het uitbreidingsgebied van Numansdorp raakt aan de primaire waterkering maar niet aan het te versterken dijktraject. Daarnaast zijn er in Zuid-Beijerland, Middensluis en Strijen plannen voor uitbreiding van bestaande bedrijventerreinen (nieuwe kaart van Nederland). Ook deze raken niet aan het dijkversterkingstraject.

Binnen het thema 'wonen, werken en infrastructuur' zijn er geen autonome ontwikkelingen bekend die relevant kunnen zijn voor de dijkversterking.

3.3.2 Natuur

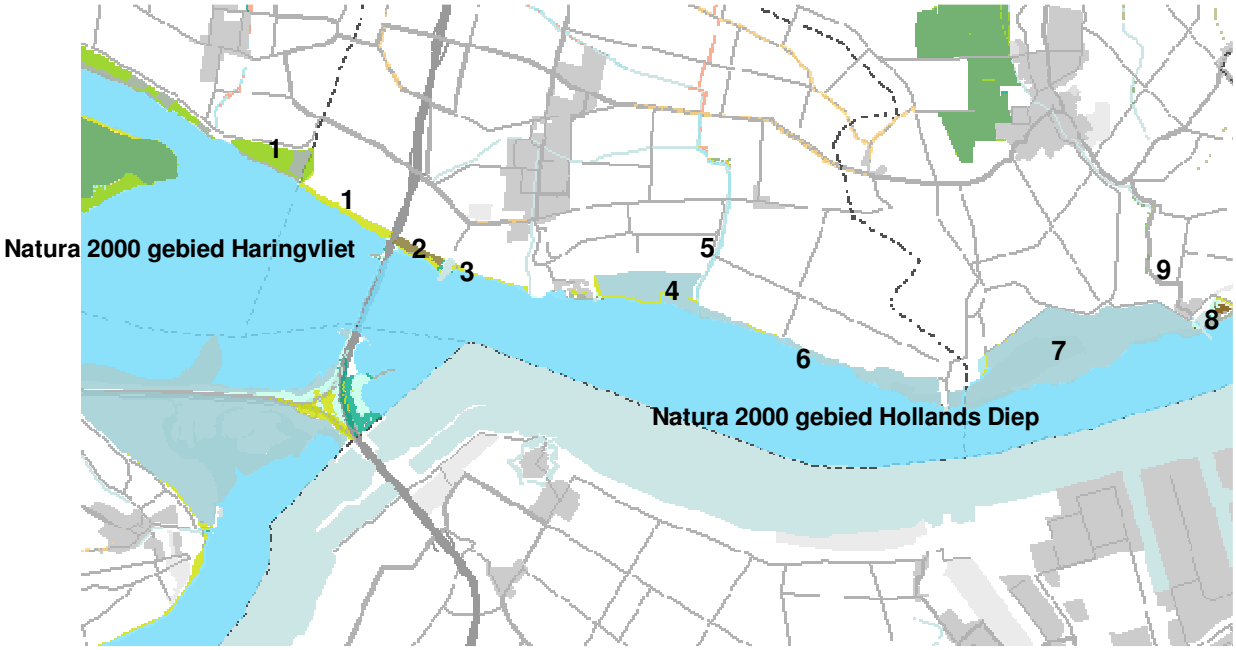
Natuur van de Hoeksche Waard Zuid

Beschermde natuurgebieden
Het dijktraject Hoeksche Waard Zuid vormt de noordelijke begrenzing van twee Natura 2000-gebieden: Haringvliet en Hollands Diep (zie Figuur 3-9 en Figuur 3-11). De gebieden maken onderdeel uit van de Zuidwestelijke Delta en sluiten aan op Natura 2000-gebieden Biesbosch en Voordelta. Het Haringvliet en Hollands Diep zijn een voormalige zeearm van de Noordzee en zijn verzoet sinds de aanleg van de Haringvlietsluizen (1970). De Natura 2000-gebieden bestaan grotendeels uit open water en herbergen buitendijkse natuurgebieden in de vorm van platen en gorzen. Daarnaast lopen twee ecologische verbindingszones vanuit het Hollands Diep de Hoeksche Waard in. In Figuur 3-9 zijn de verschillende natuurgebieden op kaart weergegeven; in Tabel 3-1 staan de bijbehorende natuurbeheertypen weergegeven, die de Provincie Zuid-Holland voor ogen heeft in de natuurgebieden. De exacte begrenzing van de Natura 2000-gebieden is terug te zien op Figuur 3-11. Waar de buitengrens van het watergebied samenvalt met een waterkerende dijk ligt de grens op de buitenteen van de dijk (aanwijzingsbesluit).

Het open water van het Hollands Diep en Haringvliet is van groot belang voor watervogels (zoals diverse soorten eenden, ganzen en zwanen) en vissen (rivierprik, zalm, elft, fint). Het vormt een doortrekgebied naar de Biesbosch en verder stroomopwaarts gelegen natuurgebieden. De agrarische en natuurlijke graslanden en gorzen in en rondom de grote wateren dienen als foerageergebied voor ganzen, eenden en steltlopers. In de oevers en op de platen en gorzen van het Haringvliet en Hollands Diep komt eveneens waardevolle natuur voor zoals slikkige rivieroevers, natte graslanden, rietruigtes en ooibossen en hun bewoners. Langs het Hollands Diep komen ooibossen voor, terwijl het Haringvliet een meer open karakter heeft met (riet)ruigtes en schaarsbegroeide gorzen. De buitendijkse natuur vormt leefgebied voor de beschermde noordse woelmuis (natte ruigtes), ganzen, eenden en steltlopers (natte graslanden) en andere broedvogels, zoals bruine kiekendief en blauwborst (in de rietlanden).

Een zestal gebieden langs het dijkversterkingstraject zijn tevens aangewezen als beschermd natuurmonument. Het gaat hierbij om de gebieden "Esscheplaat, Zeehondenplaat en Sasseplaat", "Oosterse Slobbegorzen", "Hoogezandse Gorzen", "Gorzen Oosterse laagjes-Haringvlietbrug", "Rietgorzen Oosterse laagjes" en "Oosterse laagjes". Al deze gebieden zijn gelegen binnen de Natura 2000-gebieden Hollands Diep en Haringvliet. De status van beschermd natuurmonument stelt aanvullende doelen met

betrekking tot behoud, herstel of de ontwikkeling van natuurschoon en de wetenschappelijke betekenis van het gebied. In het MER zal hier aandacht aan besteed worden.



Figuur 3-9 Natuurgebieden langs het dijktraject. De nummers verwijzen naar de naam van het natuurgebied in Tabel 3-1. Kleuren geven verschillende natuurbeheertypen weer, in Tabel 3-1 staat per gebied de geambieerde natuurbeheertypen (bron: www.zuid-holland.nl). In Figuur 3-11 is de exacte begrenzing van de natuurgebieden te zien.

Beschermde planten en dieren

Bovenstaande natuurgebieden zijn beschermd in het kader van Natura 2000 en/of EHS. Daarnaast kunnen er nog beschermde planten en dieren voorkomen in het studiegebied. Tijdens het project en de uitvoer van de dijkversterking zal hier expliciet aandacht voor zijn in het kader van de Flora- en faunawet (soortbescherming). Ruim voor de werkzaamheden aanvangen, zal door middel van veldonderzoek worden vastgesteld of er beschermde flora en fauna voorkomt. Beschermde planten en dieren die langs dergelijke dijktrajecten in dit deel van Zuid-Holland voor kunnen komen zijn:

- *Vleermuizen* die het landschap en elementen hierin gebruiken als foerageergebied en als vliegroutes. Daarnaast kunnen vleermuizen in (holle) bomen, huizen en bunkers op en langs de dijk verblijven. Zo zijn tijdens een bunkerinventarisatie in 2009 gewone grootoorvleermuizen aangetroffen (www.zwgzh.nl).
- *Bevers.* Vanuit de Biesbosch verspreidt de bever zich gestaag stroomafwaarts. Er zijn exemplaren waargenomen in Hollands Diep, Haringvliet en Oude Maas (Waarneming.nl).
- *Broedvogels.* Tijdens het broeden zijn vogels strikt beschermd. Ze kunnen voorkomen in struikgewas, graslanden, bomen en huizen nabij de dijk.
- Sommige vogels gebruiken hun nest jaarrond en deze nesten zijn het hele jaar beschermd. Soorten als zwaluwen, spechten, uilen, torenvalken, boomvalken en andere roofvogels kunnen op en nabij de dijk voorkomen in huizen en bomen.
- *Grondgebonden kleine zoogdieren.* In de natte buitendijkse gebieden kunnen soorten als noordse woelmuis en waterspitsmuis voorkomen.

– *Vissen.* In de dijkslootjes en andere (kleine) watergangen kunnen de beschermde kleine modderkruiper en bittervoorn voorkomen (en misschien rugstreeppadden zich voortplanten).
– *Planten.* In de oevers, ruigtes en bermen kunnen beschermde vaatplanten voorkomen.

Tabel 3-1 Natuurgebieden en hun natuurbeheertypen langs dijktrajecten met beheerambitie EHS 2012 (bron: www.zuid-holland.nl)

Nr	Natuurgebied	Traject	Natuurbeheertypen EHS (ontwerp Natuurbeheerplan 2012)
1	Oosterse laagjes	Buitendijk Zuid-Beijerland	Moeras Vochtig weidevogelgrasland
		Hoge Westerse Zomerpolderse kade, west van A29	Kruiden- en faunarijk grasland
2	Westersche bekade gorzen	Hoge Westerse Zomerpolderse kade, oost van A29 + jachthaven	Vochtig bos met productie Haagbeuken- en essenbos Moeras Kruiden- en faunarijk grasland
3	Numansgors		
4	Oosterse Slobbengorzen, Oostersche bekade gorzen	Hoogezandse Buitendijk	Rivier- en moeraslandschap
5	Ecologische verbinding 'Verloren Diep'		Zoete plas
6	Hoogezandsche gorzen		Rivier- en moeraslandschap
7	Plaat van het Land van Essche, Albertpolder, Pieters- en Leendertspolder, Sasseplaat	Buitendijk Strijensas	Rivier- en moeraslandschap
8	Oude gorzenpolder	Strijensas	Haagbeuken- en essenbos Vochtig hakhout en middenbos Rivier- en beekbegeleidend bos Moeras
9	Ecologische verbinding 'Strijensche haven'	Strijensas	Geen natuurbeheertype aangewezen

Ambities
De structuurvisie geeft richting aan toekomstige ontwikkelingen door middel van een ontwikkelingsbeeld voor 2030. De ontwikkeling van buitendijkse recreatie- en natuurgebieden zijn in het kader van Deltanatuur bijna afgerond. Net ten oosten van de A29, waar zich reeds een jachthaven bevindt, wordt ingezet op het ontwikkelen van recreatie. Verder zijn de binnendijkse gebieden voornamelijk beoogd als agrarische gronden.

Autonome ontwikkelingen
Voor het thema natuur zijn er geen autonome ontwikkelingen bekend die relevant kunnen zijn voor de dijkversterking.

3.3.3 Recreatie

Nationaal Landschap als recreatieve trekpleister
Het Nationaal Landschap is de belangrijkste trekpleister van het gebied. De combinatie van een aantrekkelijk landschap, rust en ruimte en historische dorpskernen met cultuurhistorische elementen maken het gebied een aantrekkelijk geheel voor recreanten en toeristen.

Recreatie in de Hoeksche Waard bestaat voornamelijk uit wandelen en fietsen over dijken en door de polder. Hoewel de meeste dijken gebruikt worden voor fietsen en wandelen, zijn enkele routes onderdeel van het fietsknooppuntennetwerk. Een deel van het netwerk maakt gebruik van het dijktraject of ligt er direct langs. Dit is het geval op het traject Buitendijk Zuid-Beijerland en Buitendijk Strijensas). Andere te versterken trajecten zijn geen onderdeel van een recreatief routenetwerk omdat ze niet toegankelijk zijn (zoals traject Hoogezandse Buitendijk) en/of omdat er geen (verharde) paden op lopen. In het laatste geval kan de dijk wél gebruikt worden door wandelaars die een ommetje willen maken. De buitendijkse gebieden bieden wandelmogelijkheden voor natuurliefhebbers zoals in de Albert-, Pieters- en Leendertpolder.

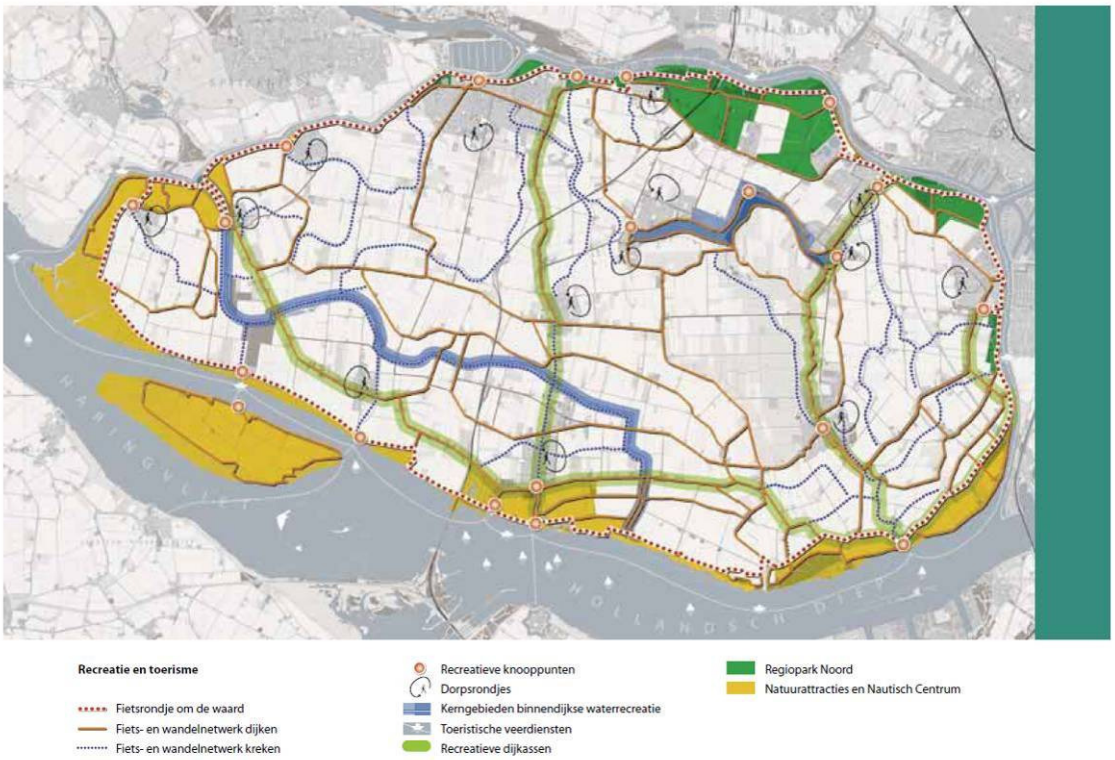
Naast polders en dijken, speelt water een belangrijke rol voor recreatie. Het Hollands Diep en Harringvliet vallen onder de recreatievaartklasse AZM: grote motor- en zeilboten (staande mast). Door de ligging vormt het Hollands Diep een belangrijke schakel tussen de Deltawateren en de rest van het Nederlandse toervaartnet. In het studiegebied bevinden zich dan ook meerdere jachthavens, vaak gekoppeld aan de historische havenkanalen. De jachthavens vormen een belangrijke verbinding tussen de grote wateren en de Hoeksche Waard. De jachthavens nabij Numansdorp en Strijensas liggen direct naast het te versterken dijktraject.
Ten zuiden van Numansdorp ligt Bungalowpark Numansdorp en een camping bij het voormalige fort. Beide locaties spelen een rol voor de verblijfrecreatie in het gebied en zijn gekoppeld aan het water door middel van mooie uitzichten en aanlegplaatsen voor boten.
Sinds dit jaar is er een kanoroute tussen Strijen en Strijensas (http://www.nationaallandschap.nl).

Tot slot zijn er recreatieve voorzieningen in de kernen (voornamelijk horeca). De cultuurhistorische kernen en monumenten van de dorpen dragen bij aan de recreatieve waarde ervan.
Ten westen van de A29, direct aan één van de te versterken dijktrajecten, ligt een golfterrein.

Ambities
De structuurvisie Hoeksche Waard geeft aan dat recreatie en toerisme belangrijke speerpunten zijn voor het regionaal ruimtelijk beleid. De in het ontwikkelingsbeeld voor 2030 voorgestelde maatregelen hebben als doel het beter beleefbaar maken en sterker profileren van het Nationale Landschap. In dit streven spelen de dijken een belangrijke rol.

Eén van de voorstellen is de ontwikkeling van een ‘groene zoom’ met buitendijkse natuur- en recreatiegebieden aangrenzend op binnendijkse natuur- en recreatiegebieden. De buitendijkse gebieden aan de zuidrand van het studiegebied vallen hier onder maar ook een deel van de Torentsee polder. Buitendijks valt het accent op natuur en het beleefbaar maken van het buitenwater.

Bij onder andere Bovenste haven, Tramweghaven, het voormalig fort en Jachthaven Strijensas worden recreatieve knooppunten voorgesteld als concentratiepunten van recreatieve voorzieningen informatie. Deze punten liggen allen ter hoogte van de primaire waterkering.



Figuur 3-10 Recreatie en toerisme, uit 'Structuurvisie Hoeksche Waard' (Commissie Hoeksche Waard, 2008)

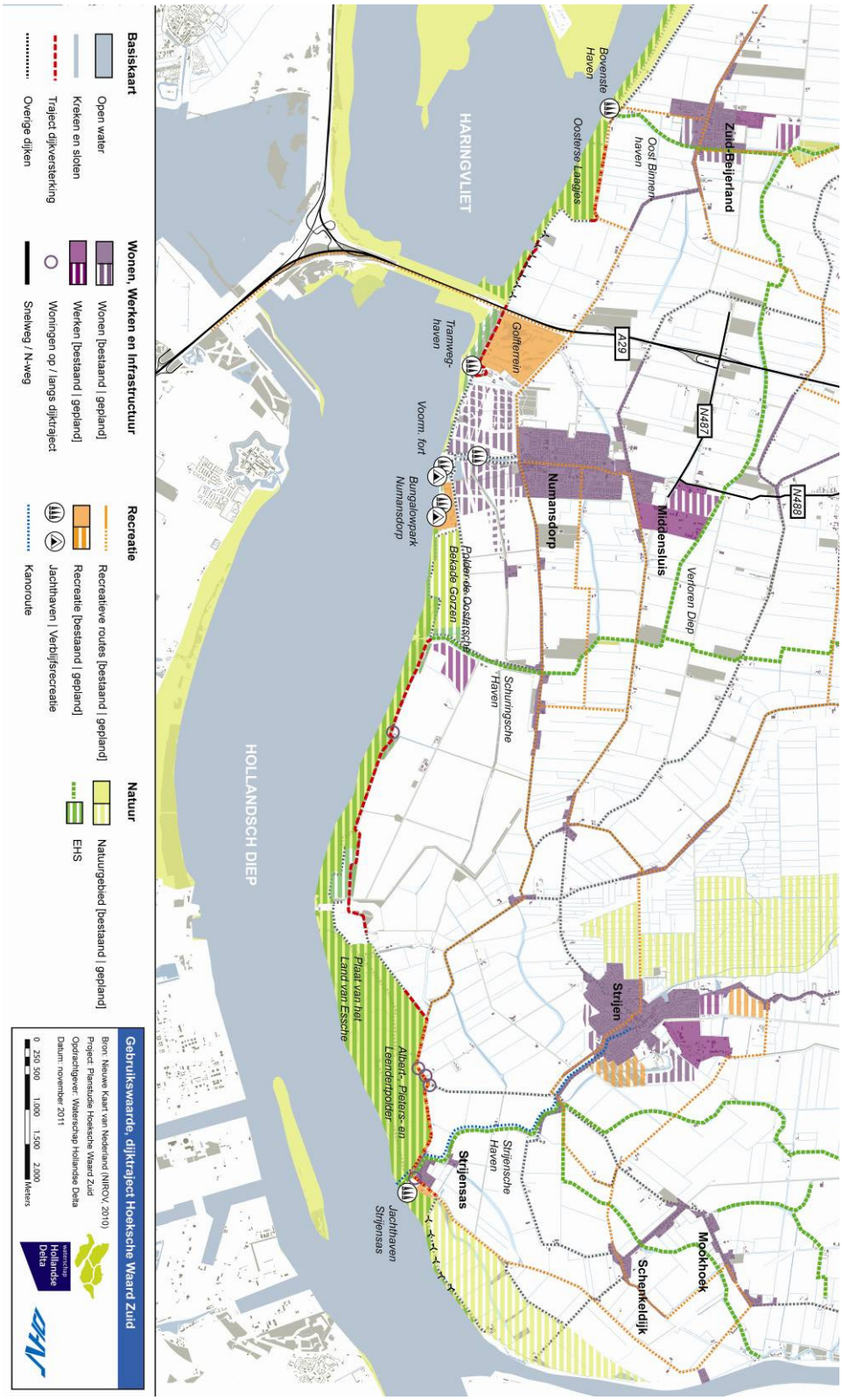
Tot slot is in de structuurvisie Hoeksche Waard onder andere de kreek Schuringsche haven aangemerkt als kerngebied binnendijkse waterrecreatie.

In de provinciale structuurvisie is de opgave benoemd voor de versterking van de toeristische kwaliteiten en mogelijkheden voor extensieve en verblijfsrecreatie in het zuiden van de Hoeksche Waard, met name bij Numansdorp (Provincie Zuid-Holland, 2010).

Autonome ontwikkelingen

Vanuit de structuurvisie wordt gestreefd naar de aanleg van een vrijliggend fietspad rondom de Hoeksche Waard - het 'Rondje Hoeksche Waard' - met zoveel mogelijk zicht op de oeverlanden of het open water. De aanleg van dit fietspad is opgenomen in het Fietsplan van Provincie Zuid-Holland (2008). Het beoogde fietspad loopt over verschillende delen van het dijkversterkingstraject. De aanleg van dit fietspad zal 'meegekoppeld' worden met de dijkversterking.

Wat het thema recreatie betreft zijn er naast het 'Rondje Hoeksche Waard' geen autonome ontwikkelingen bekend die relevant kunnen zijn voor de dijkversterking.



Figuur 3-11 Gebruikswaarde dijktraject Hoeksche Waard Zuid, incl. begrenzing natuurgebieden (deze kaart is in groter formaat te vinden in Bijlage 1)

3.3.4 Bereikbaarheid

Lokale en regionale infrastructuur
De belangrijkste ontsluitingswegen van het studiegebied zijn de A29 die de Hoeksche Waard verbindt met West–Brabant, de N59 die verbindt met Goerree Overflakkee en de provinciale wegen N487, N488 en N491. De N-wegen gaan ter hoogte van Middensluis en Strijen over in kleinere wegen. De meeste dijken fungeren als lokale infrastructuur. Over het algemeen ligt de weg op de kruin van de dijk maar op sommige locaties ligt de weg langs een dijk. De wegen worden ook voor fietsverkeer gebruikt.
Op een drietal te versterken dijktrajecten is sprake van een weg op de dijk (trajecten Buitendijk Zuid-Beijerland en Buitendijk Strijensas) of een weg langs de dijk (traject Oude dijk). Op de overige trajecten is geen sprake van een weg, de dijk is niet bereikbaar voor verkeer.

Autonome ontwikkelingen en ambities
Ambities genoemd in de structuurvisie zijn plannen voor nieuwe (rand)wegen. Geen van deze plannen raakt aan het te versterken dijktraject. Er zijn geen autonome ontwikkelingen bekend.

3.3.5 Bodem en water

Ten behoeve van het MER zal een globaal historisch onderzoek worden uitgevoerd naar mogelijke gevallen van bodemverontreiniging die voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid van belang zijn. Voor zover is na te gaan via het landelijke Bodemloket, hebben in het verleden nabij het traject geen bodembelastende activiteiten plaatsgevonden.

Het binnendijkse gebied kent een aantal peilgebieden. Binnendijks bestaat het oppervlaktewatersysteem voornamelijk uit sloten. In het MER wordt ingegaan op eventueel noodzakelijke aanpassingen van het oppervlaktewatersysteem, bijvoorbeeld als gevolg van versterking van de dijk aan de binnendijkse zijde.

3.3.6 Kunstwerken in de dijk

In het dijktraject Hoeksche Waard Zuid bevinden zich verschillende (waterkerende) constructies, ‘kunstwerken’ in jargon. De kunstwerken die zich in de te verbeteren dijk bevinden en waarvoor constructieve aanpassingen nodig zijn, worden meegenomen in het Projectplan dijkversterking. Tabel 3-2 geeft een overzicht van de kunstwerken waar het om gaat. Tijdens de m.e.r.-fase zal worden bepaald of de kunstwerken aangepast moeten worden. Aanpassingen zullen in elk geval nodig zijn aan de Schutsluis Strijensas en Gemaal Hoogezandse Polder. Voor deze kunstwerken is bij de veiligheidstoetsing gebleken dat zij niet voldoen aan de vereiste veiligheid tegen overstroming.

Tabel 3-2 Overzicht te beoordelen kunstwerken

Kunstwerk	Locatie	Dijkpaal [km]
Gemaal De Volharding	Strijensas	27,50
Gemaal De Boezemloozende Strijensas	Strijensas	27,95
Schutsluis Strijensas	Strijensas	27,95
Gemaal Hoogezandse Polder	Hoogezandse Buitendijk	35,20
Gemaal Cromstrijen	Hoogezandse Buitendijk	36,64
Gemaal Westerse Polder	Hoge Westerse Zomerpolderse kade	43,45

Autonome ontwikkeling
Een toekomstige wijziging van het waterbeheer van de polders kan nieuwe eisen stellen aan bijvoorbeeld de capaciteit van de gemalen. Voor Gemaal Hoogezandse Polder geldt dat de waterbeheersfunctie mogelijk geheel komt te vervallen. Wanneer vanuit waterbeheer besluitvorming heeft plaatsgevonden over de wijziging van de eisen aan kunstwerken, zal deze waar relevant worden meegenomen als vertrekpunt voor het vervolg van de planstudie en het uiteindelijke dijkversterkingsontwerp.

3.3.7 Kabels en leidingen

In het dijktraject Hoeksche Waard Zuid en in zijn directe nabijheid liggen verschillende kabels en leidingen. Bij de uitwerking van het dijkversterkingsontwerp zal nader bekeken worden of kabels en leidingen verlegd moeten worden. Wanneer dit het geval is, zal in overleg met de beheerder van deze kabels of leidingen een oplossing gevonden worden.

Nabij km 32,4 kruist de buisleidingenstraat die de Rijnmond met het Antwerps havengebied verbindt het dijktraject.

De gebruikswaarden binnen het studiegebied samengevat:
- Voornamelijk agrarisch gebruik;
- Wonen in kleine kernen en langgerekte linten op de dijken;
- Netwerk van kleine wegen op en naast de dijken;
- Nationale landschap als recreatieve trekpleister;
- Natuur in de buitendijkse gebieden.

4 VISIE OP DE DIJKVERSTERKING

De wijze waarop de dijkversterking van het traject Hoeksche Waard Zuid gerealiseerd gaat worden, vraagt om het maken van keuzes. Waterschap Hollandse Delta verwoordt daarom in dit hoofdstuk zijn visie op basis waarvan de keuzes voor de aanpak van dit dijkversterkingsproject gemaakt zullen worden. Deze visie volgt mede uit de gebiedswaarden zoals beschreven in hoofdstuk 3.

Paragraaf 4.1 beschrijft hoe de visie tot stand is gekomen en welke aspecten er aan ten grondslag liggen. De inhoudelijke randvoorwaarden en uitgangspunten van de visie zijn beschreven in paragraaf 4.2 en 4.3. De laatste paragraaf van dit hoofdstuk (4.4) gaat in op de wijze waarop omgegaan wordt met meekoppelkansen.

4.1 De hoofdlijn van de visie

De dijkversterking moet de veiligheid in het gebied waarborgen voor een periode van minimaal 50 jaar. In de tussentijd kunnen veranderingen plaatsvinden ten aanzien van beleid, klimaat en voortschrijdend inzicht. Daarom is het van belang dat de maatregelen voldoende robuust zijn voor toekomstige ontwikkelingen en dat, wanneer noodzakelijk, de dijk relatief eenvoudig en goedkoop kan worden aangepast. Voor dijkversterking Hoeksche Waard Zuid wordt daarom ingezet op *robuuste veiligheid*.
Met de dijkversterking wordt gestreefd naar *behoud en waar mogelijk verbetering van de Ruimtelijke Kwaliteit* in het gebied. De dijk is van hoge landschappelijke en cultuurhistorische waarde voor het Nationale Landschap en vervult, naast veiligheid, meerdere functies voor het gebied zoals wonen, werken, infrastructuur, recreatie en natuur. Om die reden zal zorgvuldig worden omgegaan met bestaande functies en waardevolle elementen in het gebied en wordt er gekeken naar mogelijkheden om kansen voor de omgeving te benutten bij het ontwerp van de dijkversterking.
Het uiteindelijke ontwerp voor de dijkversterking zal het resultaat zijn van een integratie van *robuuste veiligheid* én *Ruimtelijke Kwaliteit*, waarbij veiligheid voorop staat.

Om tot een integraal ontwerp te komen is het afwegen van belangen en het maken van keuzes noodzakelijk. De visie geeft richting aan de verschillende mogelijkheden en geeft een prioritering tussen verschillende belangen. Aan de hand van de visie worden bij het ontwerp keuzes gemaakt ten aanzien van de technische maatregelen, de vormgeving en de meekoppelkansen. In de vervolgfase bepalen naast de visie ook het beoordelingskader en een afweging tussen maatschappelijke kosten en baten de keuzes in het ontwerp.

De visie geeft ook invulling aan de manier waarop het waterschap de te maken keuzes met de omgeving wil afstemmen. Het waterschap vindt de ideeën en wensen van betrokken partijen voor het invullen van de visie op de aanpak van de dijkversterking belangrijk. Het waterschap wil deze, waar technisch en/of juridisch mogelijk en reëel, in de planstudie betrekken. Dat wil niet zeggen dat ze ook vanzelfsprekend gehonoreerd worden in de uiteindelijke keuze voor de dijkversterking. Ideeën en wensen kunnen in strijd zijn met de randvoorwaarden of met belangen van andere partijen. Sommige wensen spelen wel in het gebied, maar hebben geen directe interactie met de versterking van de dijk. Ook de financiële haalbaarheid speelt een belangrijke rol.

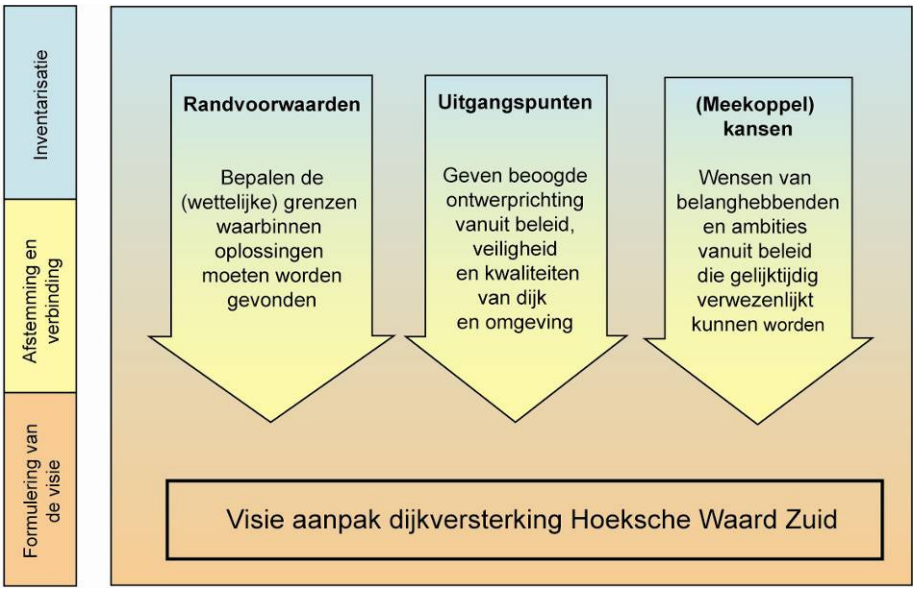
De visie is opgebouwd uit twee pijlers: *robuuste veiligheid* en *behoud & verbetering Ruimtelijke Kwaliteit*. Binnen deze pijlers zijn randvoorwaarden, uitgangspunten en kansen beschreven voor de dijkversterking. Hieronder is weergegeven wat daaronder wordt verstaan.

– *Randvoorwaarden*: Randvoorwaarden zijn de harde eisen waaraan de dijkversterking moet voldoen. Deze randvoorwaarden komen voort uit wetgeving en de veiligheidsdoelstelling voor de dijkversterking en bepalen de grenzen waarbinnen oplossingen voor de dijkversterking moeten worden gevonden. De randvoorwaarden hebben de hoogste prioriteit, elke oplossing moet hier aan voldoen.

– *Uitgangspunten*: Uitgangspunten geven de beoogde ontwerprichting van de dijkversterking aan. De uitgangspunten komen voort uit de huidige waarden (Ruimtelijke Kwaliteit) van het studiegebied, zoals beschreven in hoofdstuk 3 en vastgesteld beleid voor veiligheid en/of Ruimtelijke Kwaliteit. Voor elke waarde wordt een uitgangspunt geformuleerd hoe met deze waarde om moet worden gegaan ten aanzien van de dijkversterking. Hierbij is uitsluitend uitgegaan van de waarden die mogelijk beïnvloed worden door de dijkversterking. Oftewel, de waarden die binnen de invloedsfeer van de maatregel vallen. Uitgangspunten komen in prioritering na de randvoorwaarden.

– *(Meekoppel)kansen*: Onder kansen worden zaken verstaan die niet direct binnen de primaire doelstelling van de dijkversterking vallen maar mogelijk wel meegekoppeld kunnen worden. Het gaat hierbij om wensen van belanghebbenden en ambities vanuit beleid die tegelijkertijd met de dijkversterking kunnen worden verwezenlijkt en bijdragen aan een verbetering van de Ruimtelijke Kwaliteit in het gebied. Kansen komen in prioritering na de uitgangspunten. Financiële haalbaarheid met inbreng van derden is hierbij een aandachtspunt. Zie ook de toelichting in paragraaf 4.4. Wanneer er concrete afspraken zijn over het meekoppelen, dan wordt deze kans een uitgangspunt.

In Figuur 4-1 is de totstandkoming en opbouw van de visie schematisch weergegeven.



Figuur 4-1 Totstandkoming en opbouw van de visie op dijkversterking Hoeksche Waard Zuid

4.2 Robuuste veiligheid

Onder robuuste veiligheid worden randvoorwaarden, uitgangspunten en kansen verstaan die bijdragen aan de verbetering van veiligheid in het studiegebied en aan een duurzame oplossing voor dijkversterking. Ze dragen bij aan de *toekomstwaarde* van de dijk. *Robuuste veiligheid* richt zich op technische- en duurzaamheids aspecten van de versterking.

Veiligheid dijktraject voorop (randvoorwaarde)
De dijkversterking wordt primair uitgevoerd voor de verbetering van de veiligheid van het achterland. De Waterwet geeft hiervoor randvoorwaarden die altijd dienen te worden gerealiseerd.

Kijk tenminste 50 jaar vooruit (randvoorwaarde)
Om te voorkomen dat er binnen één generatie grootscheepse verbeteringen nodig zijn, wordt de dijk op een robuuste wijze versterkt, conform de vigerende leidraden. De dijk wordt zo versterkt dat de wettelijke waterveiligheid de komende 50 jaar is gegarandeerd, waarbij rekening wordt gehouden met tegenvallers. De planperiode voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid is 2065. Voor constructies die moeilijk zijn aan te passen is de planperiode 100 jaar. Deze termijnen zijn gebruikelijk bij dijkversterkingen en economisch verantwoord, en zijn conform het '(Algemeen) Programma van Eisen Dijkversterking Primaire Waterkeringen Rivieren' van het waterschap (wsHD, 2011). Om deze houdbaarheid mogelijk te maken wordt rekening gehouden met toekomstige ontwikkelingen (zoals verwachte klimaatverandering) en een marge voor onzekerheden.

Uitbreidbaarheid en kostenefficiëntie door versterking in grond (uitgangspunt)
Een dijklichaam in grond kan relatief eenvoudig en kostenefficiënt worden aangepast of uitgebreid, hetgeen past bij een robuuste dijk. Daarom is versterken in grond het uitgangspunt (wsHD, 2011). Het overgrote deel van de dijken in de Hoeksche Waard bestaat om deze reden uit een grondlichaam, een dijkversterking in grond sluit aan op deze historie. Echter, waar andere zwaarwegende belangen zich verzetten tegen een versterking in grond, zoals de aanwezigheid van bebouwing tegen de dijk, kan gekozen worden voor andere oplossingen waarbij gebruik gemaakt kan worden van constructies. Daar waar gangbare constructies (damwanden, kistdam) geen oplossing bieden kan onderzocht worden of innovatieve constructieve technieken een oplossing bieden (zoals dijkdeuvels, Mixed in Place of SmartSoils).

Versterking landzijde de voorkeur vanuit Beleidslijn Grote Rivieren (uitgangspunt)
De Beleidslijn Grote Rivieren heeft als doel beschikbare buitendijkse ruimte in stand te houden voor het veilig afvoeren en bergen van normale en hoge rivierafvoeren. Vanuit deze beleidslijn gaat de voorkeur uit naar dijkversterkingen aan de landzijde (binnendijks).
Voor een dijkversterking aan de buitenzijde (buitendijks) gelden strikte voorwaarden waaraan voldaan moet worden om in aanmerking te komen voor toestemming vanuit het rijk:

- Er sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat het veilig functioneren van het waterstaatswerk gewaarborgd blijft;
- Er geen sprake is van een feitelijke belemmering voor vergroting van de afvoercapaciteit;
- Er sprake is van een zodanige situering en uitvoering van de activiteit dat de waterstandsverhoging of de afname van het bergend vermogen zo gering mogelijk is;
- De resterende, blijvende waterstandseffecten of de afname van het bergend vermogen duurzaam worden gecompenseerd, waarbij de financiering en tijdige realisering van de maatregelen gezekerd zijn.

Kies voor duurzaam en efficiënt materiaalgebruik (uitgangspunt)
Het waterschap heeft duurzaamheid hoog in het vaandel staan. Bij de uitwerking van het dijkversterkingsontwerp zal daarom gekeken worden naar de milieuvriendelijkheid van de toe te passen materialen voor dijklichaam en bekleding en naar het spaarzaam omgaan met zeldzame materialen (wsHD, 2011).

Zo weinig mogelijk niet-waterkerende objecten (uitgangspunt)
Uitgangspunt voor de dijkversterking is zo weinig mogelijk niet-waterkerende objecten op en in de dijk, zoals bomen, gebouwen, kabels en leidingen (wsHD, 2011). Deze dijkvreemde elementen kunnen de dijk verzwakken en/of vragen extra beheer en onderhoud om de veiligheid blijvend te garanderen. In het vervolg van de planstudie wordt onderzocht om welke elementen het gaat, en zal worden afgewogen of deze elementen verwijderd of buiten het dijklichaam moeten worden geplaatst (zie ook uitgangspunt *boombeplanting* in paragraaf 4.3).
Voor woningen geldt een apart uitgangspunt, zie paragraaf 4.3.

Behoud van functies kunstwerken (randvoorwaarde)
In de dijk liggen verschillende kunstwerken die onderdeel vormen van de waterkering. Net als voor het dijklichaam, gelden voor deze waterkerende kunstwerken wettelijke veiligheidseisen. Naast deze waterkerende functie hebben deze kunstwerken vaak ook een andere functie, zoals bijvoorbeeld het schutten van schepen of het afvoeren en inlaten van water onder dagelijkse omstandigheden. Randvoorwaarde voor de dijkversterking is dat de kunstwerken hun waterkerende functie en hun andere functies behouden. Deze randvoorwaarde geldt echter niet wanneer deze functies om andere redenen vervallen. Hierbij kan gedacht worden aan een wijziging van het waterbeheerplan.

Houd de dijk bereikbaar voor beheer en onderhoud (randvoorwaarde)
De dijk dient na versterking bereikbaar te zijn voor beheer en onderhoud van de dijk (wsHD, 2011). Dit is van belang voor de veiligheid van de dijk. Het waterschap heeft in aanvulling op de vigerende leidraden een document vastgesteld met uitgangspunten voor het ontwerp van de dijken vanuit het oogpunt van beheer en onderhoud (wsHD, september 2009). Deze punten zullen worden als vertrekpunt worden gebruikt voor het ontwerp.

4.3 Behoud & verbetering Ruimtelijke Kwaliteit

Onder behoud en verbetering van Ruimtelijke Kwaliteit worden alle inspanningen verstaan die bijdragen aan een dijkversterking met respect voor de omgeving. Ze dragen bij aan de *belevingswaarde* en *gebruikswaarde* van de dijk en de directe omgeving van de dijk.

Behoud en versterken van landschappelijke- en cultuurhistorische waarden (uitgangspunt)
Door de status Nationaal Landschap wordt in verschillende beleidsdocumenten ingezet op behoud en, waar mogelijk, versterking van landschappelijke- en cultuurhistorische waarden. De visie op de dijkversterking sluit hierop aan. Dit houdt in dat er wordt gestreefd naar behoud en versterking van de landschappelijke- en cultuurhistorische waarden van de dijk en in de directe omgeving van de dijk.
Concreet gaat het om de volgende waarden:
- De eendenkooi met vangcirkel bij Schuringsche Haven;
- Beschermde Kazematten;
- Historische sluis en bebouwing in Strijensas;
- Het dijktracé (zie volgend uitgangspunt).

De dijk volgt het huidige tracé (uitgangspunt)
Vanuit cultuurhistorisch oogpunt heeft het bestaande tracé grote waarde. Het is de zichtbare geschiedenis van inpolderen en beschermen van de Hoeksche Waard (mozaïek van polders, sequentie van dijken). Daarnaast heeft het tracé ook zijn sterkte al bewezen, óf zijn zwakke plekken getoond. Deze twee overwegingen liggen, samen met de financiële haalbaarheid, ten grondslag aan de keuze om het huidige tracé te volgen.

Behoud de herkenbaarheid en continuïteit van het dijkprofiel (uitgangspunt)
Het dijktraject is herkenbaar aan het profiel en de continuïteit ervan in het landschap. Deze herkenbaarheid draagt bij aan de belevingswaarde van de dijk én de polders. Uitgangspunt voor de versterking is behoud van een kenmerkend dijkprofiel en continuïteit daarvan binnen de verschillende dijktrajecten. Versterking van het dijktraject aan één zijde heeft hierbij sterk de voorkeur.

Maak onderscheid tussen primaire waterkering en binnendijken door weglaten boombeplanting gekoppeld aan primaire waterkering (uitgangspunt)
De buitendijken (primaire waterkering) zijn veelal onbeplant vanuit veiligheidsoverwegingen. Hierdoor is het onderscheid tussen primaire buitendijken met de binnendijken goed te maken. De noodzaak om bomen in het kader van de dijkversterking te verwijderen, kan als kans benut worden om landschappelijk het contrast tussen de primaire waterkering en de binnendijken te vergroten. Dit betekent bijvoorbeeld dat wanneer voor bomen een compensatie- of herplantplicht geldt, de bomen niet in de directe omgeving van de primaire waterkering teruggeplaatst worden.

Zoveel mogelijk behouden van woningen (uitgangspunt)
Op een aantal plaatsen liggen woningen pal aan het te versterken dijktraject. Het gaat om woningen in Strijensas en enkele solitaire woningen op of direct langs de dijk. Uitgangspunt is behoud van woningen mits de dijkveiligheid dit toelaat. Bij solitaire woningen zal een zorgvuldige afweging worden gemaakt.

Respecteren van natuurwetgeving (randvoorwaarde)
Nagenoeg alle buitendijkse gebieden die aan het dijkversterkingstraject grenzen zijn onderdeel van de Ecologische Hoofdstructuur. Het grootste deel van deze buitendijkse gebieden valt tevens onder één van de twee Natura 2000-gebieden (*Haringvliet* en *Hollands Diep)*. Ter hoogte van Schuringsche haven en Strijensche haven liggen binnendijks ecologische verbindingszones. De natuurwaarden in deze gebieden zijn wettelijk beschermd (zie paragraaf 3.2). Daarnaast kunnen er in het gebied beschermde flora en fauna voorkomen. De natuurwetgeving is een belangrijke randvoorwaarde voor het dijkversterkingstraject. Maatregelen mogen beschermde natuurwaarden op en in de directe omgeving van de dijk niet aantasten.
Soms is het onmogelijk om aantasting te voorkomen en daarbij kan veiligheid een belangrijke motivatie zijn. In dat geval wordt zeer zorgvuldig te werk gegaan. De wetgeving vraagt in deze gevallen om aan te tonen dat er geen andere reële oplossingen zijn. Er kan vervolgens worden gezocht naar natuurvriendelijke oplossingen: de schade wordt zoveel mogelijk voorkomen, en eventuele restschade wordt volledig hersteld. Het lokale voortbestaan van soorten mag daarbij nooit in het geding zijn.

Zoveel mogelijk behouden van huidige routes en bereikbaarheid (uitgangspunt)
Op sommige dijktrajecten zijn (toegangs)wegen gelegen die een rol spelen in het infrastructurele netwerk en de bereikbaarheid van kernen en woningen. Uitgangspunt is om huidige routes en de bereikbaarheid ervan te behouden. Tijdens uitvoering van werkzaamheden wordt hinder zoveel mogelijk beperkt.

Zoveel mogelijk behouden van recreatieve functies en –routes (uitgangspunt)
De huidige recreatieve functies in de directe omgeving van de te versterken trajecten (zoals de jachthavens Tramweghaven en Strijensas) en onderdelen van recreatieve routenetwerken op de dijk

blijven behouden. Eventuele nieuw aan te leggen onderhoudspaden kunnen tevens gebruikt worden voor recreatieve doeleinden.

4.4 (Meekoppel)kansen Ruimtelijke Kwaliteit

Op het moment dat de dijk vanwege de versterking ingrijpend verandert, is het logisch om te bekijken of initiatieven rond de dijkversterking gezamenlijk en in samenhang met de dijkversterking opgepakt kunnen worden. Het rijk financiert de dijkversterking en bindt het waterschap voor het gereedkomen van de dijkversterking aan strenge voorwaarden ten aanzien van tijd en geld. Het waterschap overweegt het meekoppelen van andere initiatieven of kansen in de planstudie voor de dijkversterking alleen als deze niet leiden tot vertraging of verhoging van de kosten en niet tegenstrijdig zijn met de gegeven randvoorwaarden en uitgangspunten.

Wanneer er voor bepaalde initiatieven reeds besluiten zijn genomen en financiële middelen beschikbaar zijn (en er daarmee dus draagvlak is), is de planvorming daarvoor feitelijk al achter de rug. Dan geldt het initiatief als autonome ontwikkeling en dient de planstudie voor de dijkversterking hiermee rekening te houden als ware het al realiteit. Het meekoppelen van andere initiatieven in de planstudie voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid veronderstelt een zeer vergaande staat van uitwerking van deze plannen met reëel zicht op verwezenlijking, zowel in termen van ontwerp als in termen van besluiten over financiering.

Voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid geldt dat het volgende project meegekoppeld zal worden:

– **Fietsroute Hoeksche Waard**; voor de fietsroute ‘Rondje Hoeksche Waard’, opgenomen in het provinciale Fietsplan, wordt onderzocht of dit meegenomen kan worden met het project van de dijkversterking. Hierover zijn afspraken gemaakt (14 oktober 2008) tussen het waterschap en Provincie Zuid-Holland. Met deze afspraak is het mogelijk maken van de latere aanleg van een fietspad een uitgangspunt voor de dijkversterking. Voor het deeltraject Hoogezandse Buitendijk wordt de mogelijkheid van het fietspad onderzocht bij de uitwerking van het ontwerp.

Er zijn geen andere lopende en concrete plannen bekend bij het waterschap die raken aan de dijkversterking.

5 MOGELIJKE OPLOSSINGEN VOOR HET VEILIGHEIDSPROBLEEM

In dit hoofdstuk zijn de oplossingsrichtingen die het waterschap in het MER wil onderzoeken nader toegelicht. Aan het eind van het hoofdstuk is aangegeven via welk proces het waterschap tot een voorkeursalternatief (VKA) komt in het MER.

5.1 Van oplossingsrichtingen tot voorkeursalternatief in het m.e.r.-proces

In het MER zullen alternatieve oplossingen voor de dijkversterking worden uitgewerkt en met elkaar worden vergeleken. De selectie van oplossingsrichtingen gebeurt in eerste instantie op basis van veiligheid; welke principeoplossingen lossen het veiligheidsprobleem op? Vervolgens is de visie sturend bij de keuze van oplossingsrichtingen. Robuustheid en Ruimtelijke Kwaliteit zijn daarbij belangrijke factoren die de kansrijkheid van de oplossingsrichtingen bepalen. Aan de hand van de visie vindt een eerste 'trechtering' van oplossingsrichtingen plaats. Deze oplossingsrichtingen zullen nader uitgewerkt en met elkaar vergeleken worden in het MER, zodat kansen, beperkingen, openliggende keuzes en voor- en nadelen inzichtelijk worden gemaakt. Het waterschap kiest op basis van deze vergelijking een voorkeursalternatief. Dit voorkeursalternatief is de basis voor het Projectplan dijkversterking dat uiteindelijk wordt gerealiseerd.

In deze Notitie Reikwijkte en Detailniveau presenteert het waterschap de oplossingen die het in het MER wil onderzoeken. Hierna is toegelicht hoe het waterschap deze heeft geselecteerd. De selectie is erop gericht in het MER realistische en kansrijke oplossingen te onderzoeken.

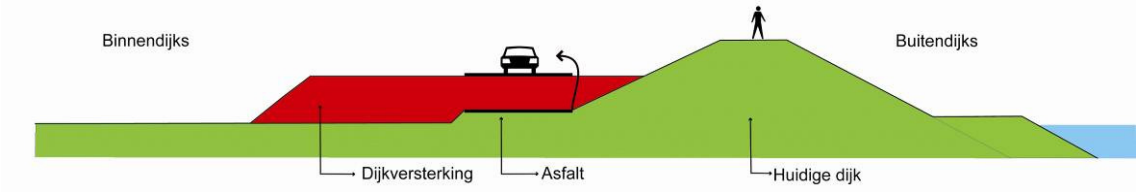
De selectie van oplossingen is stapsgewijs gebeurd:

1. Principeoplossingen vanuit veiligheid: voor elk type veiligheidsprobleem (faalmechanisme) zijn één of meer principeoplossingen mogelijk voor de dijkverbetering. Deze zijn toegelicht in paragraaf 5.2.
2. Oplossingsrichtingen per deeltraject: per deeltraject worden één of meer oplossingsrichtingen geselecteerd. Welke oplossingsrichtingen voor de deeltrajecten van Hoeksche Waard Zuid worden voorgesteld, vloeit voort uit de visie op de dijkversterking (hoofdstuk 4). Waar een combinatie van veiligheidsproblemen speelt, zal een combinatie van principeoplossingen de oplossingsrichting(en) voor de bewuste dijksectie bepalen. In paragraaf 5.3 worden de oplossingsrichtingen per deeltraject toegelicht.
3. Keuze voorkeursalternatief: in paragraaf 5.4 wordt toegelicht hoe vanuit de verschillende oplossingsrichtingen per deeltraject uiteindelijk een voorkeursalternatief wordt gekozen.

5.2 Principeoplossingen vanuit veiligheid

In hoofdstuk 2 is beschreven welke veiligheidsproblemen op het dijktraject Hoeksche Waard Zuid spelen. Het gaat om onvoldoende binnenwaartse en buitenwaartse macrostabiliteit, piping, micro-instabiliteit, onvoldoende kwaliteit van de bekleding en zeer lokaal een hoogtetekort. Waar de kwaliteit van de bekleding niet voldoet, geldt als logische principeoplossing het aanbrengen van een sterkere bekleding. Voor de overige problemen wordt in het vervolg van deze paragraaf toegelicht welke principeoplossingen in aanmerking komen.

Verzwaring of aanleg van een binnenberm (macrostabiliteit binnenwaarts, piping, microstabiliteit)



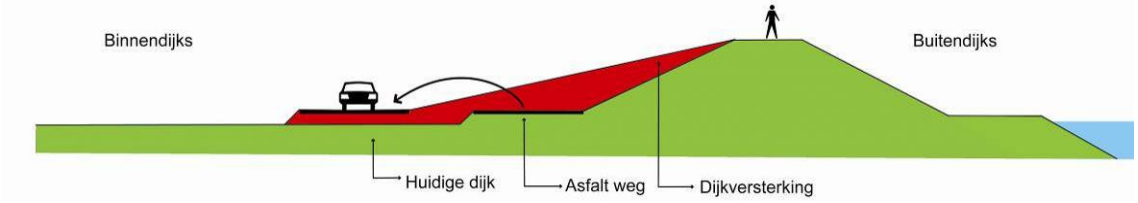
Figuur 5-1 Verzwaring of aanleg van een binnenberm

In het geval dat de dijk een stabiliteitsprobleem kent, kan aan de binnenzijde (richting land) de bestaande binnenberm worden verzwaard. Op locaties waar de dijk nog geen binnenberm heeft, kan deze worden aangebracht. Bij het verzwaren of aanbrengen van een binnenberm kan gevarieerd worden in het aanbrengen van een lange, minder hoge berm of een korte, hoge berm. Het buitentalud blijft intact.

Met de aanleg van een (lange) berm wordt ook de kwelweg verlengd en het uitspoelen van zand vanuit de ondergrond van de dijk tegengegaan. Daardoor is het aanbrengen van een berm ook een effectieve oplossing is voor het veiligheidsprobleem ‘piping’.

Een berm kan ook probleemoplossend zijn voor het faalmechanisme micro-instabiliteit. Door het aanleggen van een berm wordt voorkomen dat het grondwater in de dijk van binnenuit naar buiten stroomt en gronddeeltjes meevoert. Wanneer het opdrukken of afschuiven van de toplaag van het binnentalud speelt, kan dit opgelost worden door met de binnenberm een dikkere kleilaag aan te brengen.

Verflauwen van het binnentalud (macrostabiliteit binnenwaarts, microstabiliteit)



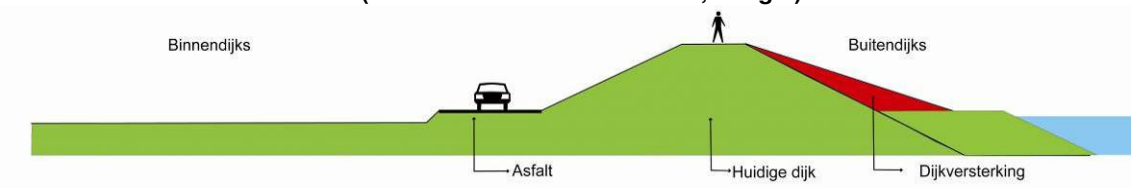
Figuur 5-2 Verflauwen van het binnentalud

In plaats van het aanleggen van een berm kan bij een stabiliteitprobleem aan de binnenzijde (richting land) het talud ook worden verflauwd. Het buitentalud blijft intact. Vaak is deze oplossing bij grotere dijken minder effectief dan het aanbrengen van een berm.

Voor de oplossing van het veiligheidsprobleem ‘piping’ is voldoende verlenging van de kwelweglengte nodig. Taludverflauwing leidt tot een verlenging van de kwelweglengte, maar is hiervoor minder effectief dan de aanleg van een berm.

Net als bij de aanleg van een binnenberm, kan de verflauwing van het binnentalud zodanig uitgevoerd worden dat deze een oplossing biedt tegen micro-instabiliteit van de dijk.

Verflauwen van het buitentalud (macrostabiliteit buitenwaarts, hoogte)

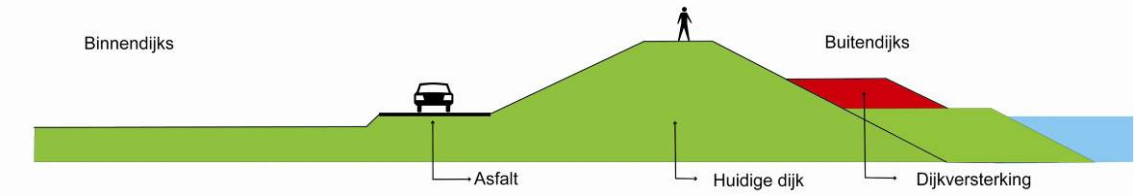


Figuur 5-3 Verflauwen van het buitentalud

Waar buitenwaartse stabiliteitsproblemen aan de orde zijn, kan het minder steil maken van het buitentalud een oplossing bieden. Bij deze taludverflauwing verschuift de teen van het talud buitenwaarts in (of in de richting van) het water. Verbetering van de buitentaludbekleding wordt bij deze oplossing direct meegenomen.

Afhankelijk van de grootte van het kruinhoogtetekort kan verflauwing van het buitentalud ook hier een oplossing voor bieden. Bij een flauwer buitentalud raken de tegen de dijk slaande golven eerder 'uitgeput'. Hierdoor wordt de golfoploop tegen de dijk en daarmee de hoeveelheid water die over de dijk slaat beperkt.

Aanbrengen buitenberm (macrostabiliteit buitenwaarts, hoogte)



Figuur 5-4 Aanbrengen buitenberm

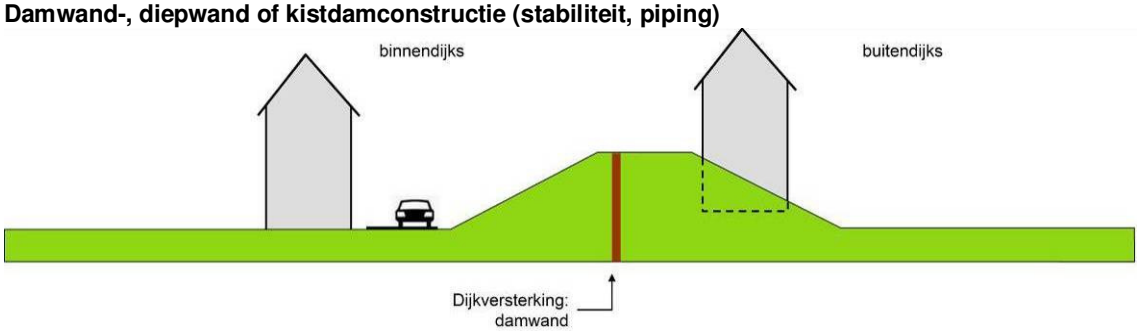
Net als in het geval van een stabiliteitsprobleem aan de binnenzijde kan bij een stabiliteitsprobleem aan de buitenzijde een berm worden aangelegd. Ook hier kan gevarieerd worden in het aanbrengen van een lange, minder hoge berm of een korte, hoge berm. In de meeste gevallen kan het bestaande talud boven de berm gehandhaafd blijven. Wanneer de berm slim aangelegd wordt, helpt een buitenberm ook goed de golven te breken, zodat de dijkhoogte kan worden beperkt.

Asverschuiving binnen- of buitenwaarts

Asverschuiving is een maatregel die op zichzelf geen oplossing biedt voor een veiligheidsprobleem, maar kan in combinatie met de verschillende versterkingsmogelijkheden in grond worden toegepast wanneer binnen- of buitendijks te weinig ruimte beschikbaar is voor de versterking.

Wanneer bijvoorbeeld verflauwing van het buitentalud wordt toegepast, zonder asverschuiving, verschuift de buitenteen van de dijk in buitenwaartse richting. Wanneer hier geen ruimte voor is aan de buitendijkse zijde van de dijk, kan de taludverflauwing gecombineerd worden met een *binnenwaartse asverschuiving*. De buitenteen blijft hierbij op zijn huidige plek en door de verflauwing van het buitentalud verschuiven de kruin en het binnentalud (incl. eventuele berm) binnenwaarts. Andersom kan uiteraard ook; bij dijkversterkingsmaatregelen aan de binnenzijde (binnenberm, verflauwing binnentalud) en ruimtegebrek aan de binnenzijde, kan een buitenwaartse asverschuiving toegepast worden.

Damwand-, diepwand of kistdamconstructie (stabiliteit, piping)

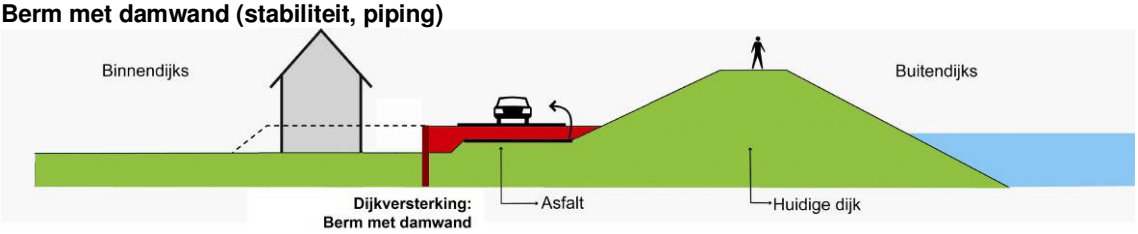


Figuur 5-5 Damwand, diepwand of kistdamconstructie

Op locaties waar te weinig ruimte beschikbaar is voor een versterking in grond, kan een constructieve maatregel een oplossing bieden. Door de aanleg van een constructie wordt voorkomen dat de dijk kan afschuiven en wordt de stabiliteit verbeterd. Om de stabiliteit te garanderen, moet de constructie tot in het Pleistocene zand worden aangebracht. Deze zandlaag begint op een diepte van NAP -7 à -12 m. De constructie blokkeert tevens de stroming van water onder de dijk door, waardoor piping wordt voorkomen. Mogelijke constructieve oplossingen zijn:

– *Damwandconstructie*: deze bestaat uit relatief dunne, flexibele stalen platen. De uiteindelijke stabiliteit is het resultaat van het samenspel tussen de wand en het omliggende grondlichaam;
– *Diepwandconstructie*: deze bestaat uit een wand van gewapend beton. Waar bij de damwand de stabiliteit een samenspel tussen wand en het omliggende grondlichaam is, is een diepwand in principe zelfstandig waterkerend;
– *Kistdamconstructie*: deze bestaat uit twee rijen stalen damwanden, die onderling gekoppeld zijn. Net als een diepwand is een kistdam zelfstandig waterkerend.

Berm met damwand (stabiliteit, piping)



Figuur 5-6 Berm met damwand

Daar waar in onbebouwd gebied een verzwaring van de binnenberm vaak een oplossing is voor de veiligheidsproblemen stabiliteit en piping, kan deze oplossing ter plekke van bebouwing niet zomaar worden doorgezet. De omvang van de bermverzwaring kan worden beperkt door een deel ervan te vervangen door een damwand, waarmee de gewenste dijkstabiliteit wel wordt gerealiseerd maar de bebouwing gehandhaafd kan blijven.

Overige oplossingsrichtingen voor micro-instabiliteit

Zoals toegelicht bij de principeoplossingen ‘verzwaring of aanleg van een binnenberm’ en ‘verflauwen van het binnentalud‘ kunnen oplossingen voor het probleem van micro-instabiliteit in veel gevallen gecombineerd worden met een oplossing voor het probleem van onvoldoende binnenwaartse macrostabiliteit. Op locaties waar alléén het probleem van micro-instabiliteit speelt, zal hier een aparte oplossing voor nodig zijn. In deze gevallen kan gedacht worden aan het aanbrengen van drainage om te voorkomen dat het freatische grondwater op het binnentalud uit kan treden. Het mogelijk opdrukken of

afschuiven van de toplaag van het binnentalud kan verholpen worden door een dikkere kleilaag aan te brengen. In combinatie met het verbeteren van de bekleding van het buitentalud, kan mogelijk ingegrepen worden in de waterhuishouding van het grondlichaam. Dit kan bijvoorbeeld door een minder doorlatende bekleding aan te brengen.

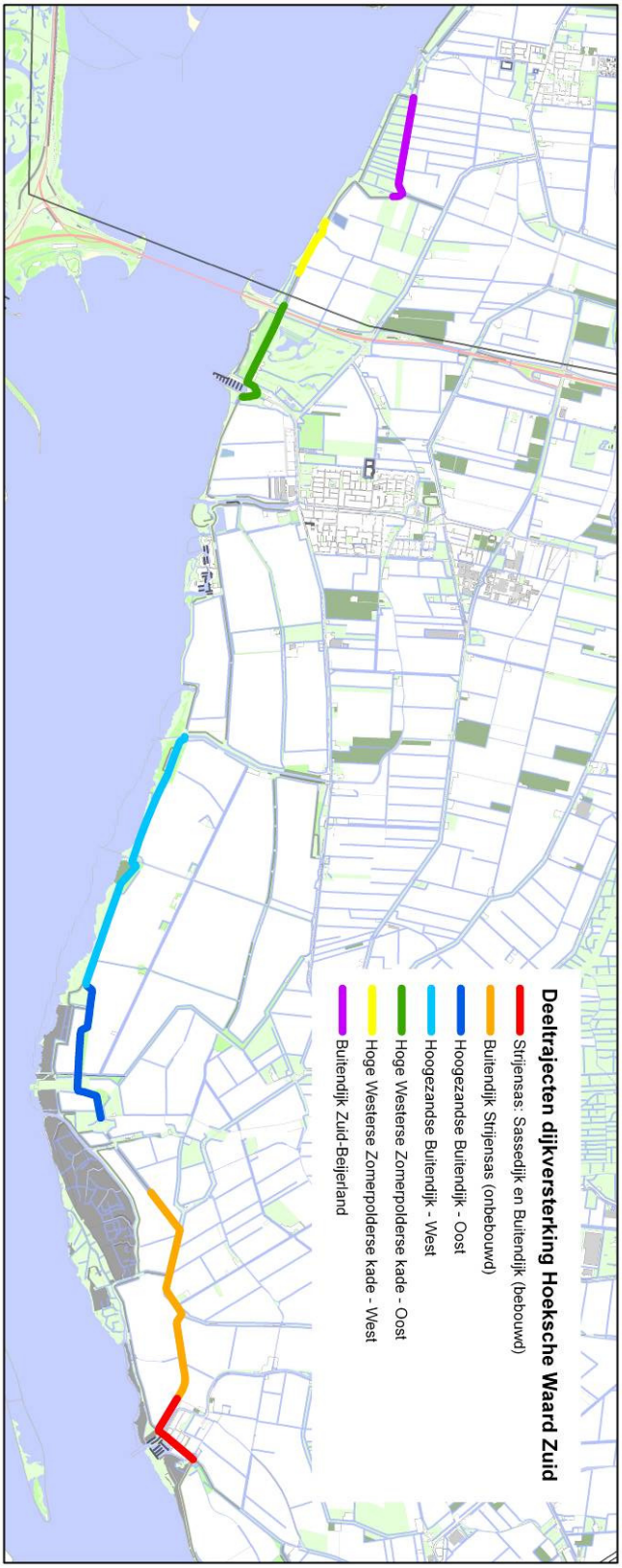
Overige oplossingsrichtingen voor hoogtetekort
Naast aanpassingen aan het buitentalud zoals verflauwen of het aanbrengen van een berm, kan uiteraard ook kruinverhoging een oplossing beiden voor een hoogtetekort van de dijk. Daarnaast kan gedacht worden aan het overslagbestendig maken van de dijk. Het dijktalud aan de landzijde moet dan voldoende sterk worden gemaakt (flauwer, sterkere gras-/klei- of zelfs steenbekleding) en er moet een oplossing worden gevonden voor de afvoer van het overslaande water. Onder extreme omstandigheden kan dan meer golfoverslag worden toegestaan, waardoor de dijk minder hoog hoeft te zijn. Vanwege de verhoogde beheersinspanning die een dergelijke overslagbestendige dijk vraagt én omdat het de vraag is of een dergelijke dijk onder extreme omstandigheden nog veilig kan worden geïnspecteerd, ligt het niet voor de hand dit voor lange dijktrajecten als oplossing te kiezen. Op korte, specifieke locaties met goede mogelijkheden voor de afvoer van het overslaande water, kan de oplossing wel aantrekkelijk zijn.

Alternatieve oplossingen
Een aparte categorie constructies zijn de oplossingen die op dit moment in Nederland in ontwikkeling zijn en nog niet of nauwelijks zijn toegepast. In de planstudie zal bij knelpunten worden nagegaan of de toepassing van bijzondere, innovatieve constructies tot een beter resultaat leidt. Het toepassen van bijzondere constructies over grotere lengten wordt niet reëel geacht. Dit komt door de hoge kosten en de beperkte aanpasbaarheid aan wijzigende randvoorwaarden en toekomstige dijkversterkingen. Niet alleen zijn de aanlegkosten van bijzondere constructies vaak hoger, ook de kosten voor vervanging zijn op termijn hoger dan die van een dijk in grond. Grond is een duurzaam materiaal waarvoor vervanging niet speelt. Verder spelen beheer- en onderhoudskosten, inspecteerbaarheid en uitbreidingsmogelijkheden een rol. Toepassing van deze oplossingsrichting zal alleen aan de orde zijn bij specifieke knelpunten, waar de conventionele maatregelen geen oplossing bieden.

5.3 Kansrijke oplossingsrichtingen per deeltraject

In deze paragraaf worden per deeltraject de geselecteerde oplossingsrichtingen gepresenteerd. Het gaat daarbij om oplossingsrichtingen die het waterschap als reëel en kansrijk beschouwt en die zijn geselecteerd op basis van de visie (zie hoofdstuk 4). In het MER worden alleen deze oplossingsrichtingen uitgewerkt en dus niet meer alle (theoretisch mogelijke) oplossingsrichtingen. In paragraaf 5.1 is toegelicht hoe de kansrijke oplossingsrichtingen geselecteerd zijn.

De te versterken trajecten zijn onderverdeeld in deeltrajecten waarin de ruimtelijke situatie en het veiligheidsprobleem vergelijkbaar zijn. In Figuur 5-7 zijn de deeltrajecten aangegeven. Per deeltraject zijn eerst de veiligheidsproblemen en belangrijke (ruimtelijke) kenmerken beschreven, waarna de kansrijke oplossingsrichtingen zijn toegelicht.



Figuur 5-7 Indeling dijkversterkingstraject Hoeksche Waard Zuid in deeltrajecten

Strijensas (bebouwd gebied)

Traject: dijkpaal 27,5 – 28,4

Veiligheidsproblemen

- Piping
- Macrostabiliteit binnenwaarts (gedeelte)
- Microstabiliteit (gedeelte)
- Mogelijk onvoldoende sterkte bekleding (nader onderzoek)

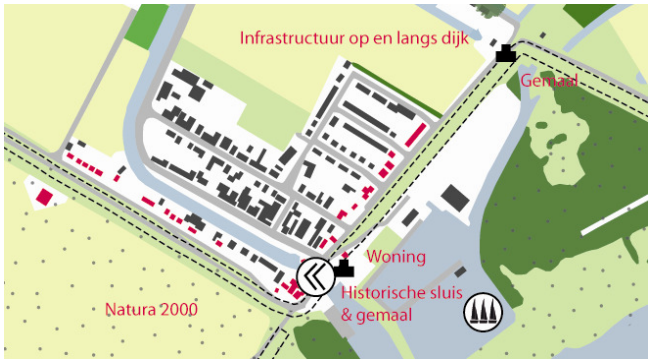
Belangrijke kenmerken

Sassedijk:

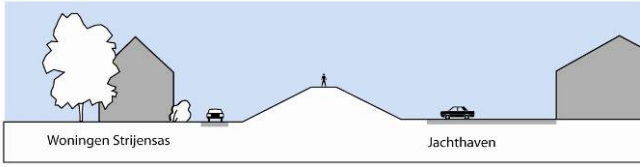
- Woonhuizen Strijensas en weg binnendijks
- Jachthaven Strijensas buitendijks
- Schutsluis, Gemaal De Volharding, Gemaal De Boezemloozende
- Complexe omgeving historische sluis: woning en infrastructuur op dijk, monding havenkanaal
- Relatief besloten landschap
- Dijk onbeplant

Buitendijk:

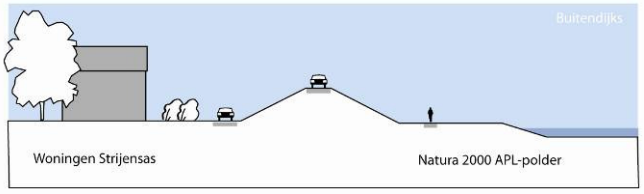
- Natura 2000 / EHS (APL-polder)
- Fietspad buitendijks
- Woonhuizen Strijensas binnendijks
- Weg op dijk en aan voet binnendijks
- Vergezichten APL-polder
- Dijk onbeplant



Sassedijk:



Buitendijk:



Oplossingsrichtingen

De veiligheidsproblemen op dit deeltraject kunnen technisch gezien opgelost worden door het verzwaren van de binnenberm van de dijk of door een constructieve oplossing. Voor het overgrote deel van dit deeltraject geldt dat de beschikbare ruimte aan de binnenzijde van de dijk echter zeer beperkt is. Een groot aantal woningen bevindt zich op korte afstand van de dijk. Dit leidt tot de volgende oplossingsrichtingen:

A. Buitenwaartse versterking met profielaanpassing

Door de as van de dijk te verplaatsen kan aan de binnenzijde mogelijk voldoende ruimte gecreëerd worden voor een verzwaarde binnenberm of een voldoende flauw talud. Op deze manier zou een duurzame versterking in grond gerealiseerd kunnen worden.

Belangrijk aandachtspunt en mogelijk knelpunt voor het gedeelte bij de Buitendijk zijn de eventuele effecten die deze oplossing op de beschermde natuur kan hebben.

Ter plaatse van de Sassedijk zal de ruimtelijke inpassing van de buitenwaartse asverschuiving bij de jachthaven nader onderzocht moeten worden. Voor de omgeving bij de sluis en de buitendijkse woning zal naar een maatwerkoplossing gekeken worden.

B. Constructieve oplossing / binnenberm

Een andere mogelijkheid om het veiligheidsprobleem binnen de beperkte ruimte op te lossen is het toepassen van een constructie zoals een damwand-, diepwand- of kistdamconstructie. Deze constructieve oplossing wordt alleen bekeken voor het gedeelte van het traject waar aan de binnendijkse zijde bebouwing aanwezig is.

Op het meest oostelijke deel van het traject, buiten de bebouwde kom van Strijensas, zijn geen huizen aanwezig. Voor dit onbebouwde gedeelte zal gekeken worden naar de aanleg van een binnenberm.

Specifiek voor dit deeltraject speelt dat het probleem van piping door de dijk mogelijk opgelost kan worden door verbetering van de opbouw van de dijk. Gedacht kan worden aan het minder waterdoorlatend maken van het buitentalud. In het vervolgtraject zal bekeken worden of ook dit (eventueel in combinatie met oplossingsrichting A) een oplossing kan bieden.

De genoemde oplossingsrichtingen worden indien nodig gecombineerd met vervanging van de dijkbekleding.

Buitendijk Strijensas (onbebouwd gebied)

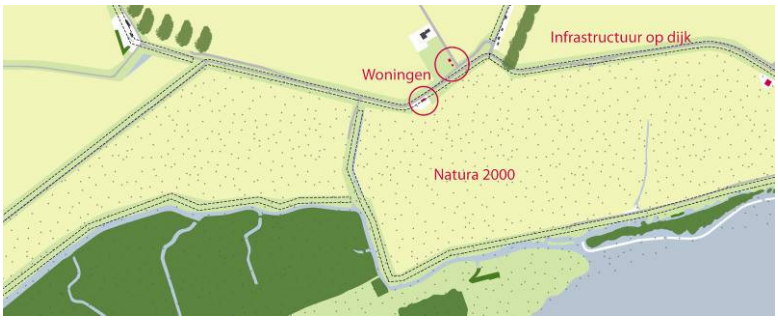
Traject: dijkpaal 28,4 – 30,9

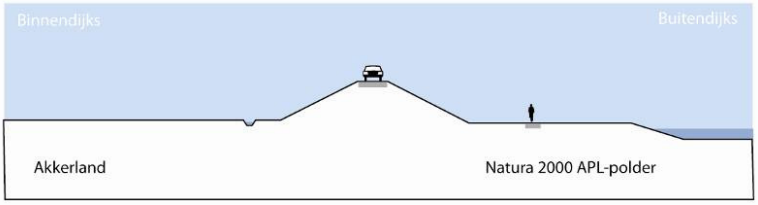
Veiligheidsproblemen

- Macrostabiliteit binnenwaarts
- Piping
- Microstabiliteit (gedeelte)
- Macrostabiliteit buitenwaarts (km 30,8-30,9)
- Mogelijk onvoldoende sterkte bekleding (nader onderzoek)

Belangrijke kenmerken

- Natura 2000 / EHS (APL-polder)
- Fietspad buitendijks
- Bermsloot binnendijks
- Open landschap, lange vergezichten
- Smalle weg op dijk
- Dijk onbeplant





Oplossingsrichtingen

Vanwege het veiligheidsprobleem aan de binnenzijde, is het aanbrengen van een binnenberm een logische oplossing. Ook vanwege het buitendijks gelegen natuurgebied zal in elk geval gekeken moeten worden naar mogelijkheden om het probleem aan binnendijkse zijde op te lossen. Door de reeds aanwezige verhoogde gronden aan de buitendijkse zijde van de dijk, kan een buitenwaartse oplossing het goedkoopst blijken. Hierdoor kan ook een buitenwaartse versterking met profielaanpassing een kansrijke oplossing zijn, waarmee ruimtebeslag op landbouwgrond beperkt kan worden. De eventuele effecten op natuur zullen sterk bepalend zijn in de keuze tussen de binnen- of buitenwaartse oplossing.

A. Aanbrengen binnenberm

Knelpunt bij deze oplossingsrichting zijn de binnendijkse woningen; hier zal gekeken worden naar een maatwerkoplossing.

B. Buitenwaartse versterking met profielaanpassing

Bij deze oplossing zal as van de kruin van de dijk jn in buitendijkse richting verschuiven. Voor de buitendijkse woning zal gekeken worden naar een maatwerkoplossing.

Lokaal, op het gedeelte van dijkpaal 30,8 tot 30,9 speelt ook het probleem van onvoldoende buitenwaartse stabiliteit. Dit probleem zal opgelost worden in grond, waarbij gedetailleerd naar de mogelijkheden gekeken wordt om de continuïteit van het dijkprofiel zo veel mogelijk te behouden en effecten te minimaliseren of te vermijden.

De genoemde oplossingsrichtingen worden indien nodig gecombineerd met vervanging van de dijkbekleding.

Hoogezandse Buitendijk Oost

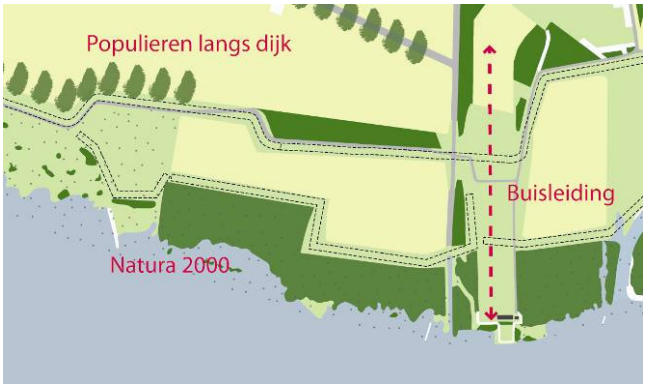
Traject: dijkpaal 31,9 – 33,6

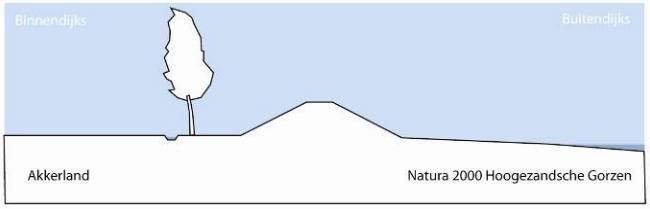
Veiligheidsproblemen

- Macrostabiliteit buitenwaarts
- Piping
- Microstabiliteit (gedeelte)
- Mogelijk onvoldoende sterkte bekleding (nader onderzoek)

Belangrijke kenmerken

- Natura 2000 en EHS buitendijks
- Geen infrastructuur, dijk niet toegankelijk
- Enkele bospercelen binnendijks en grienden buitendijks
- Populieren binnendijks
- Sloot binnen- en buitendijks
- Half open landschap
- Buisleidingenstraat





Oplossingsrichtingen

De veiligheidsproblemen vragen om aanpassing aan zowel de binnen- als buitendijkse zijde van de dijk. Door de geringe hoogte van de dijk ten opzichte van het maaiveld, zou een buitenberm afbreuk doen aan de herkenbaarheid van het dijkprofiel. Aan de buitenzijde is daarom gekozen voor taludverflauwing. Een binnenberm vormt vanuit techniek de meest effectieve oplossing voor het probleem piping. Het gebied aan de buitendijkse zijde behoort tot de Ecologische Hoofdstructuur (EHS) en is gedeeltelijk (van dijkpaal 33,3 tot 33,6) ook onderdeel van het Natura 2000-gebied 'Hollands Diep'.

A. Binnenwaartse versterking met profielaanpassing

Deze oplossingsrichting omvat een verflauwing van het buitentalud en het aanbrengen binnenberm met een binnenwaartse asverschuiving. Verflauwing van het buitentalud leidt zonder asverschuiving tot ruimtebeslag buitendijks. Om ruimtebeslag in het buitendijkse natuurgebied te voorkomen, wordt de as van de dijk in binnenwaartse richting verplaatst, waarbij de buitenteen op zijn huidige plek blijft liggen.

B. Optimalisatie tussen binnen- en buitenwaartse versterking

Deze oplossing omvat een verflauwing van het buitentalud en het aanbrengen binnenberm, met een optimalisatieopgave voor de locatie van de as van de dijk. Vanuit de bruikbaarheid van de achterliggende akkers, heeft op het traject van ca. dijkpaal 33,0 – 33,6 een buitenwaartse asverschuiving de voorkeur. Gekeken wordt of hier in combinatie met de ontwikkeling van nieuwe buitendijkse natuur mogelijkheden voor zijn binnen de randvoorwaarden van de natuurwetgeving.

Beide oplossingen zullen vragen om de kap van bomen die zich nu aan de binnendijkse zijde van de dijk bevinden. Onderzocht zal worden of de versterking van de dijk op dit deeltraject gecombineerd kan worden met de aanleg van een fietspad (in het kader van het 'Rondje Hoeksche Waard').

De genoemde oplossingsrichtingen worden indien nodig gecombineerd met vervanging van de dijkbekleding.

Hoogezandse Buitendijk West

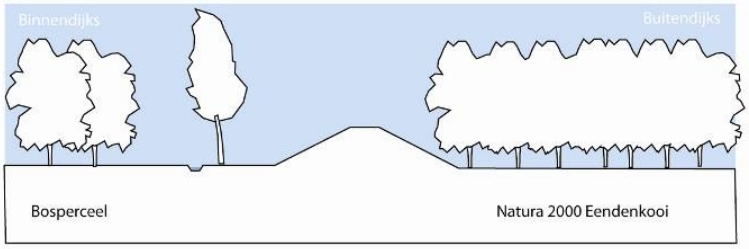
Traject: dijkpaal 33,6 – 36,64

Veiligheidsproblemen

- Macrostabiliteit binnenwaarts
- Piping (gedeelte)
- Microstabiliteit (gedeelte)
- Mogelijk onvoldoende sterkte bekleding (nader onderzoek)

Belangrijke kenmerken

- Populieren en bermsloot binnendijks
- Natura 2000 / EHS (gorzen) buitendijks
- Bospercelen binnendijks en grienden buitendijks / eendenkooi
- Gemaal Hoogezandse polder en woonhuis, monding havenkanaal en gemaal Cromstrijen
- Geen infrastructuur, dijk niet begaanbaar
- Half open landschap



Oplossingsrichtingen

Het veiligheidsprobleem vraagt primair om een versterkingsmaatregel aan de binnendijkse zijde. Gelet op beschermde natuur aan de buitendijkse zijde en de beperkte ruimte hier, dient versterking aan de binnendijkse zijde onderzocht te worden. Er is geen aanleiding om een buitendijkse variant te onderzoeken.

A. Aanleg binnenberm

De aanleg van de binnenberm zal vragen om de kap van bomen die nu aan de binnendijkse zijde van de dijk staan. Op de locatie van de binnendijkse woning zal gekeken worden naar een maatwerkoplossing.

Onderzocht zal worden of de versterking van de dijk op dit deeltraject gecombineerd kan worden met de aanleg van een fietspad (in het kader van het 'Rondje Hoeksche Waard').

De genoemde oplossingsrichting wordt indien nodig gecombineerd met vervanging van de dijkbekleding.

Hoge Westerse Zomerpolderse Kade – Oost

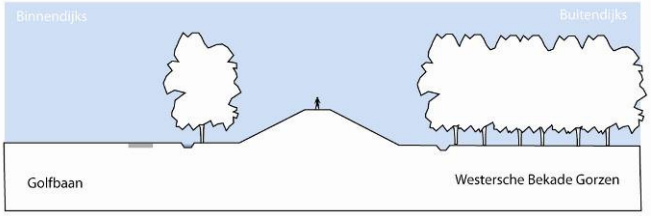
Traject: dijkpaal 41,3 – 42,6

Veiligheidsproblemen

- Macrostabiliteit binnenwaarts
- Macrostabiliteit buitenwaarts
- Microstabiliteit (gedeelte)
- Mogelijk onvoldoende sterkte bekleding (nader onderzoek)

Belangrijke kenmerken

- Bomenrij en bermsloot binnendijks
- Grienden buitendijks
- EHS buitendijks
- Golfbaan en jachthaven
- Toegangsweg golfbaan op dijk
- Besloten landschap



Oplossingsrichtingen

De veiligheidsproblemen vragen om maatregelen aan zowel de binnendijkse als aan de buitendijkse zijde van de dijk. Tegelijkertijd zijn er zowel buitendijks (natuur, onderdeel van de Ecologische HoofdStructuur) als binnendijks (golfbaan) redenen om het ruimtebeslag zoveel mogelijk te beperken.

A. Compacte dijk met maatwerk asverschuiving

De oplossing bestaat uit een binnenberm en een taludverflauwing of berm aan de buitenzijde. Er wordt ingezet op een zo compact mogelijke dijk en op optimalisatie van het ruimtebeslag binnen- en/of buitendijks. De oplossing zal vragen om de kap van bomen binnen- en/of buitendijks.

Maatwerk bij jachthaven

Ter plekke van de jachthaven zal de oplossing van het veiligheidsprobleem om maatwerk vragen. Omdat hier geen sprake is van een ‘gewone dijk’, vraagt de waterkering bij de jachthaven ook om nader gedetailleerd onderzoek naar het veiligheidsprobleem. Afhankelijk van de locatie en aard van het specifieke probleem kan een oplossing in grond of een constructie worden overwogen.

De genoemde oplossingsrichting wordt indien nodig gecombineerd met vervanging van de dijkbekleding.

Hoge Westerse Zomerpolderse Kade – West

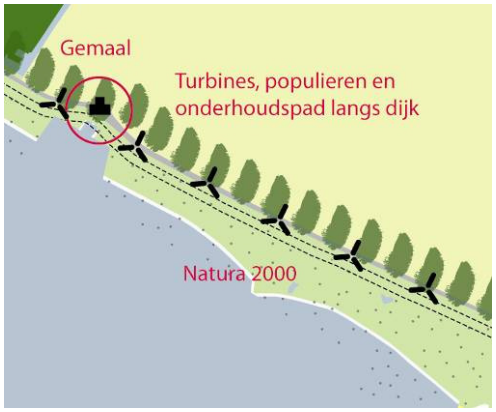
Traject: dijkpaal 43,0-43,65

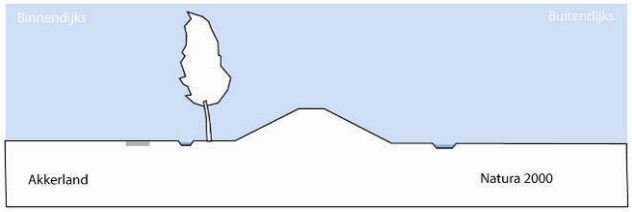
Veiligheidsproblemen

- Macrostabiliteit binnenwaarts (gedeelte)
- Microstabiliteit (gedeelte)
- Hoogte bij gemaal Westerse Polder
- Mogelijk onvoldoende sterkte bekleding (nader onderzoek)

Belangrijke kenmerken

- Populieren en bermsloot binnendijks
- Windturbines en onderhoudspad binnendijks
- Natura 2000 / EHS buitendijks
- Geen infrastructuur, dijk niet begaanbaar
- Gemaal Westerse Polder / monding watergang
- Zeer open landschap (lange zichtlijnen)





Oplossingsrichtingen

Op een gedeelte van dit deeltraject speelt het probleem van micro-instabiliteit, op een ander gedeelte is de binnenwaartse macrostabiliteit onvoldoende. Beide faalmechanismen vragen primair om maatregelen aan de binnendijkse zijde. Ook het buitendijks gelegen natuurgebied vormt een reden om naar oplossingen aan de binnendijkse zijde te zoeken. Dit leidt tot de volgende oplossingsrichting:

A. Aanleg binnenberm

Op het gedeelte van het deeltraject waar onvoldoende binnenwaartse macrostabiliteit speelt, wordt de aanleg van een binnenberm als oplossingsrichting bekeken. Ter plekke van de windturbines, die aan de binnenzijde van de dijk staan, zal in overleg met de beheerder van de turbines gezocht worden naar een maatwerkoplossing. De oplossing zal vragen om de kap van bomen binnendijks.

Maatwerk bij Gemaal Westerse Polder

Zeer lokaal, ter plekke van Gemaal Westerse Polder, is de dijk onvoldoende hoog. Oplossingen als het verhogen van de kruin, het overslagbestendig maken van de kruin en het binnentalud of aanpassing van de constructie met verflauwing van het talud behoren tot de mogelijkheden.

Specifieke oplossing microstabiliteit

Het probleem van micro-instabiliteit zal met kleinschaligere oplossingen als het aanbrengen van een dikkere kleilaag of een minder doorlatend buitentalud verholpen worden.

De genoemde oplossingsrichting wordt indien nodig gecombineerd met vervanging van de dijkbekleding.

Buitendijk Zuid-Beijerland

Traject: dijkpaal 44,7-45,9

Veiligheidsproblemen

- Macrostabiliteit binnenwaarts
- Lokaal hoogtetekort
- Mogelijk onvoldoende sterkte bekleding (nader onderzoek)

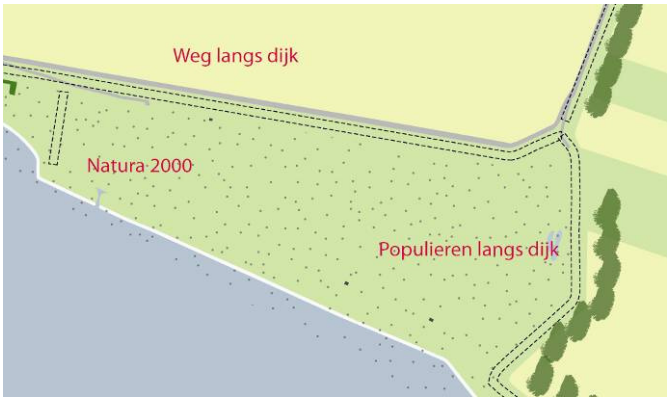
Belangrijke kenmerken

Oostelijk deel traject:

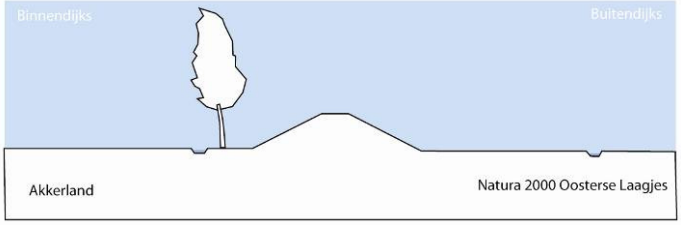
- Populieren en bermsloot binnendijks
- Geen infrastructuur, dijk niet begaanbaar
- Natura 2000 / EHS buitendijks (Oosterse Laagjes)
- Zeer open landschap (lange zichtlijnen)
- Markante hoek in dijk
- Dijk onbeplant

Westelijk deel traject:

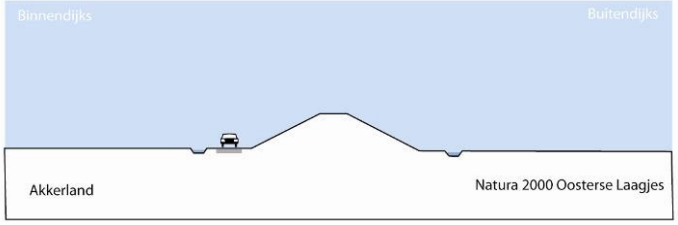
- Bermsloot binnendijks
- Weg op binnenberm
- Natura 2000 / EHS buitendijks (Oosterse Laagjes)
- Dijk onbeplant



Oostelijk deel traject:



Westelijk deel traject:



Oplossingsrichtingen

Voor de oplossing van de veiligheidsproblemen is primair een maatregel aan de binnenzijde van de dijk nodig. Ook gelet op het buitendijks gelegen natuurgebied wordt de binnendijkse oplossing voor het veiligheidsprobleem onderzocht. Dit leidt tot de volgende oplossingsrichting:

A. Aanbrengen binnenberm

Op het oostelijk deel van het traject zal de aanleg van een binnenberm om de kap van enkele bomen vragen.

Voor het lokale, geringe hoogtetekort op het traject zal gezocht worden naar een maatwerkoplossing.

De genoemde oplossingsrichting wordt indien nodig gecombineerd met vervanging van de dijkbekleding.

5.4 Samenstelling voorkeursalternatief

In het MER zal het voorkeursalternatief worden gepresenteerd. Dit voorkeursalternatief zal samengesteld worden uit de voorkeursoplossingen per deeltraject. Bij de keuze van een voorkeursoplossing per deeltraject worden de te verwachten effecten en kosten gewogen en zal de samenhang met de oplossing voor direct aanliggende deeltrajecten meegenomen worden. In het volgende hoofdstuk wordt toegelicht voor welke thema's de effecten van de verschillende oplossingen in kaart worden gebracht.

6 TE ONDERZOEKEN EFFECTEN

In het MER zullen de effecten van de kansrijke oplossingsrichtingen voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid, zoals gepresenteerd in het vorige hoofdstuk, worden onderzocht. De te onderzoeken typen effecten worden in dit hoofdstuk op hoofdlijnen toegelicht.

6.1 Voldoen aan doelstellingen dijkversterking

Alle oplossingen moeten voldoen aan de veiligheidsdoelstelling voor de dijkversterking. Oplossingen die niet aan deze randvoorwaarde voldoen, zijn niet realistisch en worden daarom niet in het MER gepresenteerd. Veiligheid vormt daarom ook geen thema op basis waarvan verschillende oplossingen met elkaar vergeleken gaan worden.

Daarnaast wil het waterschap de Ruimtelijke Kwaliteit van de dijk Hoeksche Waard Zuid en zijn directe omgeving behouden en zo mogelijk verbeteren. Hoofdstuk 3 geeft een overzicht van de huidige Ruimtelijke Kwaliteit in het studiegebied. De visie in hoofdstuk 4 geeft uitgangspunten hoe deze kan worden behouden en versterkt. Uitgangspunt is dat de verschillende oplossingen hier zoveel mogelijk aan tegemoet komen. In het MER zal kwalitatief worden beschreven in hoeverre dat het geval is.

6.2 Te beoordelen thema's

Voor de volgende thema's worden in het MER de effecten van de verschillende oplossingen onderzocht en beschreven. De thema's zijn onderverdeeld in de drie waarden van Ruimtelijke Kwaliteit: belevingswaarde, gebruikswaarde en toekomstwaarde.
Tijdens de m.e.r.-fase worden binnen de thema's beoordelingscriteria opgesteld aan de hand waarvan de oplossingen concreet kunnen worden getoetst. Bij de effecten wordt niet alleen ingegaan op de eindsituatie – wanneer de dijkversterking gereed is – maar ook op de effecten tijdens de uitvoering.

Landschap (belevingswaarde)
Ingegaan wordt op de ruimtelijke opbouw van het gebied in de directe omgeving van het dijktraject Hoeksche Waard Zuid en de patronen, structuren en elementen die kenmerkend zijn voor het landschap aan en rond de dijk. Vormgeving, de continuïteit van het dijkprofiel en de ruimtelijke samenhang tussen de deeltrajecten zijn hier ook onderdeel van. Ook wordt ingegaan op de beleving van dit landschap.

Cultuurhistorie (belevingswaarde)
Onder dit thema wordt ingegaan op de waarden die vanuit historisch geografisch, archeologisch en historisch bouwkundig oogpunt van belang zijn.

Natuur (gebruikswaarde)
De bepaling van de effecten op het thema natuur wordt tegenwoordig in grote mate bepaald door de regelgeving op dit gebied. Ingegaan wordt op de effecten op de relevante Natura 2000-gebieden, de Ecologische HoofdStructuur (EHS), beschermde soorten in het kader van de Flora- en faunawet, Rode lijstsoorten en natuur in brede zin (zie ook het kader op de volgende pagina).

Wonen en werken (gebruikswaarde)
In beeld worden gebracht de effecten op de bebouwing op en in de directe omgeving van de dijk. Hetzelfde geldt voor de landbouwgronden. Bij dit thema gaat het niet alleen om de uiteindelijke situatie na uitvoering maar ook om de hinder tijdens de uitvoering.

Recreatie (gebruikswaarde)
Bij dit thema wordt onderzocht in hoeverre de dijkversterking effect heeft op recreatieve routes, voorzieningen en evenementen, en in hoeverre de recreatieve beleving van het dijktraject Hoeksche Waard Zuid verandert. Ook bij dit thema gaat het niet alleen om de uiteindelijke situatie na uitvoering maar ook om de hinder tijdens de uitvoering.

Verkeer en bereikbaarheid (gebruikswaarde)
Bij dit thema wordt onderzocht in hoeverre de infrastructuur op en rond de dijk Hoeksche Waard Zuid door de dijkversterking verandert. Daarbij wordt ingegaan op aspecten als veiligheid, bereikbaarheid en leefbaarheid. Eveneens bij dit thema gaat het niet alleen om de uiteindelijke situatie na uitvoering maar ook om de periode tijdens de uitvoering.

Bodem en water (gebruikswaarde)
Bij dit thema worden de effecten op bodem, oppervlakte- en grondwater in beeld gebracht. Bij het thema bodem moet gedacht worden aan vrijkomende en benodigde grondstromen waarbij eventueel vervuilde grond aparte aandacht vergt. Wat betreft het oppervlaktewater gaat het met name om de effecten op de binnendijkse waterhuishouding, zeker wanneer bestaande sloten verlegd moeten worden. Effecten op het grondwater zijn mogelijk aan de orde bij (diepe) constructieve oplossingen voor de dijkversterking.

Beheer en onderhoud (gebruikswaarde)
De mate van bereikbaarheid voor beheer en onderhoud, het effect op de beheer- en onderhoudsinspanning en de toetsbaarheid van de versterkte dijk in het kader van de wet worden bij dit thema beoordeeld. Ook duurzaam en efficiënt materiaalgebruik vormt een onderdeel van dit thema.

Toekomstvastheid (toekomstwaarde)
De dijkversterking wordt beoordeeld op de mate van toekomstvastheid. Daarbij moet worden gedacht aan de houdbaarheid van de oplossing en de mogelijkheden voor aanpassing van de dijk in de toekomst (uitbreidbaarheid).

Kosten en uitvoering
Tenslotte worden ook de investeringskosten en uitvoerbaarheid van de dijkversterking bepaald, om de verschillende oplossingen ook op deze aspecten te kunnen vergelijken.

Toelichting effectbeoordeling natuur in relatie tot wet- en regelgeving
In het MER vormen de natuureffecten een belangrijk onderdeel vanwege de wet- en regelgeving en het beleid van de provincie. In hoofdstuk 3 is reeds een beschrijving op hoofdlijnen gegeven van de aanwezige natuurwaarden in het kader van Natura 2000 (natuurbeschermingswet), EHS en de Flora- en Faunawet. Bij de uitwerking van het MER zullen deze effecten nader worden onderbouwd.

Natura 2000 / Natuurbeschermingswet
In de komende m.e.r.-fase zullen de natuurdoelen, de actuele en verwachte natuurwaarden en de actuele en verwachte omvang van de doelsoorten worden beschreven op basis van de beschikbare informatie. Nader natuuronderzoek moet uitwijzen of de activiteiten van de dijkversterking (significante) gevolgen kunnen hebben op de doelstellingen van de Natura 2000-gebieden. Hierbij spelen naast de eindfase ook de tijdelijke effecten een rol. Ook als het voornemen niet in of direct naast een beschermd gebied ligt, kan het gevolgen hebben voor een beschermd gebied (externe werking).

Als op grond van objectieve gegevens niet kan worden uitgesloten dat het voornemen afzonderlijk dan wel in combinatie met andere plannen of projecten, significante gevolgen kan hebben voor de Natura 2000-gebieden, geldt dat een Passende Beoordeling opgesteld moet worden, waarbij rekening wordt gehouden met de instandhoudingsdoelstellingen van dat gebied. De eventuele Passende beoordeling zal in dat geval ook uitgewerkt worden in de m.e.r.fase. Als uit het MER en/of Passende beoordeling blijkt dat er sprake is van significante effecten, dan moet de zogenaamde ADC-toets worden doorlopen. Bij de start van de MER fase zal de diepgang van de toetsing bepaald worden aan de hand van de dan beschikbare gegevens.

EHS-beleid
Ook voor de gebieden die door de provincie zijn aangewezen als Ecologische HoofdStructuur zullen de potentiële effecten in de m.e.r.-fase in beeld worden gebracht. In het MER worden voor de EHS-gebieden die mogelijk door de werkzaamheden worden beïnvloed, de daarvoor geldende 'wezenlijke kenmerken en waarden' in beeld gebracht op basis van provinciale stukken. Voor de EHS geldt volgens de Nota Ruimte een 'nee-tenzij' regime. Per provincie is een toetsingskader en compensatieregeling EHS vastgesteld, dat in principe past binnen de nationale Nota Ruimte en de Spelregels EHS. In het MER wordt het toetskader van de provincie Zuid-Holland uitgewerkt. Bij eventuele gevolgen zal beschreven worden welke mitigerende/compenserende maatregelen genomen kunnen worden.

Flora- en Faunawetgeving
In de Flora- en Faunawet is aangegeven welke soorten beschermd zijn. Op basis van het lopende veldonderzoek wordt duidelijk welke soorten aanwezig zijn en te verwachten zijn. Voor deze soorten zal worden toegelicht waar zij voorkomen en welk beschermingsniveau voor deze soorten geldt.
De mogelijke gevolgen van het voornemen worden in beeld gebracht en aangegeven wordt of verbodsbepalingen uit de Flora- en Faunawet overtreden kunnen worden. Indien verbodsbepalingen overtreden kunnen worden, wordt aangegeven welke invloed dit heeft op de staat van instandhouding van de betreffende soort. Mitigerende maatregelen geven aan op welke wijze dit voorkomen of beperkt kan worden en maken waar mogelijk deel uit het van voornemen.

6.3 Mitigerende en compenserende maatregelen

Indien zich schadelijke effecten van de dijkversterking voordoen, zoals bijvoorbeeld verlies aan natuurareaal, zullen waar mogelijk maatregelen worden getroffen. In de eerste plaats zal worden gezocht naar maatregelen die de effecten zoveel mogelijk kunnen beperken of zelfs opheffen. Dit zijn zogenaamde mitigerende maatregelen.

Mocht blijken dat deze mitigerende maatregelen niet voldoende soelaas bieden, dan zullen ook compenserende maatregelen worden genomen. Bijvoorbeeld voor de natuur kan na mitigerende maatregelen nog restschade overblijven; deze dient dan gecompenseerd te worden. De natuurregelgeving is hierbij een belangrijke leidraad.

Wanneer schade aan belangen als gevolg van de uitvoering van het Projectplan dijkversterking aan de orde is, zullen de hiervoor geldende wettelijke regelingen toegepast worden.

6.4 Leemten in kennis en evaluatieprogramma

Ten behoeve van de beoordeling van effecten in het MER en het ontwerp van alternatieven, wordt de beschikbare informatie die hiervoor nodig is zo compleet mogelijk verzameld. Ook zullen hiervoor diverse onderzoeken uitgevoerd worden, waaronder natuuronderzoek en geotechnisch grondonderzoek. Wanneer uiteindelijk voor bepaalde thema's nog informatie of kennis ontbreekt om de effecten voldoende in beeld te kunnen brengen, wordt dit aangegeven in het MER. Hiervan wordt aangegeven welke consequenties dit voor de besluitvorming over de dijkversterking heeft. Voor zover relevant worden de leemten in kennis door het bevoegd gezag opgenomen in een evaluatieprogramma. Zonodig wordt in het MER een aanzet voor dit programma gegeven.

7 PROCEDURE VOOR DE DIJKVERSTERKING

Zoals al in hoofdstuk 1 is aangegeven, wordt voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid de procedure voor de milieueffectrapportage (project-m.e.r.-procedure) doorlopen, gekoppeld aan de procedure voor de Waterwet. In dit hoofdstuk is nader toegelicht welke partijen hierin een formele rol hebben, welke stappen in beide procedures worden doorlopen en welke planning het waterschap in hoofdlijn voor ogen heeft.

7.1 Formeel betrokken partijen en instanties

Initiatiefnemer
De initiatiefnemer voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid is waterschap Hollandse Delta. Het waterschap heeft deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau opgesteld en is ook verantwoordelijk voor het opstellen van het MER. Daarnaast stelt ook het waterschap het ontwerp-Projectplan dijkversterking op. Na eventuele aanpassingen naar aanleiding van de inspraakronde, stelt waterschap Hollandse Delta het definitieve Projectplan dijkversterking vast.

Bevoegd gezag
Vanuit de Waterwet is Waterschap Hollandse Delta het Bevoegd Gezag voor het besluit over het Projectplan dijkversterking. Aan dit besluit is een m.e.r.-procedure gekoppeld, waar tevens het waterschap Bevoegd Gezag voor is.

Goedkeuring Projectplan dijkversterking
Vanuit de Waterwet heeft ook de provincie een rol in de uiteindelijke vaststelling van het Projectplan dijkversterking. Na vaststelling door waterschap Hollandse Delta, dient het definitieve Projectplan dijkversterking goedgekeurd te worden door het college van Gedeputeerde Staten van de provincie Zuid-Holland.

Binnen de m.e.r.-procedure heeft de provincie een rol als ‘betrokken overheid’, die geraadpleegd moet worden.

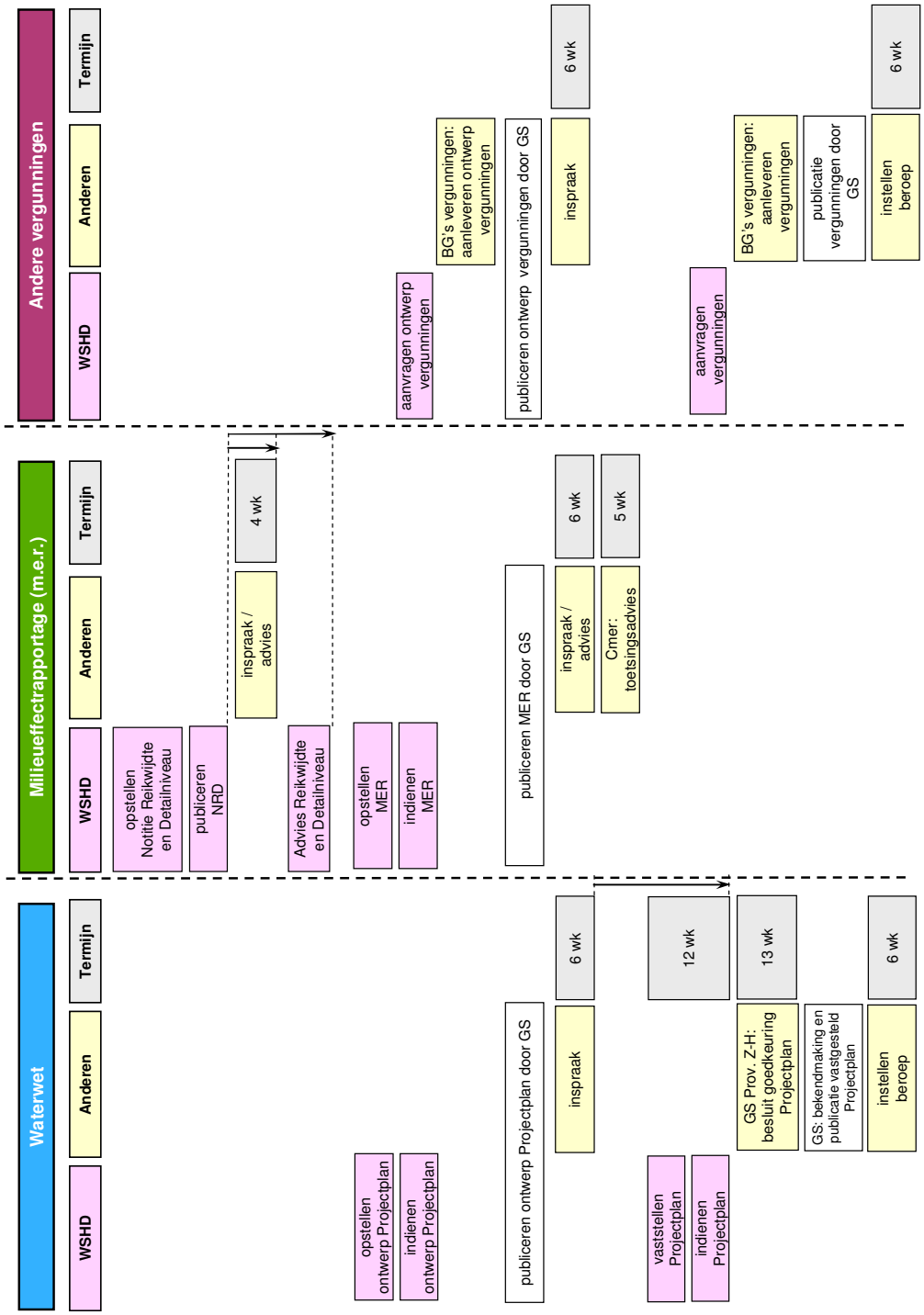
Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie-m.e.r.)
Het bevoegd gezag wordt bij zijn besluitvorming geadviseerd door de onafhankelijke commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie-m.e.r.). De Commissie-m.e.r. adviseert over de juistheid en volledigheid van het MER. Daarvoor toetst de Commissie-m.e.r. het MER aan de Notitie Reikwijdte en Detailniveau en aan de wettelijke vereisten. De Commissie-m.e.r. betrekt hierbij de reacties van insprekers. Toetsing van het MER door de Commissie-m.e.r. is verplicht.

De Commissie-m.e.r. kan door het Bevoegd Gezag op vrijwillige basis om advies gevraagd worden over de inhoud van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau.

Wettelijke adviseurs
Naast de Commissie-m.e.r. adviseren nog twee overheidsinstanties het bevoegd gezag over de inhoud van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau wanneer deze gereed is. Deze wettelijke adviseurs zijn Directie Regionale Zaken, Vestiging West van het ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie (EL&I) en de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed (RCE) van het ministerie van Onderwijs, Cultuur en Wetenschap (OCW).

7.2 Fasen in de procedure en indicatieve planning

In Figuur 7-1 is schematisch aangegeven welke stappen in het kader van de Waterwet en de milieueffectrapportage en andere vergunningen zullen worden doorlopen.



Figuur 7-1: Procedurestappen voor de Waterwet, milieueffectrapportage en vergunningen

Waterwet
Het Projectplan dijkversterking wordt opgesteld in het kader van de Waterwet. Het waterschap stelt dit plan op en maakt hiermee bekend hoe de dijkversterking te willen uitvoeren. In dit plan is alleen het voorkeursalternatief uitgewerkt.

Het waterschap stelt het ontwerp-Projectplan dijkversterking vast, waarna het samen met het MER, de vergunningaanvragen en ontwerp-besluiten door de provincie ter inzage wordt gelegd. Naar aanleiding van de ingediende zienswijzen past het waterschap het Projectplan dijkversterking zonodig aan. Het waterschap stelt vervolgens het Projectplan dijkversterking vast en stuurt het onverwijld ter goedkeuring naar het college van Gedeputeerde Staten (GS) van de Provincie Zuid-Holland. Nadat GS het definitieve Projectplan dijkversterking heeft goedgekeurd, maakt GS het plan bekend, tezamen met de definitieve vergunningen en besluiten. Vervolgens is er de mogelijkheid in beroep te gaan tegen het plan bij de Raad van State.

M.e.r.-procedure
Notitie Reikwijdte en Detailniveau
Het publiceren van de Notitie Reikwijdte en Detailniveau is de eerste stap in de m.e.r.-procedure. In deze notitie presenteert het waterschap welke oplossingen en welk type effecten zij wil onderzoeken voor de dijkversterking Hoeksche Waard Zuid.

Na publicatie van deze Notitie Reikwijdte en Detailniveau is er gedurende een periode van 4 weken voor iedereen de gelegenheid tot inspraak. Tegelijkertijd stuurt het waterschap de notitie voor advies aan de wettelijke adviseurs en de Commissie-m.e.r.. Hierna stelt het waterschap als bevoegd gezag een advies vast waarin wordt aangegeven op welke wijze met de inspraakreacties en adviezen wordt omgegaan.

Milieueffectrapport
In het MER wordt een aantal alternatieve mogelijkheden voor dijkversterking en de effecten ervan onderzocht. Het MER wordt parallel aan het ontwerp-Projectplan dijkversterking opgesteld. De inhoud van het MER wordt door het waterschap gebruikt voor de besluitvorming over het (ontwerp-)Projectplan dijkversterking. Publicatie van het MER gebeurt tegelijkertijd met de publicatie van het ontwerp-Projectplan dijkversterking. Voor de tweede maal tijdens de planstudie vindt formele inspraak plaats. Gedurende een periode van 6 weken is er voor iedereen gelegenheid zijn zienswijzen kenbaar te maken. Tegelijkertijd stuurt het waterschap het MER voor toetsing toe aan de Commissie-m.e.r..

Bestemmingsplanwijziging en besluiten/vergunningen
Naast het besluit over het Projectplan dijkversterking zal nog een aantal andere besluiten moeten worden genomen en vergunningen moeten worden aangevraagd. De ontwerp-besluiten/vergunningen en definitieve besluiten/vergunningen worden opgesteld door de betreffende bestuursinstanties; dat kan bijvoorbeeld een gemeente of Rijkswaterstaat zijn. Deze ontwerp-besluiten/vergunningen en de definitieve besluiten/vergunningen zullen tegelijkertijd ter inzage worden gelegd met respectievelijk het ontwerp-Projectplan dijkversterking en het definitieve Projectplan dijkversterking.

Enkele voorbeelden van mogelijk noodzakelijke vergunningen zijn Vergunning Natuurbeschermingswet, Ontheffing Flora- en faunawet en Omgevingsvergunning. Afhankelijk van de omvang van de maatregelen in het Projectplan dijkversterking moet eventueel een wijziging van één of meer bestemmingsplannen plaatsvinden. Hierop is de Wet ruimtelijke ordening van toepassing.

Overige besluiten
Naast de besluiten die tegelijkertijd met het besluit over het Projectplan dijkversterking worden genomen, zijn er nog besluiten die in een later stadium worden genomen. Het gaat dan bijvoorbeeld om vergunningen of ontheffingen voor aspecten die direct gerelateerd zijn aan de precieze uitvoering van de dijkversterking. Afhankelijk van onder meer het ruimtebeslag van de dijkversterking zal blijken of grondverwerving noodzakelijk is. In het geval dat minnelijke verwerving niet mogelijk blijkt, zullen onteigeningsprocedures nodig zijn.

Indicatieve planning planstudie
In Tabel 7-1 is een indicatieve planning weergegeven van de belangrijkste stappen in de planstudie.

Tabel 7-1 Indicatieve planning planstudie

Stap in de procedure	Indicatieve planning
Publicatie Notitie Reikwijdte en Detailniveau	April 2012
Inspraakperiode Notitie Reikwijdte en Detailniveau	April – Mei 2012
Advies Reikwijdte en Detailniveau	Juli 2012
Publicatie ontwerp-Projectplan dijkversterking en MER	4^{e} kwartaal 2013
Inspraakperiode ontwerp-Projectplan dijkversterking en MER	4^{e} kwartaal 2013
Toetsingsadvies Commissie-m.e.r.	1^{e} kwartaal 2014
Vaststelling Projectplan dijkversterking	2^{e} kwartaal 2014
Goedkeuring Projectplan dijkversterking	3^{e} kwartaal 2014
Mogelijkheid tot beroep	3^{e} kwartaal 2014

Realisatie van de dijkversterking
Vooralsnog gaat het waterschap ervan uit dat de uitvoering twee jaren in doorlooptijd zal vergen. Gedurende het stormseizoen (oktober-april) kan er moeilijk aan de dijk worden gewerkt. Ook het broedseizoen levert beperkingen op. De realisatie van de uitvoering kost tijd en brengt overlast met zich mee.

7.3 Overleg met omgevingspartijen

Klankbordgroep
Het waterschap heeft een klankbordgroep ingesteld met vertegenwoordigers van verschillende belangenorganisaties in de omgeving van de dijk Hoeksche Waard Zuid. Het waterschap wil vanuit deze organisaties graag input krijgen voor de invulling van de dijkversterking. In de klankbordgroep zijn de volgende organisaties vertegenwoordigd:
– LTO Noord, afdeling Hoeksche Waard;
– Vereniging Hoekschewaards Landschap;
– Erfgoedkoepel Hoeksche Waard;
– Ondernemersvereniging Hoeksche Waard;
– Staatsbosbeheer;
– Samenwerkings Orgaan Hoeksche Waard (SOHW);
– Rijkswaterstaat waterdistrict Haringvliet;
– Gemeente Cromstrijen;
– Gemeente Korendijk;
– Gemeente Strijen;
– Bewoners Sassedijk te Strijensas;
– Bewoners Buitendijk te Strijensas.

8 BELEIDSKADER

Diverse plannen van het rijk, de provincie, de gemeenten en het waterschap dienen als het beleidskader voor het Projectplan dijkversterking en het MER. Tabel 8-1 geeft een overzicht van de beleidsplannen en ontwerpkaders waar in de planstudie rekening mee wordt gehouden. Relevante wetgeving is hierin niet opgenomen; hier zal in ieder geval aan moeten worden voldaan en relevante vergunningen zullen worden voorbereid. Zonodig wordt deze lijst in het vervolg van de planstudie gewijzigd of aangevuld.

Tabel 8-1 Beleidsplannen relevant voor de dijkversterkng

Overheidsniveau	Document
Europa	Natura 2000 (Habitat- en Vogelrichtlijn)
	Verdrag van Malta
	Europese Kaderrichtlijn Water
Rijk	Nationaal Waterplan
	Nota Ruimte en uitwerking in Nationaal Landschap
	Beheer- en ontwikkelplan voor de Rijkswateren
	Beleidslijn grote rivieren
	Natuurbeleidsplan
	Nota Belvedère
	Wet op archeologische monumentenzorg
	Leidraad Rivieren
	Leidraad Kunstwerken
Provincie	Streekplan Zuid-Holland Zuid, vierde partiële herziening Hoeksche Waard
	Structuurvisie - Visie op Zuid-Holland
	Ontwerp-Natuurbeheerplan 2012 Zuid-Holland
	Verordening Ruimte
	Ecologische Hoofdstructuur (EHS)
	Uitvoeringsprogramma Nationaal Landschap Hoeksche Waard
	Regioprofielen Cultuurhistorie Zuid-Holland
Gemeenten	Structuurvisie Hoeksche Waard
	Structuurvisie Korendijk 2020
	Waterplan Korendijk
	Recreatienota Korendijk
	Ontwikkelingsvisie 'De Verdieping' (Cromstrijen)
	Archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de Hoeksche Waard
	Waterplan Cromstrijen
	Waterplan Strijen
Waterschap	Beleidsplan Duurzame Ontwikkeling 2010-2014
	Beleidsplan Waterkeringen
	Randvoorwaarden t.b.v. het beheer en onderhoud bij het ontwerp van dijkversterkingswerken
	Algemeen Programma van Eisen Dijkversterking Primaire Waterkeringen Rivieren

LITERATUUR

ADC Heritage (2009) De archeologische verwachtings- en beleidsadvieskaart voor de Hoeksche Waard

Archeologische Monumentenkaart (2009) [AMK]

Commissie Hoeksche Waard (2008) Uitvoeringsprogramma Nationaal landschap Hoeksche Waard 2007 – 2013 (Structuurvisie Hoeksche Waard, 2008), vastgesteld op 8 juli 2008.

Delta natuur, Oeverlanden Hollands Diep
http://deltanatuur.nl/content.asp?kid=10033238&pl17_verz=detail&pl17_id=10033422

Indicatieve Archeologische Waardekaart (2009) [IKAW]

Kennisinfrastructuur Cultuurhistorie, www.kich.nl

NIROV (2010) De Nieuwe Kaart van Nederland

Provincie Zuid-Holland, Ecologische Hoofdstructuur
http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=EHS

Provincie Zuid-Holland, Cultuurhistorische atlas Zuid-Holland
http://geo.zuid-holland.nl/geo-loket/html/atlas.html?atlas=chs

Provincie Zuid-Holland (2000) Streekplan Zuid-Holland Zuid

Provincie Zuid-Holland (2010) Structuurvisie, visie op Zuid-Holland

VTV 2006 (2007) Voorschrift Toetsen op Veiligheid Primaire Waterkeringen 2006, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, september 2007

wsHD (2011) (Algemeen) Programma van Eisen Dijkversterking Primaire Waterkeringen Rivieren, waterschap Hollandse Delta, november 2011

Websites
www.cromstrijen.nl
www.korendijk.nl
www.nationalelandschappen.nl
www.strijen.nl
www.zuid-holland.nl

BEGRIPPENLIJST

Term	Definitie
achterland	het gebied dat binnen een dijkring ligt en dat door de dijkring beschermd wordt tegen overstroming
asverschuiving	het kan zijn dat de dijk ten behoeve van de versterking zal moeten verschuiven, de (lengte-)as van de dijk verschuift dan. Dit noemen we asverschuiving
autonome ontwikkeling	de ontwikkeling van het milieu en andere factoren als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd; het betreft alleen die ontwikkelingen die kunnen worden afgeleid uit vastgesteld beleid
bekleding	gras of stenen die op de dijk zijn aangebracht om het dijklichaam te beschermen tegen erosie door wind- of golfkracht
bevoegd gezag	de overheidsinstantie die bevoegd is het m.e.r.-plichtige besluit te nemen en die de m.e.r.-procedure organiseert; wordt afgekort met BG
BG	bevoegd gezag
binnen(-dijks, -teen)	aan de kant van het land
Commissie voor de m.e.r.	onafhankelijke commissie die het bevoegd gezag adviseert over de inhoud van het MER en de beoordeling van de kwaliteit van het MER; wordt afgekort als Commissie-m.e.r.
compenserende maatregelen	maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan
deeltraject	deel van de dijk met een eigen specifieke samenhang en herkenbaarheid
dijkdeuvels	stalen buizen waaromheen een ontvouwbare kunststof hoes over de dikte van de zachte klei/veenlagen is aangebracht. Deze worden dóór het dijklichaam en de onderliggende zachte lagen tot in het draagkrachtige zand geplaatst. Door de deuvels in een waaiervorm te plaatsen, wordt de dijk effectief versterkt op zijn zwakste plaats juist boven het draagkrachtige zand
dijkpaal	paaltjes op de dijk die de locatie op de dijk aangeven, vergelijkbaar met hectometerpaaltjes langs de snelweg

dijkringgebied	gebied dat door een aaneengesloten stelsel van waterkeringen of hoge gronden beveiligd is tegen overstroming door het buitenwater. De in de Waterwet genoemde dijkringgebieden worden beschermd door primaire waterkeringen
dijksectie	deel van de dijk met een eigen specifieke samenhang en herkenbaarheid
dijkvernageling	grondversterking, een soort grondwapening vergelijkbaar met de benodigde wapening in beton. De nagels geven de bestaande dijk extra sterkte waardoor het afschuiven van de dijk wordt verhinderd
Projectplan dijkversterking	plan dat volgens de Waterwet wordt opgesteld als voorstel voor de versterking van de dijk
EHS	Ecologische HoofdStructuur
erosie	erosie is de afslijting door de invloed van het water op het dijklichaam
freatisch grondwater	ondiep grondwater
geometrie	afmetingen van de dijk
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma
initiatiefnemer	rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen
inspraak	gelegenheid voor een betrokkene om zijn mening kenbaar te maken
kruinhoogte	hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk
kunstwerk	civieltechnische constructies, in deze notitie vaak met de functie om water te keren
LNC-waarden	landschaps-, natuur- en cultuurhistorische waarden. Deze worden in het MER uitvoerig beschreven en beoordeeld
m.e.r.	Milieueffectrapportage, de procedure
macrostabiliteit	stabiliteit tegen afschuiven van grote delen van een grondlichaam langs rechte of gebogen glijvlakken
MER	Milieueffectrapport, het document
MHW	Maatgevende Hoogwaterstand
mitigerende maatregelen	verzachtende, effectbeperkende maatregelen

overslag	water dat over de kruin slaat als gevolg van golfslag
overslagdebiet	de hoeveelheid water die in het geval van overslag over de kruin slaat
primaire waterkering	dijken en duinen die een dijkringgebied afschermen tegen bedreigend buitenwater
Rode Lijstsoorten	Soorten die op de Rode Lijst staan, een lijst met bedreigde en kwetsbare planten- en diersoorten
talud	het hellende deel van het dijklichaam
variant	een alternatief dat afwijkt op een deelaspect
VKA	voorkeursalternatief, het alternatief dat de voorkeur van de initiatiefnemer heeft
voorland	buitendijks gelegen land
waakhoogte	veiligheidsmarge tussen de kruinhoogte van een dijk en de MHW ter voorkoming van ernstige golfoverslag, ter compensatie van onzekerheden in de berekening van de MHW en het begaanbaar houden van de dijk; voor de waakhoogte wordt een minimale waarde van 0,5 meter aangehouden

COLOFON

Opdrachtgever	:	Waterschap Hollandse Delta
Project	:	Dijkversterking Hoeksche Waard Zuid
Dossier	:	BA1530-101-105
Omvang rapport	:	71 pagina's
Auteur	:	Yvonne van Kruchten
Bijdrage	:	Liezelotte Nagtegaal, Diederik van Bentum, Heleen van de Velde
Interne controle	:	Nicole Geurts van Kessel, Michel Tonneijck
Projectleider	:	Nicole Geurts van Kessel
Projectmanager	:	Huib van der Kolk
Datum	:	14 maart 2012
Naam/Paraaf	:	

DHV B.V.
Laan 1914 nr. 35
3818 EX Amersfoort
Postbus 1132
3800 BC Amersfoort
T (033) 468 20 00
F (033) 468 28 01
E info@dhv.com
www.dhv.com

BIJLAGE 1 Kaartmateriaal

In deze bijlage zijn de volgende kaarten opgenomen:
- Belevingswaarde (vergroting van Figuur 5-3)
- Gebruikswaarde (vergroting van Figuur 3-11)

Basiskaart
- Open water
- Kreken en sloten
- Traject dijkversterking
- Overige dijken

Binnen - buitendijks
- Buitendijks gebied
- Oudste opwaspolder
- Oude aanwaspolder
- Kleine aanwaspolder

Landschap en Cultuurhistorie
- Hist. lint- | knooppunt- | voorstraatdorp
- Fort en schootsveld | Kazemat
- Eendenkooi | Molenbiotoop
- Historisch havenkanaal | historische sluis

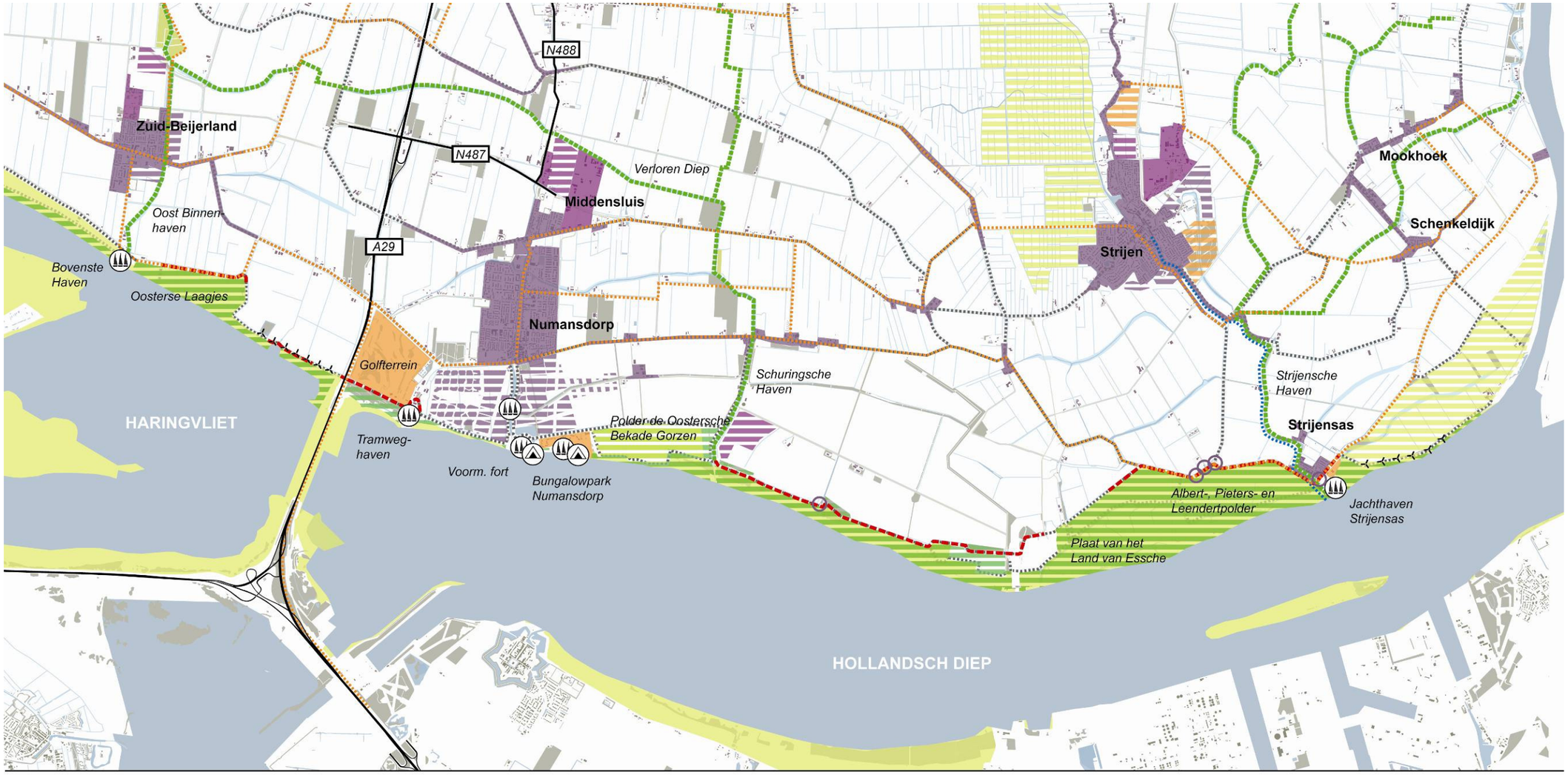
Ruimtelijke beleving
- Open ruimte
- Vergezicht
- Bomen op dijk of naast dijk
- Opgaande begroeiing

Belevingswaarde, dijktraject Hoeksche Waard Zuid

Project: Planstudie Hoeksche Waard Zuid
Opdrachtgever: Waterschap Hollandse Delta
Datum: november 2011

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Meters

waterschap Hollandse Delta



Basiskaart

- Open water
- Kreken en sloten
- Traject dijkversterking
- Overige dijken

Wonen, Werken en Infrastructuur

- Wonen [bestaand | gepland]
- Werken [bestaand | gepland]
- Woningen op / langs dijktraject
- Snelweg / N-weg

Recreatie

- Recreatieve routes [bestaand | gepland]
- Recreatie [bestaand | gepland]
- Jachthaven | Verblijfsrecreatie
- Kanoroute

Natuur

- Natuurgebied [bestaand | gepland]
- EHS

Gebruikswaarde, dijktraject Hoeksche Waard Zuid

Bron: Nieuwe Kaart van Nederland (NIROV, 2010)
Project: Planstudie Hoeksche Waard Zuid
Opdrachtgever: Waterschap Hollandse Delta
Datum: november 2011

0 250 500 1.000 1.500 2.000 Meters

waterschap Hollandse Delta