



Dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost

Startnotitie



16 december 2008

waterschap
**Hollandse
Delta**

 **ARCADIS**

**STARTNOTITIE M.E.R.
DIJKVERSTERKING EILAND VAN DORDRECHT
OOST**

WATERSCHAP HOLLANDSE DELTA

16 december 2008
C03011/WA8/054/000007

Inhoud

Samenvatting	5
1 Inleiding	11
1.1 Aanleiding dijkversterkingsprogramma waterschap Hollandse Delta	11
1.2 Dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost	12
1.3 M.e.r.-procedure	12
1.4 Doel startnotitie	13
1.5 Betrokkenen	13
1.6 Leeswijzer	14
2 Probleem- en doelstelling	15
2.1 Situatiebeschrijving	15
2.2 Veiligheidsanalyse/probleemanalyse	17
2.3 Doelstelling dijkversterking	20
3 Besluiten, beleidskader en procedures	21
3.1 Besluiten	21
3.2 Beleidskader	21
3.3 Procedures	22
3.4 Leemte in kennis	24
4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen	25
4.1 Archeologie	25
4.2 Landschap en cultuurhistorie	28
4.3 Natuur	31
4.4 Wonen en werken	35
4.5 Recreatie	36
4.6 Landbouw	39
4.7 Infrastructuur	39
4.8 Bodem en Water	40
5 Oplossingsruimte	43
5.1 Visie op veiligheid	43
5.2 Visie op techniek	44
5.3 Visie op ruimte	44
6 Alternatieven-ontwikkeling	49
6.1 Omschrijving principe-oplossingen	49
6.2 Oplossingen per dijksectie	54
6.3 Van oplossingen naar dijkversterkingsalternatieven	58
7 Te beoordelen effecten	59
7.1 Beschrijving effecten	59

7.2	Toelichting per effect	59
7.3	Vervolgstappen	61
Bijlage 1	Begrippen en afkortingen	63
Bijlage 2	Dijksecties	67
Bijlage 3	Kaarten Landschap en cultuurhistorie	75
Bijlage 4	Kaart nationaal park de Biesbosch	81
Bijlage 5	Plankaart strategisch groenproject Nieuwe Dordtse Biesbosch	85
Bijlage 6	Kaart structuurvisie	89
Bijlage 7	Literatuurlijst	93
Colofon		94

Samenvatting

Dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost

Waterschap Hollandse Delta beheert zo'n 350 kilometer aan primaire waterkeringen. Deze dijken en duinen beschermen Zuid-Holland Zuid tegen overstromingen. Het Rijk heeft veiligheidseisen vastgesteld waaraan de primaire waterkeringen moeten voldoen. Bij het vaststellen van deze eisen is rekening gehouden met veranderingen in de toekomst, zoals zeespiegelstijgingen en verhoogde rivierafvoeren. Elke vijf jaar toetst het waterschap de kwaliteit en de veiligheid van de dijken. Hierbij wordt met name gelet op de hoogte en de stabiliteit van de dijken. In 2006 is een toetsingsronde afgerond. Uit deze toetsingsronde bleek dat de Wantijdijk, de Zeedijk en de Buitendijk van de Zuidpunt op het Eiland van Dordrecht Oost niet meer aan de veiligheidseisen voldoen en dus op termijn niet sterk genoeg zijn om het water tegen te houden. Hollandse Delta is daarom gestart met de planvorming voor de versterking van deze dijken.

Afbeelding S.1

Overzichtskaart
dijkversterkingsproject Eiland
van Dordrecht Oost



Wat is het probleem met de dijken?

De dijken zijn afgekeurd vanwege te lage stabiliteit aan de binnenzijde van de dijk, piping en de aanwezigheid van bomen en hoogopgaande beplanting.

Nu de dijken afgekeurd zijn, gaat het waterschap een nieuw ontwerp maken. Dit gebeurt met waterstanden en golfhoogtes die over 50 jaar optreden, om te voorkomen dat er op korte termijn opnieuw maatregelen genomen moeten worden. Dit betekent dat bijvoorbeeld ook de hoogte van de dijken op sommige plaatsen aangepast moet worden.

Te lage stabiliteit aan de binnenzijde betekent dat als het hoog water is, de grond van de binnenzijde van de dijk kan gaan schuiven door de combinatie van waterdruk en overslaande golven, die de binnenzijde verzwakken.

Piping betekent dat er water onder de dijk in de zandlaag door gaat stromen naar de polder toe. Dit water kan gangen vormen, waardoor de dijk ondermijnd wordt.

Bomen en beplanting die door de wind omwaaien en ontwortelen veroorzaken ontgroning, waardoor de dijk blootgesteld wordt aan uitschuring.

Waarom een startnotitie?

Deze startnotitie vormt de basis van het milieu-effectrapport en het versterkingsplan. In de startnotitie legt het waterschap de huidige situatie vast en verkent de oplossingen. Daarnaast geeft het waterschap aan met welke effecten rekening wordt gehouden bij het beoordelen van de oplossingen.

Hoe zien de huidige situatie en ontwikkelingen eruit?

WANTIJDIIJK

Langs de **Wantijdijk** zijn geen woningen of bedrijfspanden gelegen. Bij de spoorbrug over het Wantij kruisen enkele kabels en leidingen. Ook de Wantijdijk grenst aan de Noordbovenpolder, waar landbouw plaatsvindt. In de toekomst zal hier natuurontwikkeling plaatsvinden.

ZEEDIJK

Buitendijks van de **Zeedijk** ligt het Natura2000-gebied de Biesbosch. Binnendijks en buitendijks in de Noordbovenpolder komt landbouw voor en vindt waterwinning plaats. Langs de dijk bevindt zich plaatselijk bebouwing en horeca. Op de dijk bevindt zich een lokale weg, op en langs de dijk ligt een recreatief fietspad. De dijk kruist de verbinding tussen Zuid-Holland en Brabant. Aan de binnenzijde bevinden zich bunkers uit 1937. In dit gebied vindt de ontwikkeling van de Nieuwe Dordtsche Biesbosch plaats.

BUITENDIJK

De **Buitendijk** ligt in een groen gebied, met buitendijks het Natura2000-gebied de Biesbosch en binnendijks landbouwgebied. Aan de binnenzijde bevinden zich bunkers uit 1937. Bij de Prinsenheuvel bevinden zich twee woningen. Vanaf Prinsenheuvel tot aan de Viersprong ligt een recreatief fietspad. De dijk wordt aan de zuidzijde gekruist door de HSL en het IC-spoor.

Welke oplossingen gaan we uitwerken?

Voor de problemen die bij deze dijken spelen, zijn de principe-oplossingen op bladzijde 7 mogelijk. De genoemde getallen zijn indicatief. In de volgende fase zal er een nauwkeurigere berekening plaatsvinden, waardoor de bermbreedtes waarschijnlijk lager zullen uitvallen.

Tabel S.1

Principe-oplossingen

Oplossing bij te lage stabiliteit aan binnenzijde	
A. Aanleg van een binnendijkse berm	
Oplossing bij piping-problemen	
A. Aanleg van een binnendijkse berm	B. Buitenwaartse maatregelen
Oplossing bij golfoploop of -overslag	
C. Kruinverhoging	
Als A t/m C vanwege ruimtegebruik niet mogelijk zijn:	
D. Asverschuiving naar buitenzijde dijk, incl. binnendijkse berm	E. Constructieve oplossing, bijvoorbeeld een damwandconstructie
F. Innovatieve oplossingen, Bijvoorbeeld mixed-in-place, dijkvermageling of dijkdeuvels	
Oplossing bij bomen en opgaande beplanting bij of op de waterkering:	
G. Bomen elders terugbrengen volgens richtlijnen bevoegd gezag	

Wat betekent dit per dijk?

De sectienummers verwijzen naar de overzichtskaart aan het begin van de samenvatting, de letters verwijzen naar de principe-oplossingen van de vorige pagina.

Tabel S.2

Principeoplossingen per
dijksectie

Dijk	Sectie	Principe-oplossingen						
		A	B	C	D	E	F	G
Wantijdijk	1. 5.00 km – 5.35 km	X	X					X
Zeedijk	2. 5.35 km – 7.45 km	X	X	X	X			X
	3. 7.45 km – 7.98 km	X	X	X	X	X	X	X
	4. 7.98 km – 8.15 km	X	X	X	X			X
	5. 8.15 km – 8.40 km	X	X	X	X	X	X	X
	6. 8.40 km – 8.60 km	X	X	X	X			X
Buitendijk	7. 16.35 km – 17.50 km	X	X		X			X
	8. 17.50 km – 17.70 km	X	X	X	X	X	X	X
	9. 17.70 km – 20.80 km	X	X	X	X			X
	10. 20.80 km – 21.10 km			X				
A. Aanleg van binnendijkse berm								
B. Buitenwaartse klei-ingraving								
C. Kruinverhoging								
D. Asverschuiving naar buitenzijde dijk, inclusief binnendijkse berm								
E. Constructieve oplossingen								
F. Innovatieve oplossingen								
G. Elders terugbrengen van bomen en/of opgaande begroeiing								

Hoe gaan we de oplossingen beoordelen?

Om tot een voorkeursalternatief te komen worden de uitgewerkte oplossingen beoordeeld op de thema's veiligheid, ruimtelijke kwaliteit, grond en waterbeheer en kosten. Binnen het thema ruimtelijke kwaliteit zullen we een aantal effecten beoordelen, te weten effecten op:

- Wonen.
- werken (agrarisch, horeca).
- Recreatie.
- verkeer en vervoer.
- Natuur.
- Landschap.
- Cultuurhistorie.
- archeologie.

In de volgende fase van het project zoekt het waterschap per uitgewerkte oplossing deze effecten uit.

Hoe nu verder?***Inspraak***

Het concept van de startnotitie is besproken met de klankbordgroep. Dit is een vertegenwoordiging van alle belangenpartijen in het projectgebied. Hun input is verwerkt in de definitieve versie, die door de provincie Zuid-Holland ter inzage gelegd wordt. U kunt dan uw zienswijze formeel bij de provincie indienen.

Vervolg van het project

Het vervolg van het project ziet er als volgt uit:

Fase	Planning
Inpraak op de startnotitie	Januari – februari 2009
Onderzoeken (inmeting, grondonderzoek, natuuronderzoek)	1 ^e kwartaal t/m 2 ^e kwartaal 2009
Projectnota/MER	1 ^e kwartaal t/m 4 ^e kwartaal 2009
Voorkeursalternatief	1 ^e kwartaal t/m 2 ^e kwartaal 2009
Ontwerpversterkingsplan	3 ^e kwartaal t/m 4 ^e kwartaal 2009
Inpraak op het ontwerpversterkingsplan, de projectnota/MER en alle bijbehorende ontwerp-besluiten	2 ^e kwartaal 2010
Definitief versterkingsplan, vastgesteld door het waterschap en goedgekeurd door de provincie	1 ^e kwartaal t/m 3 ^e kwartaal 2010
Beroep mogelijk bij de Raad van State op het besluit van de provincie	4 ^e kwartaal 2010
Besteksvorming en aanbesteding	3 ^e kwartaal 2010 t/m 2 ^e kwartaal 2011
Uitvoering	3 ^e kwartaal 2011 t/m 2 ^e kwartaal 2012

Afbeelding S.2

Bebouwing langs de Buitendijk



HOOFDSTUK 1 Inleiding

1.1

AANLEIDING DIJKVERSTERKINGSPROGRAMMA WATERSCHAP HOLLANDSE DELTA

Een belangrijke taak van waterschap Hollandse Delta (verder: WSHD) is het voorkomen van overstromingen en wateroverlast. Waterkeringen als dijken, dammen, duinen en kaden moeten het water tegenhouden. Het waterschap zorgt ervoor dat de waterkeringen in goede staat zijn, zodat bewoners van het beheergebied van WSHD veilig kunnen wonen, werken en recreëren. Het beheergebied van WSHD is weergegeven in Afbeelding 1.3.

Afbeelding 1.3

Beheergebied van WSHD
(Rode lijnen zijn de te versterken dijkclusters)



TOETSING

Elke vijf jaar toetst het waterschap de veiligheid van de dijken en duinen. In 2006 is zo'n toetsingsronde afgerond. Hieruit is gebleken dat 39 dijkvakken in Zuid-Holland Zuid op termijn niet meer voldoen aan de wettelijke veiligheidseisen.

VEILIGHEIDSNORM

Aan primaire waterkeringen, zoals dijken en duinen, worden strenge veiligheidseisen gesteld. In de Wet op de Waterkering is de zwaarte van deze eisen mede afhankelijk gesteld van de omvang van de mogelijke schade in een bepaald gebied. Per dijkkring wordt een vastgestelde norm gehanteerd. In de huidige veiligheidsbenadering is die norm de overschrijdingsfrequentie van de waterstand die de dijk moet kunnen keren. Voor dijkkring 22, Eiland van Dordrecht, is dat gemiddeld 1/2000 per jaar¹

TAAKSTELLING WSHD

WSHD heeft met Rijk en provincie de afspraak gemaakt om vóór 2016 deze afgekeurde dijken en duinen, met een totale lengte van zo'n 75 km te versterken.

¹ Dit staat gelijk aan een maximale kans van 5% in een mensenleven (uitgaande van een levensverwachting van 100 jaar) dat een dijk doorbreekt.

1.2

DIJKVERSTERING EILAND VAN DORDRECHT OOST

DIJKVERSTERKINGSPLAN MET MAATREGELEN

Deze startnotitie heeft betrekking op het Dijkversterkingsproject Eiland van Dordrecht Oost. Om de primaire functie, het beveiligen van achterland tegen hoog water, te waarborgen heeft WSHD, als verantwoordelijk beheerder, het initiatief genomen voor de voorbereiding van de dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost. Dit cluster is opgenomen in het Hoogwaterbeschermingsprogramma van het Rijk. De verbeteringsmaatregelen worden uitgewerkt in een dijkversterkingsplan (artikel 7, Wet op de Waterkering). Hoofdstuk 2 bevat een nadere beschrijving van het dijkversterkingsproject Eiland van Dordrecht Oost.

HOOGWATERBESCHERMINGSPROGRAMMA

Het Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP) is een programma dat ervoor zorgt dat de belangrijkste waterkeringen van Nederland goed op orde zijn.

Om voor deze financiering in aanmerking te komen, moet de beheerder van de waterkering een verbeterplan indienen. De ingediende verbeterplannen met het bijbehorende kostenplaatje worden opgenomen in het landelijke Hoogwaterbeschermingsprogramma (HWBP). De staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat stelt dit programma jaarlijks vast.

1.3

M.E.R.-PROCEDURE

MER-PLICHT

Waarom een m.e.r.-procedure?

Op de dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost is het Besluit m.e.r. 1994 van toepassing (laatst gewijzigd september 2006). Een Milieueffectrapportage (afkorting m.e.r.; MER is de afkorting voor het milieueffectrapport zelf) is een wettelijk verplichte onderzoeksprocedure die moet worden uitgevoerd bij de voorbereiding van belangrijke ruimtelijke beslissingen. In het Besluit m.e.r. staat aangegeven wanneer precies een m.e.r. moet worden toegepast. Het te versterken dijktraject beslaat een lengte van 8,4 km. Met deze lengte valt de dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost binnen de categorie waarvoor het opstellen van een milieueffectrapport verplicht is (de zogenaamde C-lijst van het Besluit m.e.r.). Een andere reden is dat de dijkversterking in Natura2000-gebied ligt. Het opstellen van de voorliggende startnotitie is de eerste stap in de te doorlopen m.e.r.-procedure. In paragraaf 3.3 wordt de verdere procedure toegelicht.

BREED DRAAGVLAK

Inspraak

WSHD streeft naar een breed draagvlak voor het versterkingsplan. Om dit te realiseren, worden in een zo vroeg mogelijk stadium in de planvorming de bewoners en vertegenwoordigers van belangengroeperingen en –instanties bij de planvorming betrokken door deelname aan een klankbordgroep en keukentafelgesprekken. Belanghebbenden en geïnteresseerden worden onder andere geïnformeerd door middel van informatieavonden en nieuwsbrieven.

FORMELE INSpraak

Belanghebbenden kunnen daarnaast formeel inspreken op de startnotitie gedurende vier weken. Daarnaast vraagt het waterschap informeel, bijvoorbeeld via informatiebijeenkomsten, aan belanghebbenden en geïnteresseerden om hun mening kenbaar te maken. Het gaat daarbij niet om de vraag of men al dan niet voor de dijkversterking is, maar of deze startnotitie volledig is. Het gaat dan bijvoorbeeld over het inkaderen van varianten en alternatieven (*zijn er mogelijk andere reële varianten die nu niet beschreven zijn*) of de wijze van het beschrijven van effecten (*worden er naar uw mening effecten*

over het hoofd gezien binnen het voorgestelde beoordelingskader). De inspraakreacties worden ter beschikking gesteld aan de Cmer die de reacties betreft in zijn Richtlijnenadvies voor de projectnota/MER.

SCHRIFTELIJK REAGEREN

Schriftelijke reacties kan men binnen een termijn van vier weken na bekendmaking van de ter inzage legging indienen bij Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland, het bevoegd gezag voor deze procedure.

SCHRIFTELIJKE REACTIES KUNNEN WORDEN INGEDIEND BIJ:

Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland

T.a.v. Dhr. B. Wachelder

Postbus 90602

2509 LP Den Haag

Waar en wanneer de startnotitie kan worden ingezien, wordt bekend gemaakt door middel van advertenties in lokale en regionale bladen en op de website van WSHD.

1.4

DOEL STARTNOTITIE

DOEL STARTNOTITIE

Met de startnotitie start de m.e.r.-procedure. De startnotitie vormt de basis voor de projectnota/MER en het versterkingsplan. Het definieert het probleem op basis van een veiligheidsanalyse en verkent oplossingsmogelijkheden. Het maakt een keuze voor de meest kansrijke oplossingen en de effecten die in het hoofdonderzoek verder onderzocht worden. Daarnaast krijgen betrokken personen en instanties gelegenheid om ideeën over de te onderzoeken aspecten in de volgende fase kenbaar te maken.

1.5

BETROKKENEN

Initiatiefnemer

Waterschap Hollandse Delta

Bezoekadres:

Handelsweg 100

2988 DC RIDDERKERK

Postadres:

Postbus 4103

2980 GC RIDDERKERK

Bevoegd gezag

Gedeputeerde Staten Provincie Zuid-Holland

Bezoekadres:

Zuid-Hollandplein 1

2596 AW Den Haag

Postadres:

Postbus 90602

2509 LP Den Haag

Belanghebbende partijen en overige betrokkenen

Bij een dijkversterking zijn veel partijen betrokken. De rol van de partijen is verschillend. Sommige partijen zijn direct betrokken, andere alleen indirect. Een aantal partijen participeert in de projectgroep en/of de klankbordgroep. WSHD informeert alle partijen door nieuwsbrieven, website WSHD en informatieavonden. Hieronder is een globaal overzicht opgenomen van belanghebbenden bij het project:

- Rijkswaterstaat Directie Zuid-Holland.
- Provincie Zuid-Holland.
- Hoogwater Beschermingsprogramma (HWBP).
- Dienst Landelijk Gebied (ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit).
- Gemeente Dordrecht.
- Omwonenden.
- Agrariërs.
- Weggebruikers.
- Ondernemers.
- Pachters.
- Kabel- en leidingbeheerders.
- Nationaal Park de Biesbosch.
- Staatsbosbeheer (beheerder).
- Provincie Noord-Brabant.
- Betrokkenen bij andere projecten, zoals De Nieuwe Dordtse Biesbosch.
- Belangengroeperingen.

1.6**LEESWIJZER**

Hoofdstuk 2 bevat de probleem- en doelstelling van het project dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost. In *hoofdstuk 3* zijn randvoorwaarden voor de uitwerking op basis van besluit en beleid opgesomd. Daarnaast is er een omschrijving van de procedures te vinden. De beschrijving van de huidige situatie en autonome ontwikkelingen (referentiesituatie) die als basis dienen voor de effectbeschrijving in de projectnota/MER staan in *hoofdstuk 4*. *Hoofdstuk 5* geeft de uitgangspunten, kaders en randvoorwaarden voor het ontwikkelen van alternatieven. De beschrijving van de voorgenomen activiteit en de alternatieven volgt in *hoofdstuk 6*. *Hoofdstuk 7* gaat in op effectbeschrijving zoals die voor de projectnota/MER wordt uitgevoerd, op basis van het voorgestelde beoordelingskader.

Literatuurverwijzingen worden in de startnotitie met een nummer weergegeven: [1], [2], [3] etc. Dit nummer correspondeert met de nummers in de referentielijst die is opgenomen in bijlage 7. Voetnoten worden aangegeven met een nummer als bovenschrijft: ¹.

HOOFDSTUK 2

Probleem- en doelstelling

2.1

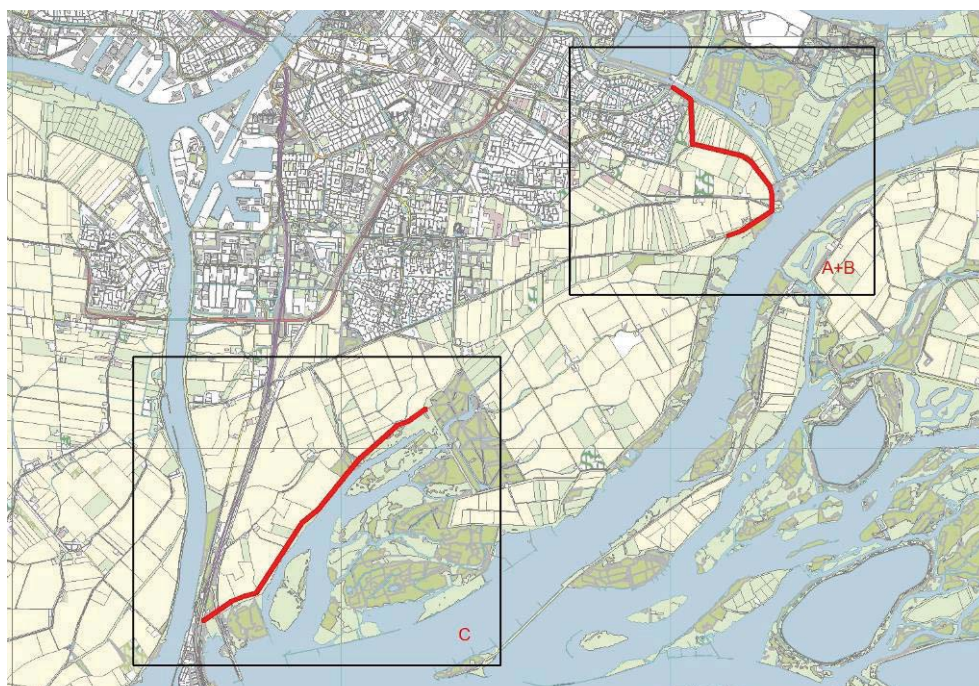
SITUATIEBESCHRIJVING

Het drietal dijkvakken aan de oostelijke zijde van het Eiland van Dordrecht (dijkringgebied 22) waarvoor het dijkversterkingsplan wordt opgesteld zijn:

1. Wantijdijk: van km 5,0 tot km 6,05.
2. Zeedijk: van km 6,05 tot km 8,6.
3. Buitendijk van de Zuidpunt; van km 16,3 tot km 21,1 (verder Buitendijk genoemd).

Afbeelding 2.4

De dijken behorende bij het project Eiland van Dordrecht Oost



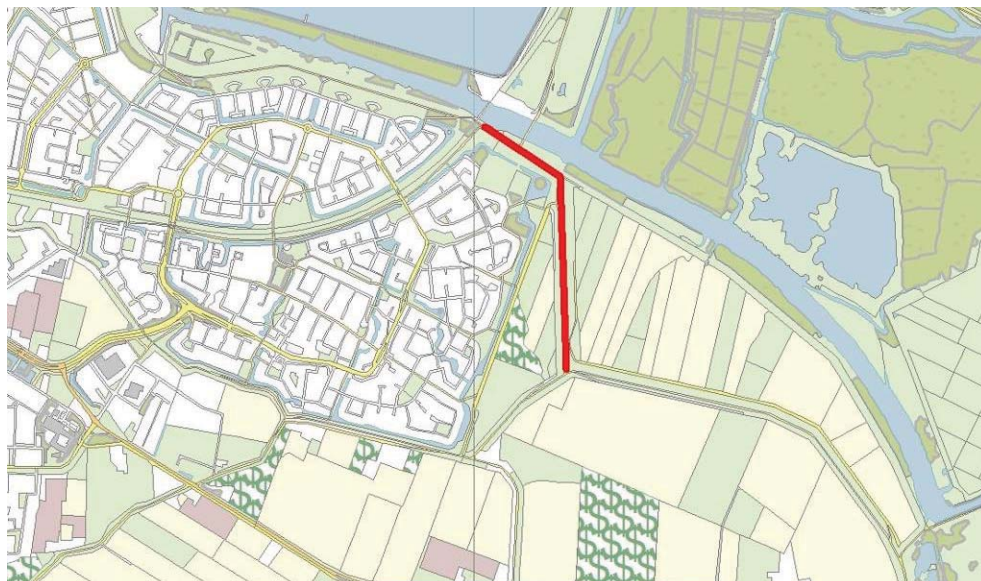
Wantijdijk van km 5,0 tot km 6,05

Dit traject bevindt zich ten oosten van Dordrecht en loopt vanaf de kruising met het spoor langs het Wantij en verder langs de westzijde van de Noord-Bovenpolder. Nabij het spoor bevindt zich een hevelconstructie in de dijk. De Wantijdijk is eind jaren zeventig versterkt. Het traject bevindt zich overwegend in landelijk gebied.

De dijk bestaat uit een zandkern en in de binnenteen is een grindkoffer (met drain) aangelegd.

Afbeelding 2.5

Wantijdijk (van km 5,0 tot km 6,05)

***Zeedijk van km 6,05 tot km 8,6***

Dit traject loopt ten oosten van Dordrecht langs de Kop van 't Land. De Zeedijk is begin jaren tachtig versterkt, waarbij de dijk buitenwaarts is verzwaaard en opgehoogd. Langs de binnendijkse kwelsloot staat een rij bomen. Nabij het dijktraject langs de Nieuwe Merwede bevinden zich enkele woningen en gemaal Staring aan de kruin van de dijk (nabij Kop van 't Land). Op enkele plaatsen is een bunker in het binnentalud aanwezig. Het voorland langs de Nieuwe Merwede is een beschermd natuurgebied. De Zeedijk ligt gedeeltelijk landinwaarts. De oude dijk in het voorland van de Noord-Bovenpolder doet nu dienst als voorliggende waterkering. Dit betekent dat pas in een relatief laat stadium in de ontwikkeling naar hoogwater deze oude voorliggende waterkering overstroomt waardoor een hoge buitenwaterstand tegen de Zeedijk komt.

Afbeelding 2.6

Zeedijk (van km 6,05 tot km 8,6)



Buitendijk van km 16,3 tot km 21,1

Dit dijktraject loopt vanaf de Zuidwestdijk langs de Louisapolder en Polder de Zuidpunt tot aan de Rijksweg A16. Dit dijktraject ligt tegen gronden van Staatsbosbeheer aan. Nabij km 17,5 bevindt zich het gemaal Prinsenheuvel. Vanaf dit punt tot circa km 20 ligt langs de dijk langs het Zuid-Maartensgat (oude stroomgeul). Aan weerszijden van dit traject is voorland langs de dijk aanwezig. Ter plaatse van de buitenteen van de dijk bevindt zich plaatselijk opgaande beplanting. Verder bevindt zich plaatselijk een enkele bunker aan de binnenzijde van de dijk. Achter het dijktraject waar de spoorbaan, de HSL-lijn (ondergronds) en de Rijksweg A16 de dijk kruisen ligt het maaiveld van de polder hoog (met een flauw talud naar de dijk). In het traject van km 18,0 tot km 19,0 wordt voor het Zuid-Maartensgat uitgegaan van een geuldiepte van circa vijf meter. Nabij de Rijksweg bevindt zich ook een inlaatvoorziening.

Afbeelding 2.7

Buitendijk (van km 16,3 tot km 21,1)

**2.2****VEILIGHEIDSANALYSE/PROBLEEMANALYSE**

Een waterkering moet een voldoende waterkerend vermogen hebben om voor het achterland veiligheid te kunnen bieden tegen overstroming. Het waterkerende vermogen van de dijk wordt bepaald door de hoogte, stabiliteit en doorlatendheid van de dijk.

WET OP DE WATERKERING

De beveiliging van ons land tegen overstroming door het buitenwater is wettelijk verankerd in de Wet op de Waterkering. De wet geeft voor alle dijkkringgebieden een veiligheidsnorm in de vorm van een overschrijdingskans. De (delen van de) drie dijkvakken die horen bij Eiland van Dordrecht Oost zijn primaire waterkeringen en worden in de Wet op de Waterkering aangeduid als onderdeel van dijkkring 22 met een overschrijdingskans van gemiddeld 1/2000 per jaar.

Het vervolg van deze paragraaf bevat de veiligheidsanalyse voor 2006 en 2060. Een uitleg van de voorkomende faalmechanisme is te vinden op bladzijde 19.

Veiligheidsanalyse 2006

De primaire waterkeringen moeten vijfjaarlijks getoetst worden of deze voldoen aan de voorwaarden². Uit de 2^e toetsronde in 2006 [25] is gebleken dat de genoemde dijken niet voldoen aan de wettelijk gestelde eisen en om die reden versterkt moeten worden. Hieronder zijn per dijk de resultaten uit de toetsing samengevat.

Wantijdijk

De problematiek voor dit dijktraject is als volgt:

- Langs dit traject is de binnenwaartse macrostabiliteit onvoldoende. De gevonden stabiliteitsfactor is kleiner dan 0,85 en de norm is 1,15 (dit is dus ruim onvoldoende). Dit is te verklaren door aanwezigheid van een waterpartij (ter hoogte van km 5,2 – km 5,5) achter de waterkering met een relatief grote waterdiepte (zie ook Afbeelding 6.27).
- Langs de Wantijdijk zijn opgaande beplanting en bomen aanwezig op de vooroever van de dijk, die het waterkerende vermogen in negatieve zin beïnvloeden.

Zeedijk

De problematiek voor dit dijktraject is als volgt:

- In het traject van km 6,0 tot circa km 7,3 zijn bomen aanwezig langs de dijksloot.
- In het dijktraject van km 6,6 – km 7,7 is de binnenwaartse stabiliteit onvoldoende. Voor het traject van km 6,6 – 7,3 (met een kleikern) bedraagt de berekende stabiliteitsfactor 0,94 en voor het traject van km 7,3 – 7,7 (in het verleden uittredend water geconstateerd) bedraagt de berekende stabiliteitsfactor tot 1,07. De norm is 1,15 en dus is de binnenwaartse stabiliteit onvoldoende.
- Het dijktraject van km 7,5 tot km 8,6 is onvoldoende voor het faalmechanisme pipiing.

Buitendijk

De problematiek voor dit dijktraject is als volgt:

- Langs het dijktraject is plaatselijk hoog opgaande beplanting in of langs de dijk aanwezig.
- Het traject van km 16,3 tot km 18,7 is onvoldoende ten aanzien van het faalmechanisme pipiing (vanwege een heel korte kwelweg en een in dit traject aanwezige watervoerende tussenzandlaag).

Veiligheidsanalyse 2060

Nu de genoemde dijkvakken worden verbeterd, gebeurt dat niet aan de hand van de toetsnormen, zoals die in de Hydraulische Randvoorwaarden 2006 beschreven worden. Om te voorkomen dat er op korte termijn weer verbeterd moet worden, wordt gewerkt met een ontwerpnorm die is afgestemd op de waterstanden zoals die tot 2060 verwacht kunnen worden (zie paragraaf 5.1 voor nadere details).

Als de huidige dijkvakken aan de hand van deze strengere ontwerpisen ontworpen worden dan blijkt dat de macrostabiliteit van het binnentalud en ook pipiing overal een probleem vormen. Op deze twee aspecten moet het gehele tracé verbeterd worden, op het laatste stukje van de Buitendijk, bij het HSL en IC-spoor, na. De kruinhoogte blijkt voor de helft van het tracé enkele decimeters te laag.

² De toetspeilen zijn de stormvloedstanden waartegen de primaire waterkeringen bestand moeten zijn en waarop ze dus getoetst worden. Ze zijn gekoppeld aan een bepaalde norm voor de veiligheid: een maximaal toegestane overschrijdingsfrequentie van de betreffende stormvloedstand. Aan de hand van statistische gegevens wordt berekend hoe vaak een bepaalde combinatie van waterstand en golfhoogtes zich voor kan doen.

UITLEG BEGRIIP**FAALMECHANISME*****Uitleg faalmechanismen***

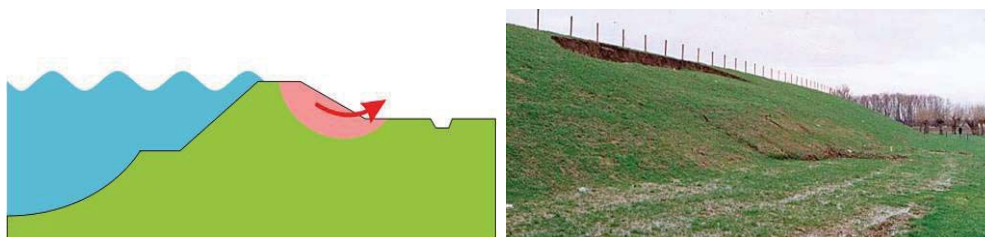
De veiligheid van de waterkering is afhankelijk van de hoogte en de stabiliteit van de dijk. Als gesproken wordt over het falen van een waterkering, dan wordt bedoeld dat de waterkering de functie waarvoor deze primair is ontworpen (namelijk het waarborgen van de veiligheid van het achterland tegen overstromen), op termijn niet meer (volledig) kan vervullen. De wijze waarop het waterkerende vermogen van de dijk tekort schiet wordt een faalmechanisme genoemd.

Afschuiving (macrostabiliteit binnentalud)

Te lage stabiliteit aan de binnenzijde van de dijk betekent dat als het hoog water is, de grond van de binnenzijde van de dijk kan gaan schuiven door de combinatie van waterdruk en overslaande golven, die de binnenzijde verzwakken. De grond van het binnentalud schuift dan als een soort wipwap over een glijcirkel af.

Figuur 2.1

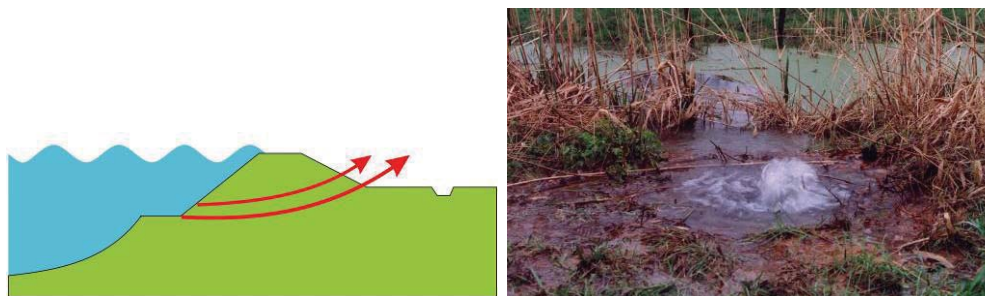
Schematische weergave binnenwaartse macrostabiliteit als faalmechanisme (l) [bron: heldeswater.nl] en een voorbeeld uit de praktijk (r).

**PIPING*****Onderloopsheid (piping)***

Piping betekent dat er water onder de dijk in de zandlaag door gaat stromen naar de polder toe. Dit water kan gangen vormen, waardoor de dijk ondermijnd wordt. Het zand wordt meegevoerd uit de ondergrondse laag, zodat er zwakke plekken onder de dijk ontstaan. Dit mechanisme kan herkend worden door het ontstaan van zandvoerende wellen aan de binnenzijde van de dijk (zie Figuur 2.2 met bijbehorende foto).

Figuur 2.2

Schematische weergave piping als faalmechanisme (l) [bron: heldeswater.nl] en een voorbeeld van een zandvoerende wel (r).

**KRUINHOOGTE*****Golfoploop en -overslag***

Een ander faalmechanisme is het scenario dat de dijk te laag is om extreem hoge waterstanden tegen te houden. Dit probleem zou, in beperkte mate, kunnen optreden langs het grootste deel van het traject doordat zetting en klink, als gevolg van de uitvoering van oplossingen voor de andere faalmechanismen, bodemdaling veroorzaken. Bij het ontwerp moet hier dus rekening mee gehouden worden.

Figuur 2.3

Schematische weergave golfoploop en -overslag als faalmechanisme (l) [bron: heldeswater.nl] en een voorbeeld van een overstroomende zomerkade (r).

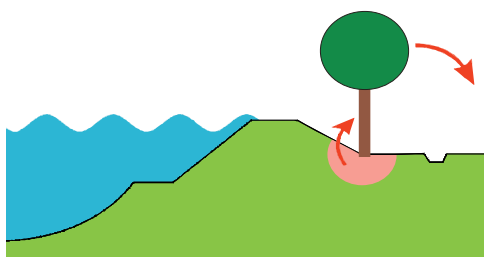


WINDWORP*Windworp en uitspoeling door bomen*

Windworp ontstaat wanneer bomen op de dijk omvallen en daarbij stukken dijk meenemen, waardoor er schade ontstaat aan de dijk. Bomen en beplanting die door de wind omwaaien en ontwortelen veroorzaken dan ontgronding, waardoor de dijk blootgesteld wordt aan uitschuring. Op verschillende stukken dijk bevinden zich bomen die windworp kunnen veroorzaken.

Figuur 2.4

Schematische weergave
windworp als faalmechisme.

**2.3****DOELSTELLING DIJKVERSTERKING**

Het doel van dit project is het versterken van de dijken in het cluster Eiland van Dordrecht Oost, zodat deze weer aan de veiligheidsnorm uit de Wet op de Waterkering voldoen. Dit project draagt bij aan één van de tien strategische doelstellingen van waterschap Hollandse Delta: "het hebben van veilige waterkeringen". De doelstelling is afgeleid van de missie van het waterschap: veilig en duurzaam wonen, werken en recreëren op de Zuid-Hollandse eilanden.

HOOFDSTUK

3 Besluiten, beleidskader en procedures

3.1

BESLUITEN

De projectnota/MER dient ter ondersteuning van het goedkeuringsbesluit van het dijkversterkingsplan door Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland ingevolge artikel 7b van de Wet op de Waterkering. Voor het uitvoeren van de werkzaamheden zijn daarnaast diverse vergunningen en ontheffingen noodzakelijk. Ook moet onderzocht worden of wijzigingen van bestaande bestemmingsplannen noodzakelijk is. Alle procedures worden gestroomlijnd via de gecombineerde vergunningsprocedure uit de Wet op de Waterkering.

3.2

BELEIDSKADER

WSHD, het Rijk, de provincie Zuid-Holland en de gemeente Dordrecht hebben plannen die gevolgen hebben voor het verder ontwikkelen van alternatieven. De belangrijkste zijn opgenomen in Tabel 3.3. De projectnota/MER zal hier verder op ingaan.

Tabel 3.3

Relevant beleid en regelgeving voor dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost

Beleidsniveau	Beleid en regelgeving
Europa	Regelgeving
	Natura 2000 (Habitat- en Vogelrichtlijn)
	Verdrag van Malta
	Europese Kaderrichtlijn water
Rijk	Beleid
	Nota Belvedere
	Kabinetsnota 'Anders omgaan met water: Waterbeleid in de 21e eeuw'
	Nota Ruimte
	Regelgeving
	Natuurbeschermingswet
	Flora- en faunawet
	Wet op de Archeologische Monumentenzorg
	Nota Waterhuishouding
	Wet milieubeheer
	Wet op de waterkering, inclusief Regeling bijzondere subsidies waterkeren en waterbeheeren, 2007
	Beheersplan voor de rijkswateren
	Wet op de Ruimtelijke Ordening (WRO)
	Wet beheer rijkswaterwerken
	Ontgrondingenwet
	Waterschapswet i.v.m. de bepalingen uit het waterschapskeur
	Wet verontreiniging oppervlakte wateren
	Spoorwegwet
	Scheepvaartverkeerswet

Beleidsniveau	Beleid en regelgeving
Provincie	Wet Bodembescherming
	Boswet
	Beleid
	Streekplan Zuid-Holland Zuid (2000)
	Nota Archeologie
	Beleidsplan groen, water, milieu
	Archeologie Zuid-Holland, Dat zit goed
	Handreiking Cultuurhistorische Hoofdstructuur 2007
	Nieuw waterbeheer; functie volgt peil
	Provinciale onderzoeksagenda archeologie 2
	Regelgeving
	Provinciaal wegenreglement
	Reglement van bestuur voor het waterschap Hollandse Delta
	Verordening waterkering West-Nederland
Waterschap	Beleid
	Beleidsplan waterkeringen WSHD december 2006
	Diverse beleidsregels
	Regelgeving
	Keur en Legger
	Nadeelcompensatieregeling
	Nadeelcompensatieregeling kabels en leidingen
Gemeente	Beleid
	Stedelijk Waterplan Dordrecht
	Bestemmingsplan Nieuwe Dordtse Biesbosch
	Nota Monumenten en Archeologie
	Dordrecht maakt geschiedenis. Monumentenzorg en Archeologie 2004-2010.
	Regelgeving
	Structuurvisie Dordrecht 2020
	Bomenstructuurplan
	Verkeerscirculatieplan

DE NIEUWE WATERWET

Om het waterbeheer in de toekomst zo goed mogelijk vorm te geven en uit te voeren worden de huidige wetten op het gebied van water gestroomlijnd en gemoderniseerd. De Waterwet gaat het beheer van oppervlaktewater en grondwater regelen, en verbetert ook de samenhang tussen ruimtelijke ordening en waterbeleid. De Waterwet vervangt een aantal bestaande wetten voor het waterbeheer in Nederland, waaronder de Wet op de Waterkering. Het wetsvoorstel zal medio 2009 in werking treden. De huidige Wet op de Waterkering wordt integraal overgenomen in de nieuwe Waterwet.

3.3

PROCEDURES

Wet op de Waterkering

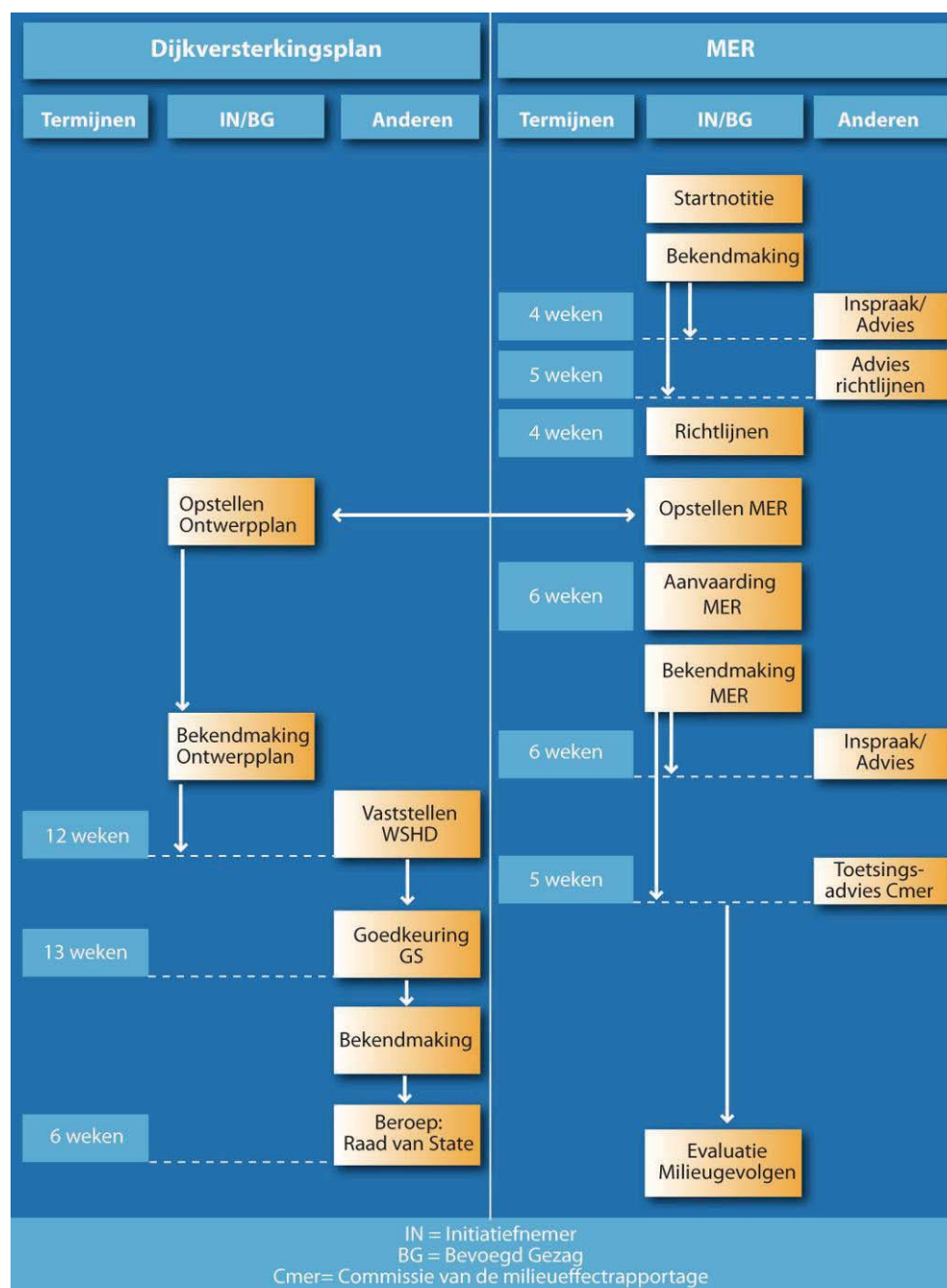
Voor de dijkversterking Eiland van Dordrecht Oost zal een dijkversterkingsplan worden opgesteld volgens artikel 7 van de Wet op de Waterkering. De Wet op de Waterkering is op 15 januari 1996 van kracht geworden en gewijzigd in 2005. In de wet zijn de taken, verantwoordelijkheden en bevoegdheden van Rijk, provincies en waterschappen geregeld met betrekking tot de primaire waterkeringen. Dit heeft onder andere betrekking op beheer en onderhoud van de waterkeringen, de planvorming voor de nog te verbeteren dijkvakken, de toetsing van verbeterde dijken aan de veiligheidsnormen en de financiële kaders voor verbetering en onderhoud van waterkeringen.

De besluitvorming van nog te verbeteren dijktrajecten is gebaseerd op de Wet op de Waterkering. Met deze wet wordt doelmatige afstemming tussen de planvorming voor de dijkversterking enerzijds en de planvorming van natuur- en landschappelijke en ruimtelijke inrichting anderzijds, geregeld.

De provincie Zuid-Holland hanteert een gecoördineerde procedure met betrekking tot het dijkversterkingsplan, waarbij alle vergunningsaanvragen in het kader van het dijkversterkingsplan tegelijkertijd ter inzage komen te liggen.

Figuur 3.5

Procedure MER en bestemmingsplan



NIEUWE WRO***Planprocedure***

Ten aanzien van het bestemmingsplan is de nieuwe Wet op de Ruimtelijke Ordening (Wro) van belang, de procedure voor een nieuw bestemmingsplan wordt daarin vereenvoudigd. Het is echter ook mogelijk dat de provincie in plaats van het bestemmingsplan een overkoepelend plan (zgn. inpassingsplan) opstelt. Partijen beraden zich nog welke procedure voor de dijkversterking zij zullen doorlopen.

KOPPELING MET NIEUWE DORDTSE BIESBOSCH

Voor de voorliggende dijkverbetering is de planvorming met betrekking tot het project de Nieuwe Dordtse Biesbosch relevant. Het bijbehorende bestemmingsplan is in ontwikkeling.

M.e.r.-procedure

Na publicatie van deze startnotitie bestaat de mogelijkheid tot inspraak, die de provincie Zuid-Holland organiseert. Op basis van de inspraak en na het advies van de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs stellen Gedeputeerde Staten de richtlijnen voor de projectnota/MER vast. Daarin is vastgelegd welke informatie de projectnota/MER moet bevatten en welke onderwerpen en aspecten per onderdeel van de projectnota/MER moeten worden uitgewerkt. In de projectnota/MER formuleert WSHD uit de bestudeerde alternatieven gemotiveerd een voorkeursalternatief. WSHD legt de projectnota/MER voor aan Gedeputeerde Staten. Deze beoordelen de projectnota/MER op aanvaardbaarheid:

- of de projectnota/MER voldoet aan de wettelijke eisen.
- of de projectnota/MER tegemoet komt aan de gestelde richtlijnen.
- of de projectnota/MER geen onjuistheden bevat.

Na publicatie van de projectnota/MER vindt opnieuw inspraak plaats en wordt advies gevraagd aan de Commissie voor de m.e.r. en de wettelijke adviseurs. Tevens ligt het ontwerpversterkingsplan ter inzage, samen met alle benodigde ontwerpvergunningen. Na inspraak en advisering over het ontwerpversterkingsplan stelt WSHD het definitieve versterkingsplan vast en dient dat in bij Gedeputeerde Staten voor goedkeuring volgens artikel 7 van de Wet op de Waterkering. Na goedkeuring van dit plan kunnen alle belanghebbenden, die in eerste instantie een zienswijze hadden ingediend, beroep aantekenen bij de Raad van State.

3.4**LEEMTE IN KENNIS**

De projectnota/MER zal een overzicht bevatten van de resterende leemten in kennis en informatie na de beschrijving en beoordeling van de effecten. Het bevoegd gezag stelt een evaluatieprogramma op, waar deze kennisleemten onderdeel van uitmaken. De projectnota/MER geeft een aanzet voor het evaluatieprogramma.

HOOFDSTUK

4

Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

Dit hoofdstuk geeft een beschrijving van de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen in het projectgebied. Autonome ontwikkelingen zijn ontwikkelingen die zich in ieder geval voordoen, ook indien de dijkversterking niet plaatsvindt. De huidige situatie en de autonome ontwikkelingen vormen samen de referentiesituatie in de projectnota/MER. Voor de aspecten archeologie, landschap, cultuurhistorie, natuur, wonen en werken, recreatie, landbouw, infrastructuur, bodem en water is een beschrijving opgenomen van de referentiesituatie. Deze aspecten zullen ook worden meegenomen in het beoordelingskader (zie Tabel 7.10), waarin ook nog andere effecten staan opgenomen.

De inventarisatie is opgesteld op basis van bureauonderzoek, beperkt veldbezoek (landschap & cultuurhistorie, archeologie en natuur) en vastgestelde beleidsdocumenten. De beschrijving is een goede ondersteuning bij het formuleren van reële oplossingsrichtingen. In de volgende fase, bij het opstellen van de projectnota/MER worden deze beschrijvingen verder gedetailleerd.

4.1

ARCHEOLOGIE

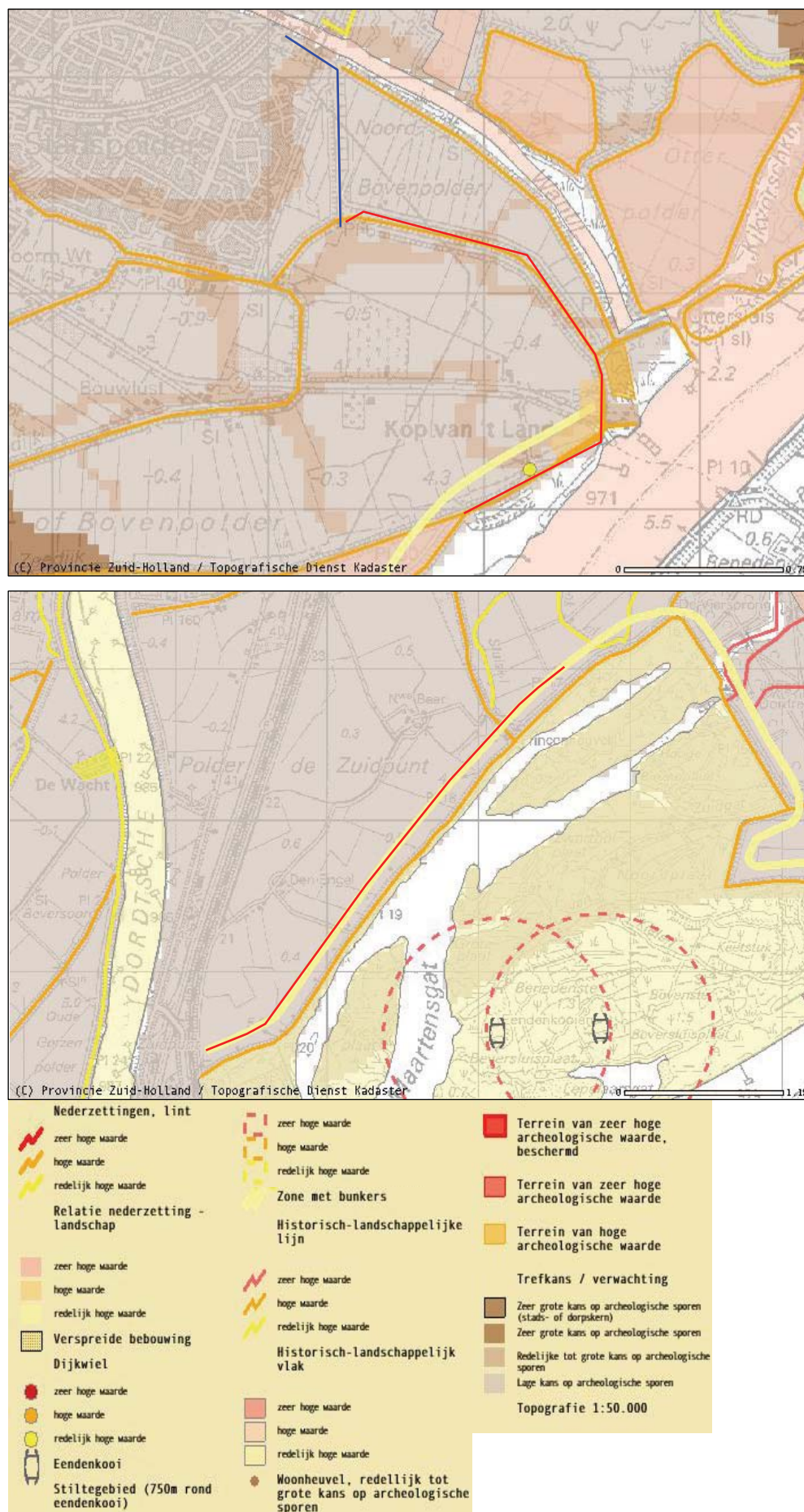
Het archeologisch onderzoek in het kader van deze startnotitie richt zich op een globale inventarisatie van de in het studiegebied aanwezige en mogelijk te verwachten archeologische waarden. In de projectnota/MER zal de huidige situatie verder worden uitgewerkt en zullen de effecten van de dijkversterking op de archeologische waarden beoordeeld worden op basis van een bureauonderzoek.³

Op Afbeelding 4.8 (kaarten uit de CHS) zijn de drie dijken en de aanwezige archeologische waarden te zien.

³ Het Bureauonderzoek is de eerste stap van onderzoek binnen de Archeologische Monumentenzorg cyclus en is conform de Kwaliteitsnorm Nederlandse Archeologie (versie 3.1).

Afbeelding 4.8

Uitsnede van de CHS met (op bovenste kaart) het tracé Wantijdijk (blauw) en Zeedijk (rood) en (op onderste kaart de Buitendijk (rood).



Wantijdijk

In dit tracé bevinden zich nog geen AMK-terreinen en archeologische waarnemingen. In de ondergrond van de noordelijke punt van het tracé van de Wantijdijk zijn stroomgordelafzettingen aanwezig waarop bewoning mogelijk is geweest vanaf Laat-Neolithicum / Bronstijd.

In de rest van het tracé bevinden zich komafzettingen. Hier is bewoning vanaf de Middeleeuwen mogelijk. Deze afzettingen zijn door de veelvuldige overstromingen van het gebied door de zee bedekt met een pakket zand en later klei. De stroomgordels hebben een middelhoge verwachtingswaarde op de aanwezigheid van archeologische waarden. De komgebieden hebben een lage verwachtingswaarde (Afbeelding 4.8).⁴

Zeedijk

In dit tracé bevinden zich nog geen AMK-terreinen en archeologische waarnemingen. In het tracé van de Zeedijk zijn op meerdere plaatsen in de ondergrond geulafzettingen aanwezig waarop bewoning mogelijk is geweest vanaf Laat-Neolithicum/Bronstijd, vergelijkbaar met de beschrijving bij de Wantijdijk (zie Afbeelding 4.8). De stroomgordels hebben een middelhoge verwachtingswaarde op aanwezigheid van archeologische waarden en de komgebieden een lage verwachtingswaarde. De buitendijkse gronden zijn gevormd langs de zeearmen tegen de huidige buitendijken. Het merendeel van deze gebieden is ontstaan na de aanleg van de Deltawerken (vanaf 1953).

Buitendijk

Dit dijktracé ligt geheel in een zone die volgens de CHS een lage archeologische verwachting. In dit tracé bevinden zich nog geen AMK-terreinen en archeologische waarnemingen.

In de omgeving binnendijs van de Buitendijk -circa 600 m ten noordoosten- zijn resten gevonden van een omgrachting van een Laatmiddeleeuwse woonheuvel.

Autonome ontwikkelingen

Alle overblijfselen van menselijke activiteiten in de bodem zijn onderhevig aan degradatie. Door zuren en uitspoeling, bodemvormende processen in het algemeen, zal de kwaliteit van sporen en vondsten afnemen. Aan het einde van dit proces zullen slechts de meest inerte materialen zoals porselein en in sommige omstandigheden edelmetalen overblijven.

In het kader van de projectnota/MER kan gezien het lage tempo de autonome ontwikkeling voor archeologie op nul worden gesteld. Aanpassingen of veranderingen aan het profiel zullen dus relatief grote effecten hebben op de aanwezige archeologische waarden.

⁴ Verwachting op basis van de CHS. Deze kaart geeft voor Zuid-Holland de trefkans of verwachting voor archeologische waarden.

4.2

LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE

In onderstaande beschrijving worden de belangrijkste cultuurhistorische en landschappelijke kenmerken op regionaal, lokaal en op dijkniveau beschreven. De beschrijvingen zijn gebaseerd op bureauonderzoek en een verkenning in het veld.

TOELICHTING

INVENTARISATIE KAARTEN

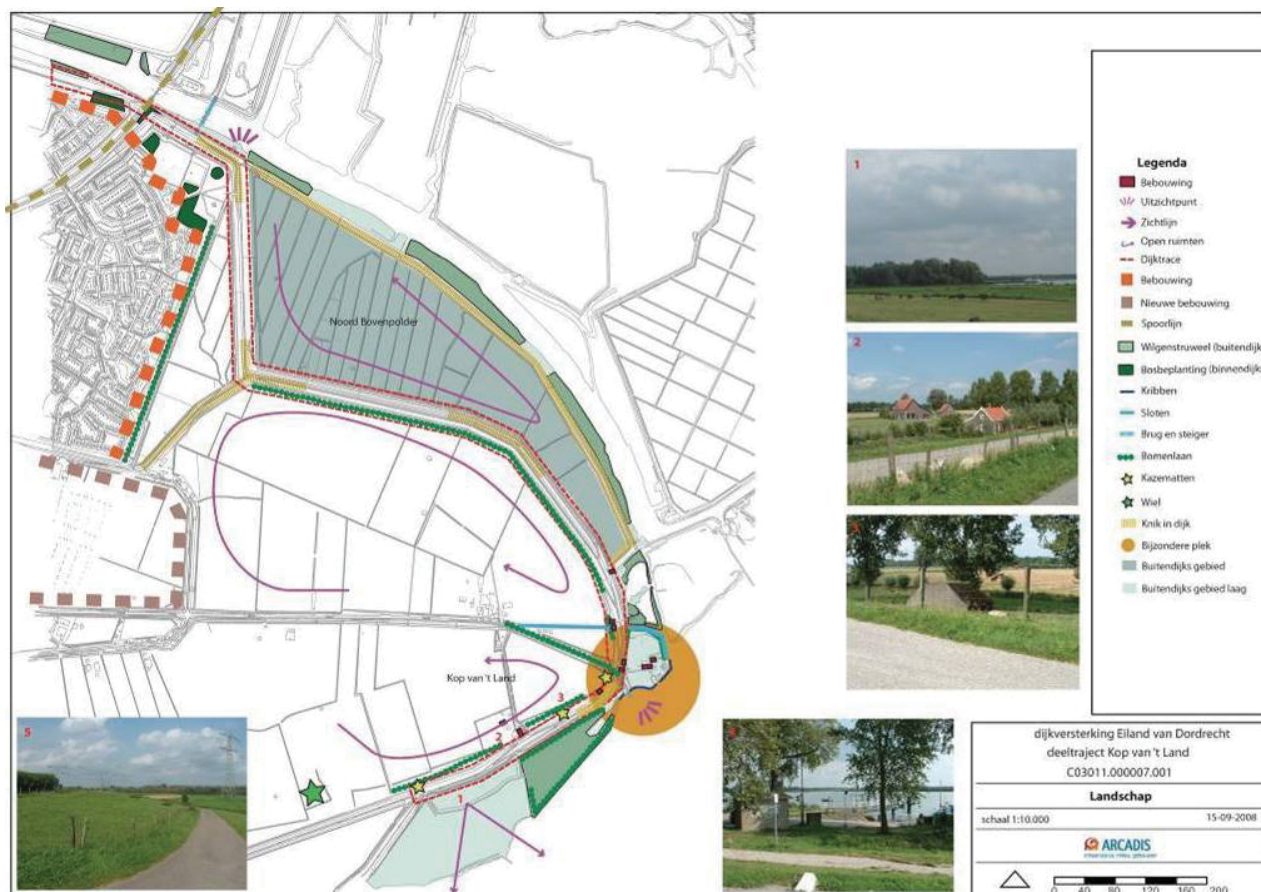
De begeleidende kaarten (Afbeelding 4.9 en Afbeelding 4.10) tonen de resultaten van de inventarisatie. De kaarten tonen de belangrijkste cultuurhistorische en landschappelijke kenmerken voor het plangebied (verklaring in de legenda). Grotere kaarten zijn te vinden in bijlage 3.

In de landschappelijke inventarisatie is gekeken naar de volgende aspecten:

- Landschappelijke eenheden (gebieden) als polders en binnen- en buitendijkse groenstructuren.
- Kenmerkende ruimtelijke structuren als bomenlanen, verdedigingslijnen en slotenpatroon zijn opgenomen op de kaart.
- Lokale elementen als wielen, kazematten en vluchtheuvels geïnventariseerd.
- Het verloop van het dijktracé, beplanting en een aantal bijzondere punten (samenhangend geheel).
- Visueel-ruimtelijke kenmerken als openheid, uitzicht en zichtrelaties. Deze zijn op de kaart met pijlen aangeven.

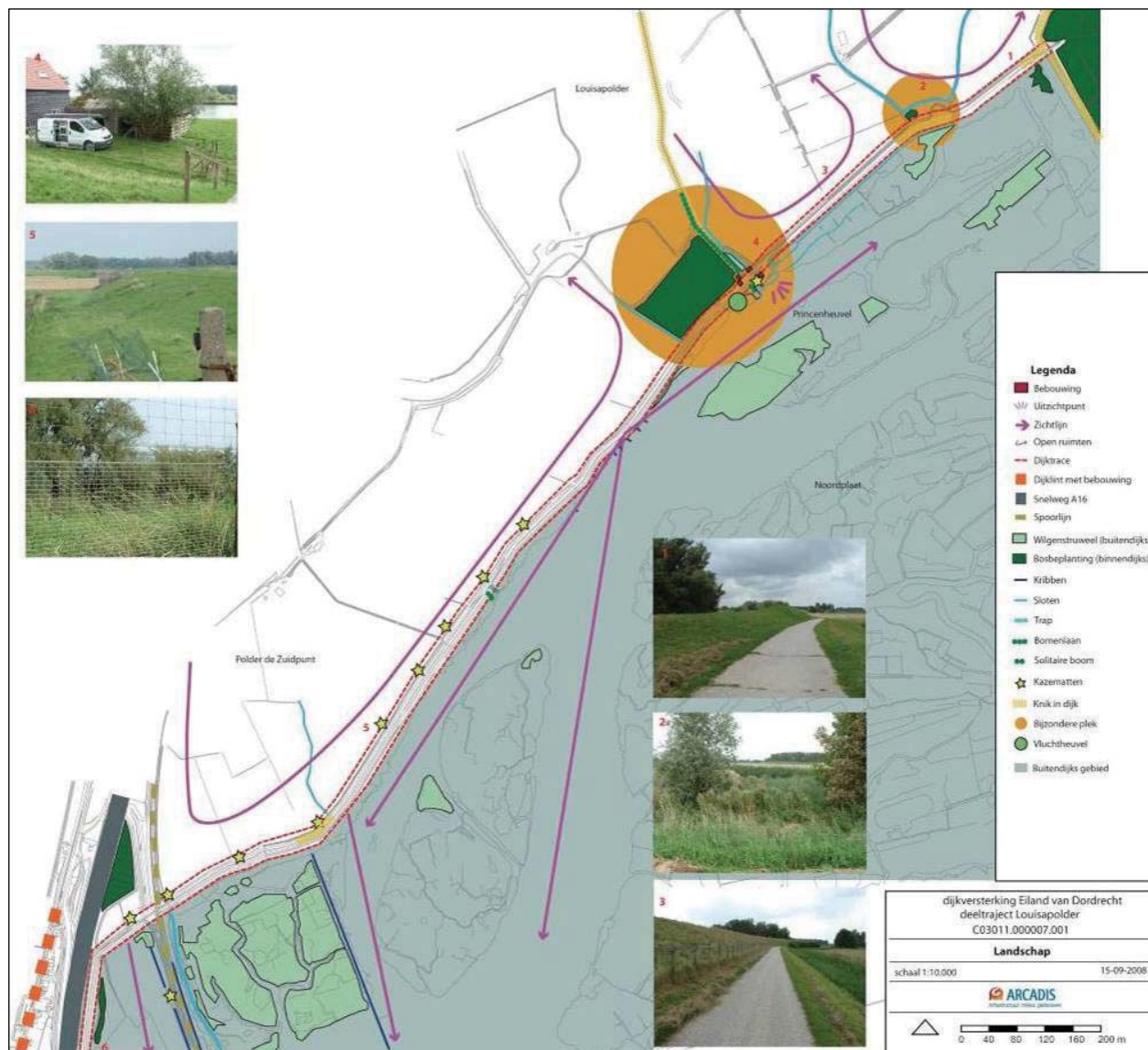
Afbeelding 4.9

Landschappelijke inventarisatie langs Zeedijk en Wantijdijk



Afbeelding 4.10

Landschappelijke inventarisatie langs de Buitendijk



Tabel 4.4 geeft de belangrijkste landschappelijke en cultuurhistorische elementen en structuren op lokaal niveau weer, inclusief de ligging in het plangebied en de waardebeoordeling. Deze waardering is gebaseerd op de Cultuurhistorische Hoofdstructuur van provincie Zuid-Holland [1].

Tabel 4.4

Landschappelijk en cultuurhistorische elementen en structuren op lokaalniveau

Structuren en lijnen	Locatie	Landschappelijke en. Cultuurhistorische waarde
Kazematten, onderdeel van de "Stelling Hollandsch Diep"	Polder de Zuidpunt	Redelijk hoog (gehele zone)
Kazematten, onderdeel van de "Stelling Hollandsch Diep"	Polder de Biesbosch	Redelijk hoog (gehele zone)
Eendenkooi (in stiltegebied)	Benedenste Beversluispad (buitendijks)	Zeer hoog (straal 750m)
Eendenkooi (in stiltegebied)	Bovenste Beversluispad (buitendijks)	Zeer hoog (straal 750m)
Wiel	Alloijzen of Bovenpolder (achter zeedijk)	Redelijk hoog
4 Vluchtheuvels	Noordplaat (buitendijks)	Hoog
Vluchtheuvel	Prinsenheuvel, Polder de Zuidpunt	Hoog
Bijzondere plek: Prinsenheuvel	Zie Afbeelding 4.10	Hoog
Monumenten	Verspreid in Polder de Biesbosch komen enkele monumenten voor, deze liggen echter niet in de directe omgeving van de dijk	n.v.t.
Overige bebouwing	Zie Afbeelding 4.9 + Afbeelding 4.10	n.v.t.
Bomenlanen	Zie Afbeelding 4.9 + Afbeelding 4.10	hoge waarde
Buitendijks wilgenstruweel (griend)	Zie Afbeelding 4.9 + Afbeelding 4.10	redelijk hoog,
Binnendijkse beplanting (bos)	Zie Afbeelding 4.9 + Afbeelding 4.10	gemiddeld
Bijzondere plek: Kop van 't Land	Zie Afbeelding 4.9 + Afbeelding 4.10	gemiddeld (wel hoog als markant punt)
Bijzondere plek: Louisapolderse dijk	Zie Afbeelding 4.9 + Afbeelding 4.10	gemiddeld

BOOMSTRUCTUURPLAN GEMEENTE DORDRECHT

Het boomstructuurplan van de gemeente Dordrecht [2] beschrijft de meest belangrijke boomstructuren in Dordrecht en geeft een advies voor de toe te passen boomsoorten. Voor de projectnota/MER zijn de beschreven bomenrijen in het buitengebied van belang. Als kenmerkend voor het zeekleilandschap zijn de bomenrijen, die de verkaveling en de dijken begeleiden. Deze boomstructuren hebben een belangrijkste landschappelijke en recreatieve functie. Deze bomenrijen zijn in de inventarisatiekaarten (Afbeelding 4.9 en Afbeelding 4.10) opgenomen.

Aan de binnenzijde van de drie dijken bevinden zich zogenaamde 'aardhaalzones', die vanuit cultuurhistorisch perspectief karakteristiek zijn. Hier werd in vroegere tijden de grond gewonnen ten behoeve van dijkversterkingen.

KARAKTERISTIEKE BEBOUWING

Ook de bebouwing bij de Kop van 't Land geldt als karakteristiek voor het gebied en dit geldt ook voor de kreekstructuur bij Prinsenheuvel.

Autonome ontwikkelingen

STRATEGISCH GROENPROJECT (SGP)

Een groot deel van het plangebied is aangemerkt als Strategisch Groenproject (SGP) Nieuwe Dordtse Biesbosch (zie bijlage 5). Hier wordt een nieuw recreatie- en/of bosgebied met natuur- en/of landschapswaarden ontwikkeld. In juni 2008 is een concept beeldkwaliteitsplan voor het totale gebied opgesteld. Voor de Projectnota/MER zal gekeken worden naar de betekenis van deze aanduiding door het bestuderen van de plannen en (indien aanwezig) het ontwerp.

4.3

NATUUR

De juridische bescherming van de Nederlandse natuur is in hoofdlijnen geregeld via twee sporen: de soortenbescherming, die landelijk is geregeld door de Flora- en faunawet, en de gebiedsbescherming, waarbinnen de Natuurbeschermingswet 1998 een belangrijk beschermingskader is. Naast de wettelijk bepaalde gebied- en soortenbescherming is er ook natuurbeleid (o.a. de Ecologische Hoofdstructuur [EHS] en Provinciale Ecologische Hoofdstructuur [PEHS]) ontwikkeld voor de bescherming van natuur, zowel door het Rijk (wo DLG, Deltanatuur), de provincies, gemeenten als WSHD.

Wantijdijk/Zeedijk**NATURA 2000**

De Wantijdijk ligt op enige afstand van het Natura 2000-gebied “Biesbosch” (zie Afbeelding 4.11, gele arcering).

Afbeelding 4.11

Wantijdijk en een deel van de Zeedijk, met geel gearceerd het Natura 2000-gebied Biesbosch

**EHS**

De Wantijdijk grenst aan de PEHS van Zuid-Holland (categorie “natuurgebied” [groen] en “ecologische verbinding” [roze]), zie Afbeelding 4.12. Daarbij bestaat de Noord-Bovenpolder uit nieuw in te richten natuur. Deze polder is momenteel in gebruik als landbouwgebied. Daarnaast kruist een toekomstige ecologische verbinding tussen de Sliedrechtse en de Dordtsche Biesbosch het dijkvak.

NATURA 2000 / EHS

De Wantijdijk maakt geen onderdeel uit van beschermde natuurgebieden (Natura 2000, EHS). Wel grenst de dijk aan een toekomstig natuurontwikkelingsgebied in de Noord-Bovenpolder.

Afbeelding 4.12

PEHS (groen gearceerd) langs
de Wantijdijk/Zeedijk

***Zeedijk***

De Zeedijk grenst aan het Natura 2000-gebied “Biesbosch” (zie Afbeelding 4.13). De begrenzing van het Natura 2000-gebied is daarbij op de kruin van de dijk gelegd.

Afbeelding 4.13

Zeedijk, met geel gearceerd het
Natura 2000-gebied Biesbosch



De Zeedijk grenst aan de PEHS van Zuid-Holland (categorie “natuurgebied” [groen]), zie Afbeelding 4.14. De buitendijkse gebieden zijn reeds ingericht als natuurgebied. Deze bestaan gedeeltelijk uit doorgeschoten grienden en gedeeltelijk uit begraasde weilanden.

Afbeelding 4.14

PEHS (groen gearceerd) langs de Zeedijk



Zeedijk

NATURA 2000 / EHS

Het buitendijkse gedeelte van de Zeedijk maakt onderdeel uit van het Natura 2000-gebied Biesbosch. De kruin en de buitenteen bevatten geen kwalificerende habitattypen, noch maken zij onderdeel uit van het leefgebied van kwalificerende soorten (Bever, Noordse woelmuis). Buitendijks liggen op korte afstand van de dijk doorgeschoten grienden die mogelijk de kwalificerende habitattypen “Voedselrijke zoomvormende ruigten” (H6430) en “Vochtige alluviale bossen” (H91E0, subtype A) bevatten.

Afbeelding 4.15

Plaatsbepaling doorgeschoten grienden



Buitendijk

De Buitendijk grenst in zijn geheel aan het Natura 2000-gebied de “Biesbosch” (zie Afbeelding 4.16, gele arcering). De begrenzing van het Natura 2000-gebied is daarbij op de kruin van de dijk gelegd.

Afbeelding 4.16

Buitendijk, met geel gearceerd
het Natura 2000-gebied
Biesbosch



De Buitendijk grenst aan de PEHS van Zuid-Holland (categorie “natuurgebied” [groen] en “waternatuurgebied” [lichtblauw]), zie Afbeelding 4.17. De gebieden zijn reeds ingericht als natuurgebied. Deze bestaan buitendijks uit doorgeschoten grienden, slikkige rivieroeveren en rietruigten en binnendijks uit aangeplant loofbos (Es, Populier).

Afbeelding 4.17

PEHS (groen gearceerd) nabij
de Buitendijk



Autonome ontwikkelingen

Voor natuur zijn twee autonome ontwikkelingen van belang. Buitendijks zijn in eerder genoemde oeverlanden, met enkele uitzonderingen langs de buitendijk, in het verleden relatief hoog opgeslibd, hierdoor staan zij in de huidige situatie niet onder invloed van getijde dynamiek. Tevens worden deze oeverlanden niet of nauwelijks begraasd. Als gevolg van het ontbreken van dynamiek en de voedselrijke situatie zullen de oeverlanden zich, bij het uitblijven van beheersingrepen, ontwikkelen richting zachthout bossen met een dichte ondergroei. Deze bossen zijn in mindere mate geschikt voor moerasvogels, maar worden in toenemende mate geschikt voor spechten, roofvogels met verblijfplaatsen in bomen en kenmerkende soorten als de Wielewaal. Daarnaast kunnen de bossen in toenemende mate verblijfplaatsen voor boombewonende vleermuizen gaan herbergen.

Een zelfde ontwikkeling geldt ook voor binnendijkse bossen of bomen op de binnentee van de dijk. Naarmate deze ouder worden en in stamdiameter toenemen kunnen zij van groter belang zijn als verblijfplaats voor spechten, roofvogels en boombewonende vleermuizen.

4.4

WONEN EN WERKEN

Wantijdijk

Langs de Wantijdijk zijn geen woningen of bedrijfspanden gelegen.

Zeedijk

Langs de Zeedijk zijn een tiental woningen, het gemaal Staring, een café en een restaurant/herberg gelegen (zie Afbeelding 4.18). De woningen staan betrekkelijk verspreid langs de dijk. Het grootste deel van de woningen is gelegen aan de binnenzijde van de dijk. Alleen ter hoogte van Kop van 't Land en Ottersluis bevindt zich een aantal panden aan de buitenzijde van de dijk.

Afbeelding 4.18

Woningen langs de Zeedijk (zie rode stippen)



Buitendijk

Langs de Buitendijk zijn twee woningen gelegen. De ene woning is gelegen langs de Zanddijk. De andere buitendijkse schuur / woning wordt gebruikt als recreatiewoning. In het zuidelijkste deel van de dijk is een aantal bedrijfsgebouwen en een hevel te vinden. Daarnaast ligt gemaal Prinsenheuvel aan de binnenkant van de dijk.

Afbeelding 4.19

Woningen (rood) en
bedrijfsgebouwen (blauw)
langs de Buitendijk

**Autonome ontwikkelingen**

Langs de dijken zijn geen autonome ontwikkelingen op het gebied van wonen en werken voorzien.

4.5**RECREATIE****Recreatieve routes**

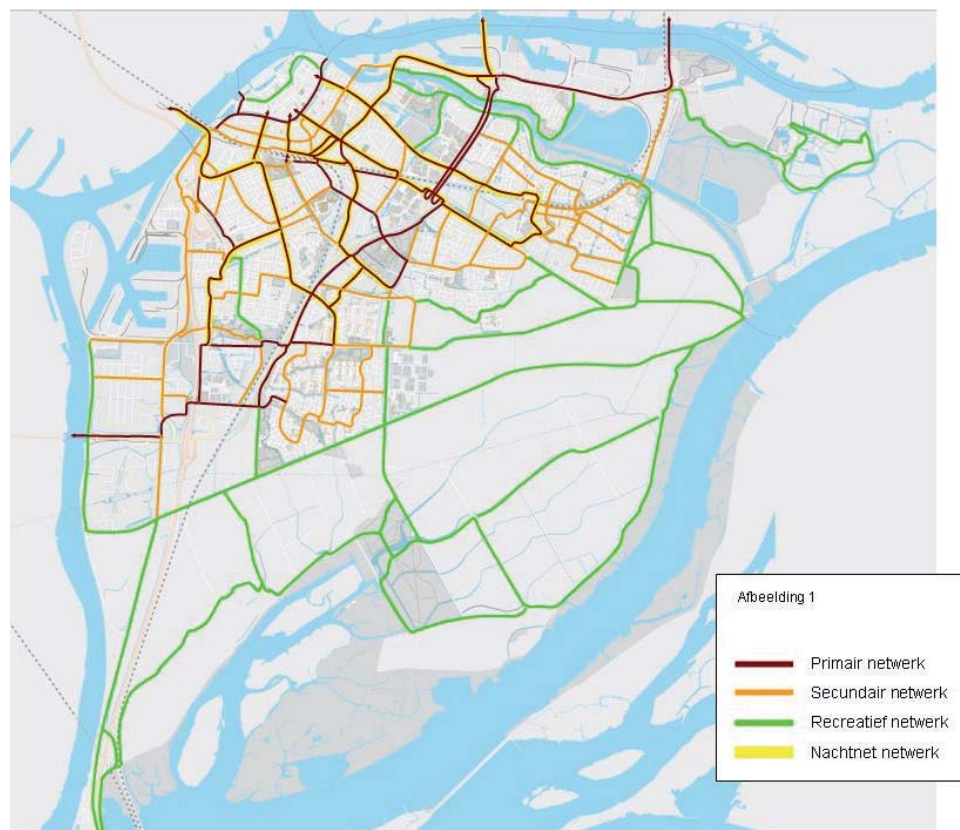
De belangrijkste recreatieve stimulans van het gebied is de Hollandse Biesbosch. De paden langs de Wantijdijk en Zeedijk worden om die reden dan ook veelvuldig gebruikt voor wandelen, fietsen en skaten. In Afbeelding 4.20 is een kaart opgenomen uit het gemeentelijke beleidsplan 'Dordt fietst door' (2007) [3].

Uit Afbeelding 4.20 valt af te leiden dat de delen Wantijdijk, Zeedijk en de Buitendijk uit deze planstudie over de gehele lengte onderdeel uitmaken van het recreatief netwerk. Over de Buitendijk loopt een landbouwweg die gebruikt wordt door agrariërs die daar hun

percelen hebben. De recreatieve route loopt iets noordelijker van de Buitendijk richting de spoorlijn. Het zuidelijkste deel van de Buitendijk sluit weer aan het op recreatieve netwerk.

Afbeelding 4.20

Recreatieve routes Dordrecht



Recreatieve voorzieningen

Wantijdijk

Langs de Wantijdijk bevinden zich geen recreatieve voorzieningen.

Zeedijk

Langs de Zeedijk bevinden zich de volgende recreatieve voorzieningen:

- Manege.
- Renbaan.
- Restaurant/herberg.
- Huiskamercafé.
- Kanovereniging.

Buitendijk

Langs de buitendijk zijn geen recreatieve voorzieningen gevestigd. Aan de andere kant van de snelweg A16 zijn de volgende recreatieve voorzieningen gevestigd.

- Watersport.
- Jachthaven (westkant snelweg).

Autonome ontwikkelingen

Het gebied aan de binnenkant van het te versterken dijkvak van de Zeedijk zal worden doorontwikkeld tot recreatiegebied Knoop in 't Land. Dit gebied maakt onderdeel uit van in totaal 400 ha. nieuwe recreatiegebied. Op dit moment is men bezig met het opstellen van het

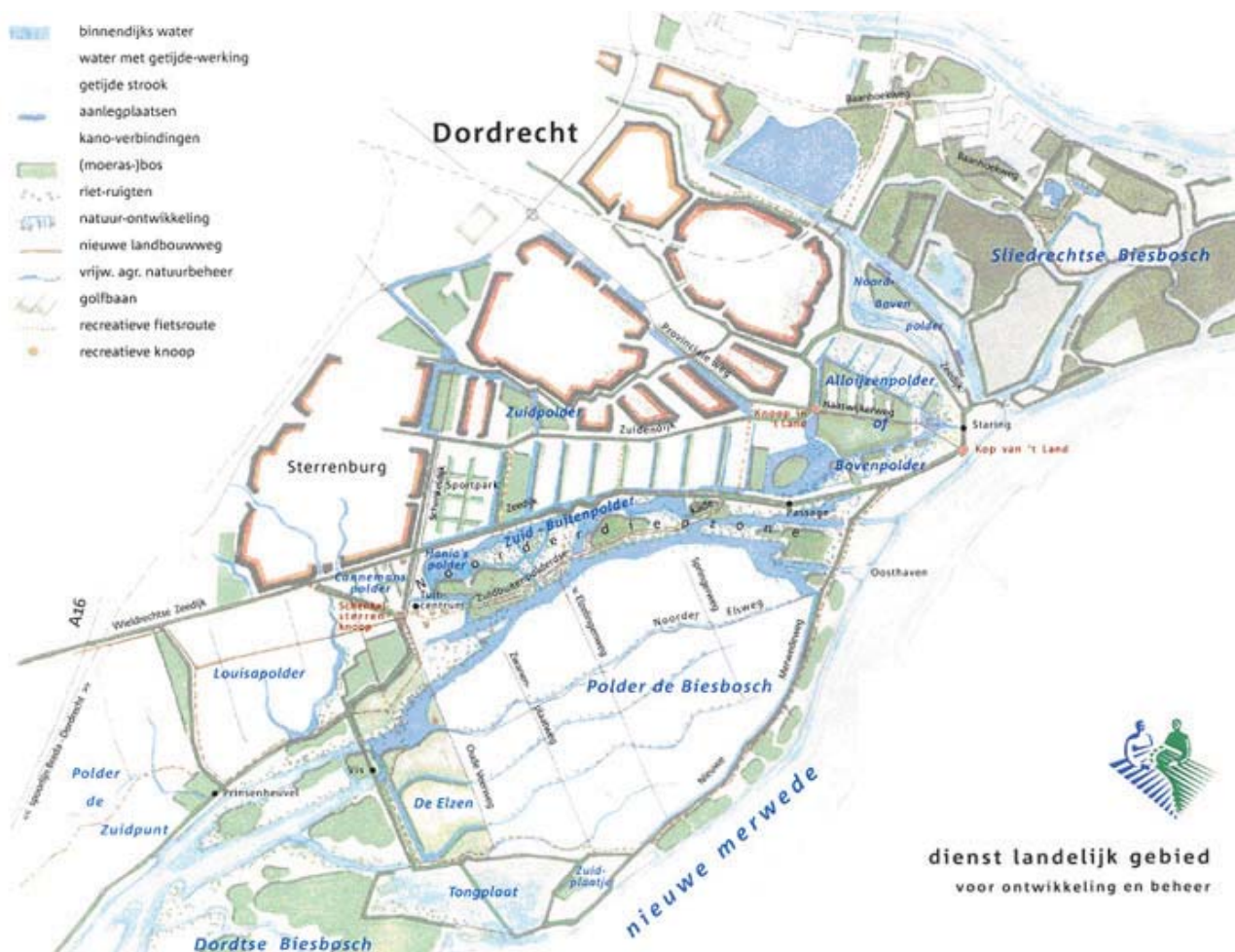
MER Strategisch Groenproject De Nieuwe Dordtse Biesbosch, waarin de ontwikkelingen zijn vastgelegd. In de startnotitie wordt het knooppunt Knoop in 't Land omschreven als een recreatie eiland dat goed ontsloten wordt, met een recreatieplas van circa 20 ha, parkeerplaatsen, een zandstrand, ligweiden, een fietsenstalling, sanitaire voorzieningen, watertappunten, barbecueplaatsen, surf- en speelvoorzieningen, banken en prullenbakken, horeca, ruimte voor een camping en een waterattractie b.v. in de vorm van een water speeltuin [7]. Daarnaast zijn er in het gebied wandel-, ruiter- en fietspaden voorzien.

Ten noordoosten van Prinsenheuvel zal een uitkijkpost op de dijk worden gerealiseerd, met een toegang vanaf het fietspad aan de teen van de dijk.

Dit betekent dat een deel van het landbouwareaal reeds in de autonome ontwikkeling verdwijnt. Het recreatieve knooppunt is goed bereikbaar vanuit de stad en vermindert de recreatiedruk op meer kwetsbare natuurgebieden [4].

Afbeelding 4.21

Strategisch Groenproject De Nieuwe Dordtse Biesbosch [5]



4.6

LANDBOUW

Binnendijs van de Wantijdijk en Zeedijk liggen voornamelijk landbouwarealen, gemengd met recreatieve voorzieningen (renbaan, manege, restaurant). Binnendijs van de Buitendijk is volledig landbouwgebied. Buitendijs van de drie dijkvakken is volledig natuurgebied (Biesbosch). De dijken hebben ook een functie ten behoeve van het landbouwverkeer. Gezien de hoeveelheid landbouwarealen in het gebied is het behoud van deze functie van groot belang.

Autonome ontwikkeling

Op basis van de recreatieve ontwikkelingen die in het Strategisch Groenproject De Nieuwe Dordtse Biesbosch zijn opgenomen zal het landbouwareaal binnendijs van de Zeedijk en in de Noord-Bovenpolder in de autonome situatie volledig verdwijnen.

4.7

INFRASTRUCTUUR

De relevante infrastructuur voor het dijkversterkingsproject staat aangegeven in Afbeelding 4.18 en Afbeelding 4.19.

Wantijdijk

Over de Wantijdijk loopt een fietspad dat aansluit op de Bildersteeg en het Kors Monsterpad.

Zeedijk

Vanaf de Wantijdijk tot aan de Ottersluis loopt aan de noordkant van de dijk een landbouwweg en op de dijk een fietspad. Bij de Kop van 't Land kruist de Zeedijk de Provinciale weg. Vanaf deze plek ligt het fietspad gescheiden van de weg voor gemotoriseerd verkeer. Het te versterken dijkvak eindigt bij de splitsing Zeedijk – Nieuwe Merwedeweg.

Buitendijk

Aan de noordzijde van te versterken dijkvak van de Buitendijk loopt tot aan de Zanddijk een fietspad (Louisapolderkader). Vervolgens loopt er vanaf het bosschage bij de Zanddijk tot aan de Beerpolderweg een landbouwweg die de landbouwarealen ontsluit. Aan de zuidzijde van de te versterken dijk is vervolgens weer een verhard stuk weg (Beerpolderweg).

Tabel 4.5

Infrastructuur langs de
Wantijdijk, Zeedijk en
Buitendijk

Dijk	Hoofdwegen	Subwegen	Overig
Wantijdijk	-	Bildersteeg/Wantijdijk (fietspad)	-
Zeedijk	Provinciale weg	Zeedijk – Heerenweg	Bushalte Kop van 't Land
		Nieuwe Merwedeweg	Veerpont Kop van 't Land AquaDordt BV
Buitendijk	A16	Beerpolderweg	IC-bovengronds
		Vlaakweg - Nieuwe Beerpolder – Buitendijk	HSL- ondergronds
		Zanddijk	
		Louisapoldersekade	
		Dordrechtseweg	

Ondergrondse infrastructuur

Ten aanzien van aanwezige kabels en leidingen in de dijk vindt in het kader van het dijkversterkingsplan een gedetailleerde inventarisatie plaats.

Autonome ontwikkelingen

Op dit moment wordt de aanleg van een aardgastransportleiding voorbereid die de Zeedijk, en het hele eiland van Dordrecht, zal doorkruisen. Hiervoor is een MER opgesteld [6].

Op het gebied van infrastructuur zijn er in het plangebied verder geen ontwikkelingen te verwachten die van directe invloed zijn op het gebied behalve de eerder genoemde planvorming rond de Nieuwe Dordtse Biesbosch. Hierin wordt voorzien in extra fiets en wandelpaden en parkeergelegenheid. Voor de details wordt verwezen naar de Startnotitie m.e.r van het Strategisch Groen Project Eiland van Dordrecht [7].

4.8**BODEM EN WATER****Water****WATERKWANTITEIT**

De referentiesituatie voor waterkwantiteit (peilen, peilgebieden en bemalingsgebieden) wordt in de projectnota/MER beschreven.

WATERKWALITEIT

De voorgenumen dijkversterkingen kunnen invloed hebben op de waterkwaliteit binnen de gebieden waar werkzaamheden plaatsvinden en mogelijk ook wateren die hiermee in verbinding staan.

GRONDWATERKWALITEIT

De kwaliteit van het eerste watervoerende pakket wordt, naast de bodemsamenstelling, ook sterk beïnvloed door infiltrerend rivierwater afkomstig uit de verschillende riviertakken die het eiland van Dordrecht omsluiten [7, 8].

OPPERVLAKTEWATER-KWALITEIT

De kwaliteit van binnendijks oppervlakte water wordt sterk beïnvloed door kwelstroming. Door deze kwelstroming is er ook interactie tussen de kwaliteit in grond- en oppervlaktewater. De waterkwaliteit in het niet stedelijke water komt over het algemeen overeen met dat van de Merwede [7].

Het oostelijk deel van de stadspolders (ten westen van de Wantijdijk) heeft een gemengd rioolstelsel. Het is vooralsnog niet bekend in hoeverre de overstorten gesaneerd zullen worden. De waterkwaliteit is er relatief slecht [9].

WATERKWALITEIT MERWEDE

De waterkwaliteit van het buitendijkse water, de Merwede, staat beschreven in onderzoeken gedaan door het Rijkswaterstaat [10][11]. Het ligt niet in de verwachting dat de voorgenumen dijkversterking van permanente invloed zal zijn op de waterkwaliteit van het binnendijkse en buitendijkse oppervlaktewater, en dit effect zal dan ook niet nader onderzocht worden.

Alleen tijdelijke verstoringen in de vorm van vertroebeling en opwerveling van (verontreinigd) slib zijn mogelijk en kunnen leiden tot achteruitgang van ecologische en chemische waterkwaliteit. Ook moet er rekening gehouden worden met een (tijdelijke) achteruitgang van oeverkwaliteit. Vooral natuurlijk ingerichte oevers hebben vaak een rijke flora- en faunasamenstelling. Deze effecten worden wel meegenomen.

WATERBODEMKWALITEIT

Op sommige locaties, zoals de Dordtse Biesbosch, kan ook een verontreinigde waterbodem een rol spelen. Deze waterbodem verontreinigingen hebben waarschijnlijk in de huidige situatie geen of slechts beperkt invloed op de chemische waterkwaliteit [7, 10].

Autonome ontwikkelingen

Waterschap Hollandse Delta doet, net als alle partijen die betrokken zijn bij de KRW, er alles aan om de doelstellingen voor waterkwaliteit in 2015 te behalen. In dit kader zijn in het landelijke gebied van het Eiland van Dordrecht zijn twee KRW-waterlichamen gedefinieerd [12]. Dit zijn de Viersprong en Kwalgat/Midden Els, die beide onder verantwoording van Waterschap Hollandse Delta vallen. De Nieuwe Merwede, Zuid- Maartensgat en het Wantij zijn rijkswateren en zijn onderdeel van het Maasstroomgebied.

**GETIJDWERKING
HARINGVLIETSLUIZEN**

Er zijn nóg een aantal autonome ontwikkelingen die leiden tot verandering. Zo zijn er plannen om weer beperkt getijde werking te laten optreden door de Haringvlietssluis op een kier te zetten (het zogenaamde Kierbesluit). Dit kan invloed hebben op de chemische waterkwaliteit (bijvoorbeeld chloride gehalten) en de biologische kwaliteit in het water en de oevers.

**NIEUWE DORDTSE
BIESBOSCH**

Hierbij geldt de aanleg van de Nieuwe Dordtse Biesbosch als belangrijke autonome ontwikkeling. Dit wordt daarom meegenomen in deze startnotitie.

De voorliggende kade die grenst aan het Wantij zal hiertoe deels verwijderd worden, waardoor de Noord-Bovenpolder direct verbonden wordt met het Wantij. Deze polder heeft nu een peil van NAP -1,50m, maar zal met de ontwikkeling van het Strategisch Groenproject Nieuwe Dordtse Biesbosch tot nat natuurgebied omgevormd worden [7].

De Noord-Bovenpolder zal mogelijkerwijs worden ingericht als zoetwatergetijdengebied. Een beperkt grotere getijdeninvloed zal bijdragen aan de ontwikkelingsmogelijkheden oevervegetaties en hieraan gekoppelde fauna [7].

Ook in dit kader is in de Aloijzen of Bovenpolder aan de binnenzijde van de Zeedijk is peilopzet gepland en zal het peil fluctueren tussen NAP -0,60m en NAP -0,30m.

De Kaderrichtlijn water (KRW) is een Europese richtlijn die ervoor moet zorgen dat de kwaliteit van het oppervlakte- en grondwater in 2015 op orde is [13].

BESLUIT BODEMKWALITEIT

Sinds 1 juli 2008 is het Besluit Bodemkwaliteit in werking getreden. Het kent een generiek en gebiedsgericht kader. Gemeentewerken Rotterdam, de vier betrokken waterschappen in de stadsregio Rotterdam (Delfland, Schieland en de Krimpenerwaard, Hollandse Delta) en de DCMR Milieudienst Rijnmond werken aan een gebiedsspecifiek kader. Waarschijnlijk gaat ook de Milieudienst Zuid-Holland-zuid zich bij dit beleid aansluiten. De rapportage van de Gemeente Werken Rotterdam is door het bestuur van WSHD ter kennisgeving aangenomen [14].

Op dit moment saneert RWS Zuid-Holland de waterbodems van de Hollandse Biesbosch. Naar verwachting is dit gereed voor aanvang van de dijkversterking.

Bodem

Zowel de bodemopbouw ter plaatse van de dijken als de oeverlanden zullen worden beschreven in de projectnota/MER.

BODEMKWALITEIT

Door de gemeente Dordrecht is een bodemkwaliteitskaart opgesteld [15] [16]. De Wantdijk, Zeedijk en Buitendijk vallen op de bodemkwaliteitskaart in het homogene deelgebied "buitengebied". De gemiddelde kwaliteit van de bovenste 0,5 meter grond in dit homogene deelgebied is schoon (MVR).

De ervaring leert echter wel dat in het verleden voor de bouw van dijken, naast gebiedseigen grond, ook regelmatig restmaterialen als puin en puinhoudende grond gebruikt is. De bodemvreemde bijmenging in de bodem gaat doorgaans samen met verhoogde concentraties zware metalen, PAK en minerale olie.

Aan de Zeedijk hebben in het verleden verschillende activiteiten plaatsgevonden, waarbij mogelijk de bodem verontreinigd is geraakt. Het betreft onder andere de opslag van brandstoffen en het in werking hebben van een benzinepompinstallatie. Voor een deel is de bodem ter plaatse van deze activiteiten onderzocht en/of gesaneerd.

HOOFDSTUK 5

Oplossingsruimte

Dit hoofdstuk is de schakel tussen de probleemverkenning uit hoofdstuk 2 en de oplossingsrichtingen in hoofdstuk 6. Het geeft de visie van WSHD op het dijkverstekingsproject weer. Vanuit deze visie worden de oplossingen geformuleerd.

5.1

VISIE OP VEILIGHEID

HYDRAULISCHE RANDVOORWAARDEN

De normen voor veiligheid van de dijk zijn vastgelegd in de hydraulische randvoorwaarden. Deze randvoorwaarden beschrijven de te keren waterhoogte, golfhoogte, etc. Voor het *ontwerp* van de waterkering zijn algemene uitgangspunten voor het bepalen van de hydraulische randvoorwaarden opgenomen in de Leidraad Rivieren. Hierbij wordt vijftig jaar vooruit gekeken. WSHD houdt rekening met toekomstige ontwikkelingen en onzekerheden, zoals klimaatverandering, door robuust en toekomstvast te ontwerpen. Als uitgangspunt geldt de wettelijke norm uit de Wet op de waterkering, een overschrijdingskans van gemiddeld 1/2000 per jaar. In dit project is de planperiode voor het aanpassen van een dijk in grond, gelegen in landelijk gebied, een periode van 50 jaar. Voor aanpassing of aanleg van waterkerende kunstwerken is dat 100 jaar.

De uitgangspunten voor het bepalen van deze hydraulische ontwerpbelastingen zijn:

- een verhoging van de maatgevende waterstand met 0,3 m in verband met onzekerheden (dit is de zogenaamde robuustheidstoeslag) én
- de klimaatontwikkeling in de komende 50 jaar volgens het WB21-middenscenario [17].

De overschrijdingskans wordt verondersteld betrekking te hebben op de toelaatbare faalkans van de rond het dijkkringgebied gelegen waterkering. Per dijkvak dient daarom een relatief kleinere overschrijdingskans te worden aangehouden. Dit is de zogenaamde dijkkringbenadering. [17]. WSHD rekent verder met een toelaatbaar golfoverslagdebiet van 1,0 l/s/m en een waakhoogte van 0,5 m. De ontwerpwaterstanden en –kruinhoogten zijn berekend met het computerprogramma Hydra-BT 1.2.5.

Tabel 5.6 vergelijkt op basis van grove berekeningen de huidige kruinhoogten met de nieuwe dijktafelhoogten. De dijktafelhoogten zijn nog exclusief toeslagen voor bodemdaling, zetting en klink en bij een toelaatbaar golfoverslagcriterium van 1,0 l/s/m. De uiteindelijke keuze voor de kruinhoogten hangt verder nog af van de nog te kiezen helling van het buitentalud. In een rapport van Alkyon [17] ten behoeve van deze startnotitie is toegelicht hoe de dijktafelhoogten berekend zijn. In Tabel 5.6 is een eerste indicatie gegeven van de kruinhoogte op een aantal profielen die representatief zijn.

Tabel 5.6

Resultaten berekening
ontwerpwaterstand en -
kruinhoogten

Dijk	Representatief profiel	Huidige dijkhoogte	Vereiste dijktafelhoogte 2060 [m NAP] exclusief toeslagen *		Ontwerp- waterstand [m NAP]
			Op basis van:		
			huidige profiel buitentalud	profiel buitentalud 1:4	
Wantijdijk	km 5,3	5,67	4,51	4,51	4,01
	km 5,5	4,68	4,53	4,53	4,03
Zeedijk	km 6,6	4,93	4,58	4,72	4,08
	km 7,1	4,33	4,63	4,63	4,13
	km 8,2	4,32	4,72	4,72	4,22
Buitendijk	km 17,0	5,83	4,17	4,17	3,67
	km 19,6	4,55	4,15	4,15	3,65
	IC-spoor	4,28	4,15	4,15	3,65

* Voor een eerste globale inschatting van bodemdaling, zetting en klink moet met een toeslag van ca. 0,5 m op de vereiste dijktafelhoogte rekening gehouden worden.

5.2

VISIE OP TECHNIEK

Het zoeken naar oplossingen vindt mede plaats aan de hand van de volgende (technische) criteria:

- In grond waar het kan, bijzondere constructies waar het moet.
- Aanvaardbare maatschappelijke kosten.
- Zo veel mogelijk behoud van de geometrie van het bestaande dijklichaam.
- De oplossing is effectief in het oplossen van het optredende faalmechanisme.
- Zo veel mogelijk rekening houden met de bestaande functies op en nabij de dijk.
- Oplossingen die voldoen aan hydraulische randvoorwaarden, met een tijdshorizon van 50 jaar tot 100 jaar (waterkerende kunstwerken).
- Oplossingen zijn aanpasbaar aan wijzigende randvoorwaarden en toekomstige dijkversterkingen met het oog op duurzaamheid (50/100 jaar vooruit).

Voor de dijkversterking wordt een nota van uitgangspunten opgesteld, waarin de technische uitgangspunten en eisen voor de uitwerking van de dijkversterking specifiek zijn toegelicht. Deze nota van uitgangspunten wordt als bijlage bij de projectnota/MER gevoegd.

5.3

VISIE OP RUIMTE

In de visie op de dijkversterking staat het behalen van de wettelijk vereiste veiligheid voorop, met behoud en waar mogelijk versterken van de ruimtelijke kwaliteit. De drie dijken zijn vergelijkbaar in ruimtelijk karakter, en deze visie is dan ook van toepassing op het hele dijkversterkingsproject Eiland van Dordrecht Oost. De ontwikkeling en selectie van alternatieven en varianten gebeurt op basis van onderstaande uitgangspunten:

- Behoud en mogelijk versterken van de continuïteit, herkenbaarheid en het historische profiel van de dijk.
- Het zoveel mogelijk behouden van bebouwing, huidige functies op en langs de dijk en andere karakteristieke met de dijk samenhangende elementen.
- Rekening houden met belangrijke natuurwaarden op en langs de dijk.

- Benutten van kansen ter versterking van de ecologische kwaliteiten van de dijk en de directe omgeving, in het bijzonder het natte binnendijkse lint, de dijktafsluiters en de vooroevers.
- Benutten van kansen ter versterking van recreatie.

In Tabel 5.7 zijn de belangrijkste aandachtspunten op ruimtelijk gebied aangegeven. De aandachtspunten zijn niet geformuleerd vanuit het standpunt dat aantasting pertinent niet mogelijk is. De genoemde aandachtspunten zullen per sectie afgewogen worden tegen de uitgangspunten en randvoorwaarden uit de vorige paragrafen en de visies op de verschillende aspecten (landschap & cultuurhistorie, archeologie en natuur).

Tabel 5.7

Invloedsfactoren per dijksectie
(Zie bijlage 2)

Dijkvak	Dijksectie		Aandachtspunten
Wantijdijk	1.	5.00 km – 5.35 km	▪ Waterpartij aan de binnenkant dijk ▪ Aanwezigheid stadsparkje aan binnenzijde dijk ▪ Fietspad op en langs dijk
	2.	5.35 km – 7.45 km	▪ Bomenrij aan binnenzijde dijk ▪ Natura 2000-gebied ▪ Watergang aan binnenzijde dijk ▪ Dijk is behoorlijk steil ▪ Fietspad op en langs dijk
Zeedijk	3.	7.45 km – 7.98 km	▪ Huizen aan binnen- en buitenzijde dijk ▪ Restaurant, herberg/gemaal Staring en café aan binnenzijde dijk ▪ PEHS buitenzijde dijk ▪ Fietspad buitenzijde
	4.	7.98 km – 8.15 km	▪ Bomenrij binnen- en buitenzijde dijk ▪ Fietspad buitenzijde
	5.	8.15 km – 8.40 km	▪ Bebouwing en wiel aan binnenzijde dijk ▪ Fietspad buitenzijde
	6.	8.40 km – 8.60 km	▪ Bomenrij binnenzijde dijk
	7.	16.35 km – 17.50 km	▪ Bomenrij binnenzijde dijk
Buitendijk	8.	17.50 km – 17.70 km	▪ Huizen aan en op de dijk ▪ Haventje ▪ Bunker ▪ Gemaal Prinsenheugel ▪ Bomen aan binnen- en buitenzijde dijk
	9.	17.70 km – 20.80 km	▪ Bomen aan binnen- en buitenzijde dijk ▪ Bunkers (9x) aan binnenzijde dijk ▪ Oude landbouwsteiger + aanlegplaats ▪ Uitkijkpost ▪ Landbouwweg aan binnenzijde dijk
	10.	20.80 km – 21.10 km	▪ Spoor Dordrecht - Breda + Tunnel HSL ▪ Hevel tussen A16 en tunnel

Visie landschap en cultuurhistorie

Behoud van de karakteristiek van de dijk en haar omgeving is een belangrijk landschappelijk uitgangspunt voor de dijkversterking. Het versterken van de kwaliteit van het landschap door een goede inpassing van de dijk in haar omgeving is hiermee een kans voor het (dijk-) ontwerp.

De landschappelijke waarden van de omgeving zijn groot. De dijken vormen belangrijke structuren in het landschap. Zij dragen bij aan haar herkenbaarheid en 'vertellen' het verhaal van de strijd tegen het water en de landaanwinning. De dijken begrenzen en begeleiden de ruimte.

Nu vormen dijken veelal de scheiding tussen binnendijkse landbouwgrond en buitendijkse natuur. De toekomstige situatie is sterk afhankelijk van de voorziene veranderingen in landgebruik in het Strategisch Groen Project Nieuwe Dordtse Biesbosch. De dijken blijven de dragers van de ruimtelijke structuur, hierdoor neemt hun waarde als drager van continuïteit toe.

Primaire aandachtspunten zijn:

1. Vanuit de wens tot behoud van het huidige karakter dient zoveel mogelijk te worden gestreefd naar het behoud van een zo compact mogelijke dijk. Beperk de breedte van de binnenberm om het contrast met de omgeving scherp te houden. Streef naar continuïteit van de dijk in de lengterichting, zodat maatregelen niet als incident plaatsvinden tenzij daar (historisch) aanleiding voor is.
2. De huidige vorm van (het tracé van) de dijk en van de open zichtlijnen over het water en langs de dijk dient zoveel mogelijk te worden behouden. De afwisseling in beleving van het water van de Nieuwe Merwede en de Biesbosch is een belangrijk kenmerk van de dijk.
3. Versterking van de dijk aan binnendijkse zijde zal in een aantal gevallen leiden tot aantasting van binnendijs aanwezige landschapswaarden. Concreet betekent dit:
 - voorkom aantasting van beplantingen. Indien dit niet mogelijk is herplant van deze boomstructuren met duurzame soorten (zoals es) volgens de richtlijnen van bevoegd gezag;
 - voorkomen van aantasting van structuren en elementen (kazematten) van de Stelling Hollandsch Diep. Respecteren van de ligging kazematten op enige afstand van de dijk bij verbreding van de binnenteen.
4. Aandacht voor landschappelijke vormgeving van 'bijzondere plekken' op het dijktracé. Het gaat hier om bijzondere (historische) elementen zoals de knik in de dijk bij Louisapolder West, Prinsenheuvel, Kop van 't Land en de 'aardhaalstroken'.

Visie natuur

Behoud van de huidige natuurwaarden in het Natura 2000 gebied de Biesbosch is een belangrijk uitgangspunt voor de dijkversterking. Daarbij is zowel het behouden van de natuurwaarden na de realisatie (permanente effecten) als het behouden van de natuurwaarden tijdens de realisatie (tijdelijke effecten) een belangrijk aandachtspunt. Daarnaast functioneren de bomen op de dijkvakken mogelijk als vliegroute en/of verblijfplaats voor vleermuizen. Het is dan van belang om, indien de bomen niet op de teen van de dijk gehandhaafd kunnen worden, passende maatregelen te nemen waarmee de verbindings- en verblijfsfunctie van de landschapsstructuren in stand wordt gehouden.

Visie archeologie

Streven naar behoud van archeologische waarden is één van de kernpunten van het Verdrag van Valletta, de Wet op de archeologische monumentenzorg en het beleid van de gemeente Dordrecht. Het verhaal van het landschap vóór de Sint-Elizabethsvloed en de vorming van het huidige landschap is een belangrijk element in de geschiedenis van het Eiland van Dordrecht. Gestreefd moet worden naar het actief in standhouden van grotere cultuurhistorische structuren, zoals de dijkstructuren. De dijken vormen een zichtbaar teken van de bewoningsgeschiedenis van het gebied en dragen daarmee bij aan de huidige belevingswaarde. Ook het profiel van de dijken bevat veel archeologische informatie. In samenhang met cultuurhistorie is de inpassing van de dijk in haar omgeving een kans voor het ontwerp. Het is archeologisch gezien van belang om te streven naar versterking waarbij zo min mogelijk grondverstorende werkzaamheden worden voorzien, onder andere in verband met de in de ondergrond aanwezige stroomgordels en de sporen van het afgedekte Middeleeuwse landschap. Daar waar deze archeologische waarden niet in situ behouden kunnen worden dient archeologisch onderzoek te worden uitgevoerd.

Afbeelding 3.22

Nabij gemaal Staring
(invloedsfactor)



HOOFDSTUK

6 Alternatieven-ontwikkeling

6.1

OMSCHRIJVING PRINCIPE-OPLOSSINGEN

Op basis van de visie in hoofdstuk 5, worden in dit hoofdstuk de principe-oplossingen gegeven voor de problemen die in hoofdstuk 2 zijn vastgesteld. Eerst worden de mogelijke oplossingen per faalmechanisme beschreven. Daarna wordt in paragraaf 6.2 per sectie bekeken welke van deze oplossing afvallen. Deze worden met vermelding van de beweegredenen niet opgenomen in de projectnota/MER.

Tot slot wordt aangegeven hoe, op basis van deze oplossingen, een beperkt aantal dijkversterkingsalternatieven zullen worden ontwikkeld. Daarmee wordt een kader gegeven voor de op te stellen projectnota/MER. De oplossingen die in de startnotitie als reële verbeteringsmogelijkheid naar voren komen, worden in de projectnota/MER nader uitgewerkt tot alternatieven, in samenspraak met belanghebbenden.

Zoals aangegeven in hoofdstuk 5, worden bij het maken van de keuzes voor principe-oplossingen en alternatieven achtereenvolgens de volgende stappen doorlopen:

- Als eerste zoeken naar een oplossing in grond.
- Alleen als dat niet mogelijk of wenselijk is, zoeken naar een constructieve of innovatieve oplossing (zie hieronder), eventueel in combinatie met een oplossing in grond.

Als er buitendijks een Natura 2000 gebied ligt, dan is een buitenwaartse oplossing, en zeker ook een buitenwaartse asverlegging alleen mogelijk als er zwaarwegende redenen zijn om geen binnenwaartse oplossing te zoeken. Dit vanwege de beschermde status van het natuurgebied. De te behouden functies of (landschappelijke) elementen aan de binnenwaartse zijde van de dijk moeten dan opwegen tegen het verlies aan beschermde natuur.

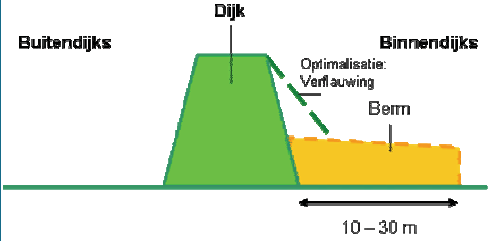
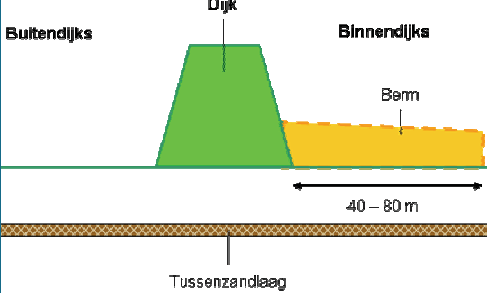
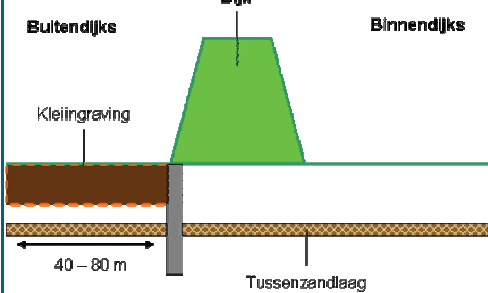
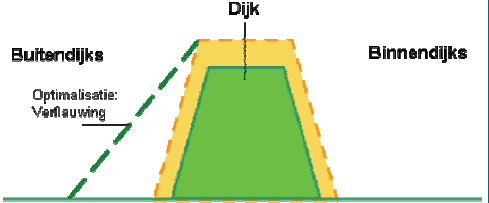
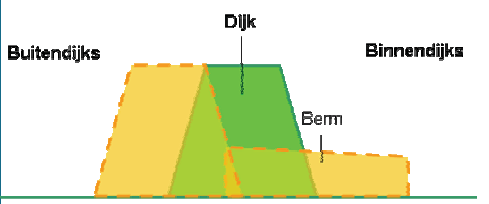
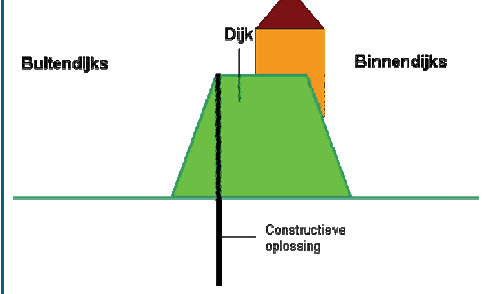
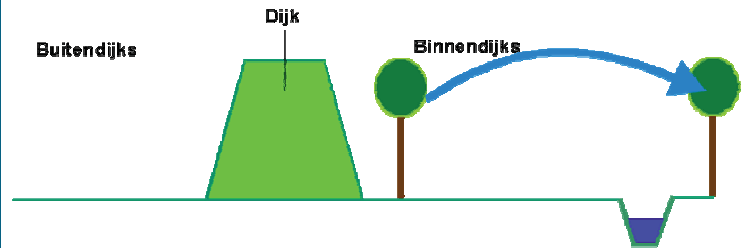
Constructieve en innovatieve oplossingen brengen hoge kosten met zich mee en zijn alleen maatschappelijk te verantwoorden wanneer het behouden van bepaalde functies of (landschappelijke) elementen opweegt tegen de kosten van dergelijke maatregelen.

**OPLOSSINGSRICHTINGEN
PER PROBLEEM**

De figuren op de volgende bladzijde illustreren per faalmechanisme welke oplossingsrichting mogelijk is. In de tekst worden de oplossingsrichtingen vervolgens per faalmechanisme toegelicht.

Tabel 6.8

Principe-oplossingen bij de
verschillende faalmechanismen

Oplossing bij te lage stabiliteit aan binnenzijde	
A. Aanleg van een binnendijkse berm 	
Oplossing bij piping-problemen	
A. Aanleg van een binnendijkse berm 	B. Buitenwaartse maatregelen 
Oplossing bij golfoploop of -overslag	
C. Krui verhoging 	
Als A t/m C vanwege ruimtegebruik niet mogelijk zijn:	
D. Asverschuiving naar buitenzijde dijk, incl. binnendijkse berm 	E. Constructieve oplossing, bijvoorbeeld een damwandconstructie 
F. Innovatieve oplossingen, Bijvoorbeeld mixed-in-place, dijkvermageling of dijkdeuvels	
Oplossing bij bomen en opgaande beplanting bij of op de waterkering:	
G. Bomen elders terugbrengen volgens richtlijnen bevoegd gezag 	

Probleem: Macrostabiliteit binnentalud**Oplossing A: Aanleg van binnendijkse berm**

De berm verhoogt de stabiliteit van het binnentalud. In een eerste veilige benadering worden bermen van 10 tot 30 meter breed genoeg geacht om de stabiliteitsproblemen op te lossen. De bermen zullen 2 tot 2,5 m hoog zijn aan de dijk zijde en aflopen naar 1 tot 1,5 m.

Door het talud te verflauwen wordt de stabiliteit verbeterd. Een eventueel benodigde stabiliteitsberm kan daardoor minder hoog worden. Verflauwen van het talud kan ook nodig of wenselijk zijn vanwege het onderhoud en beheer. Taluds in, of nabij, stedelijk gebied verflauwen tot 1 : 4 is vaak niet meer mogelijk. Vanuit mechanisch dijkonderhoud is een flauw talud beter te onderhouden en flauwe taluds zijn ook beter te beweiden.

Oplossing D: Asverschuiving naar buitenzijde dijk, inclusief binnendijkse berm

In plaats van het aanleggen van een binnendijkse berm is ook een buitendijkse verzwaring mogelijk om de dijk te stabiliseren. In dit geval wordt daarmee bedoeld: een buitenwaartse asverschuiving in combinatie met een binnendijkse steunberm.

Oplossing E: Constructieve oplossingen

De macrostabiliteit kan worden vergroot door toepassing van constructieve maatregelen, zoals een damwandscherm, een korte damwand of een diepwand. Vanwege de relatief hoge kosten en andere nadelen zullen dergelijke oplossingen alleen gekozen worden als er een lokaal ruimtegebrek is, bijvoorbeeld door de aanwezigheid van bebouwing. Een constructieve oplossing kan ook gekozen worden om een functiescheiding aan te brengen, bijvoorbeeld indien bebouwing op of bij de dijk aanwezig is en aan de bebouwing geen waterkerende functie toegekend kan worden.

Afbeelding 6.23

Bij Kop van 't Land (zie foto) worden indien nodig constructieve en innovatieve oplossingen bekeken



Oplossing F: Innovatieve oplossingen

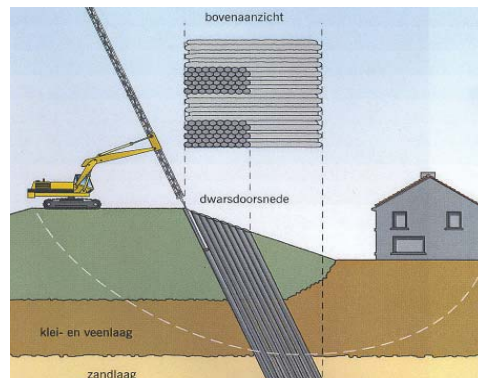
De innovatieve mogelijkheden vergroten de stabiliteit van de dijk. Vanwege golfoverslag of piping kunnen nog aanvullende maatregelen nodig zijn. Op de volgende bladzijde worden een aantal innovatieve oplossingen benoemd.

MIXED IN PLACE (MIP)

Mixed in Place (MIP) is een innovatieve grondverbeteringstechniek waarbij de stabiliteit van de dijk wordt verhoogd door middel van gestabiliseerde grondkolommen vanuit het binnentalud schuin in de slappe grond tot in het Pleistocene zand. De grondkolommen ontstaan door bindmiddel (onder andere cement) te vermengen met de aanwezige grond. Deze blokken leveren weerstand tegen afschuiven door te functioneren als een soort 'steunberen' die op regelmatige afstand van elkaar in de dijk staan. De MIP-methode is in principe uitvoerbaar op elke dijkvorm op slappe klei- en veenlagen.

Afbeelding 6.24

Een schematische weergave van MIP grondverbetering

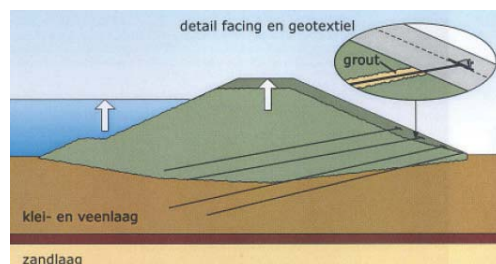


DIJKVERNAGELING

Dijkvernageling bestaat uit het verankeren van het grondmassief door toepassing van trekelementen met een groutomhulling. Dijkvernageling resulteert in een grotere afschuifsterkte, waarbij de nagels vooral op trekkracht worden belast. Dijkvernageling is toepasbaar op elke dijkvorm en bij dijken bestaande uit zand, stijve dijkkenlei en slappe klei.

Afbeelding 6.25

Een schematische weergave van dijknagels

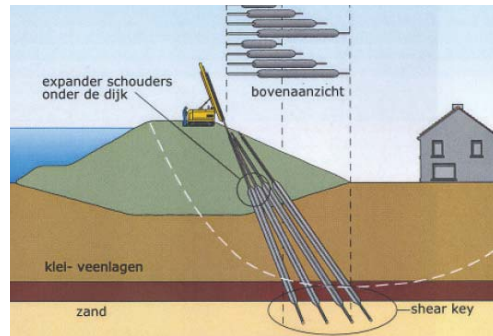


DIJKDEUVEL

Een dijkdeuvel bestaat uit een buis voorzien van een omhullende kous volgepompt met cementbentoniet. De buis wordt schuin in de slappe ondergrond geplaatst tot enkele meters in de Pleistocene zandlaag. De afschuivende dijk wordt door de dijkdeuvels gefixeerd aan de draagkrachtige ondergrond. De methode 'dijkdeuvels' is bedoeld voor elke dijkvorm bestaande uit zand, stijve dijkkenlei en slappe klei.

Afbeelding 6.26

Een schematische weergave van dijkdeuvels

**Probleem: Piping****Oplossing A: Aanleg van binnendijkse berm (A)**

De berm verlengt de kwelweg, waardoor de weerstand tegen piping groter wordt. In een eerste veilige benadering worden bermen van 40 tot 80 meter breed genoeg geacht om de pipingproblemen op te lossen. De bermen zullen 2 tot 2,5 m hoog zijn aan de dijk zijde en aflopen naar 1 tot 1,5 m.

Oplossing B: Buitenwaartse maatregelen: kleiingraving of kwelscherm

Door een kleilaag in te graven in het voorland wordt het intreepunt van het kwelwater verder van de dijk gelegd. Hierdoor wordt de kwelweglengte groter en neemt de onderloopsheid af. In een eerste veilige benadering wordt een ingraving van 40 tot 80 meter breed genoeg geacht om de pipingproblemen op te lossen.

Een kwelscherm sluit een zandtussenlaag af, waardoor de kwelstroom en piping door die zandlaag niet meer op kan treden. In gevallen waarin de zandtussenlaag niet te diep ligt kan in plaats van een schermconstructie de zandlaag ook met een 'kleikist' worden afgesloten. Bij toepassing van de schermconstructie kan een minder brede berm (zie oplossing A) worden gekozen.

Probleem: Golfoploop of -overslag**Oplossing C: Kruinverhoging**

Verhoging van de kruin is nodig als de hoeveelheid golfoverslag te hoog is.

Optimalisatieoplossing: Verflauwen talud

Behalve een verhoging van de stabiliteit verminderd een buitendijkse taludverflauwing de golfoploop en golfoverslag, waardoor een minder hoge kruin nodig is.

Probleem: Windworp en uitspoeling door bomen**Oplossing G: Elders terugbrengen van bomen en/of opgaande begroeiing**

Bomen langs de dijk die moeten wijken voor de dijkversterking moeten worden gecompenseerd volgens de regels van het bevoegd gezag. Hierbij wordt ook rekening gehouden met ruimtelijke aspecten. Eventueel verlies van ruimtelijke waarde zal ook meegenomen worden in de alternatievenafweging.

6.2

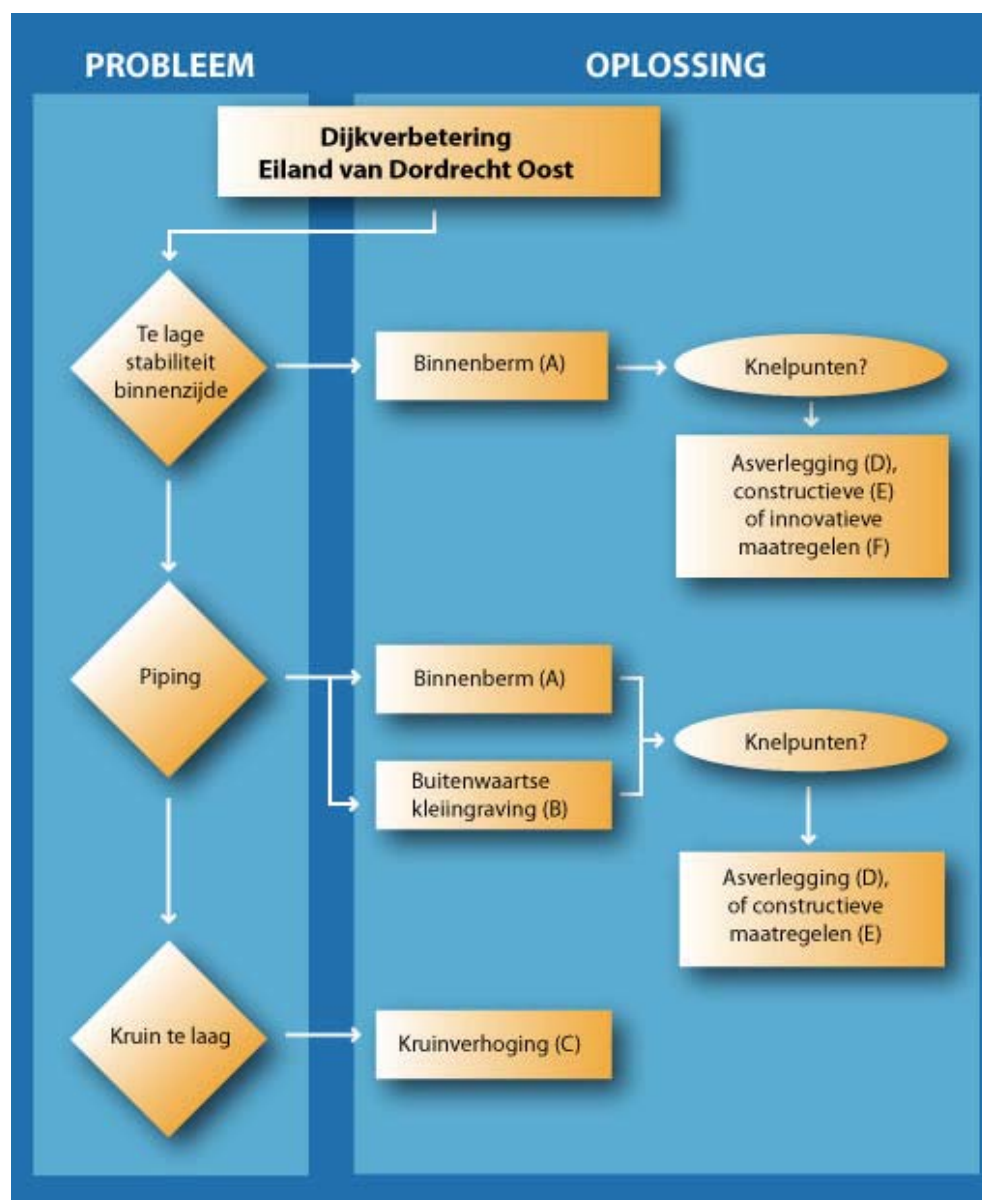
OPLOSSINGEN PER DIJKSECTIE

In hoofdstuk 2 is geconstateerd dat voor alle secties geldt dat er zowel stabiliteitsproblemen als piping optreedt. Daarnaast zijn er een aantal stukken waar de dijk te laag is, en staan lokaal bomen te dicht bij de waterkering.

In hoofdstuk 5 is de visie op de dijkversterking beschreven. Vanuit deze visie wordt Figuur 6.6 aangehouden bij het af laten vallen van principe-oplossingen.

Figuur 6.6

Het trechteren van oplossingen



Met behulp van Figuur 6.6 is de onderstaande tabel ingevuld. Onder de tabel worden de keuzes voor oplossingen per sectie verder toegelicht.

Tabel 6.9

Principeoplossingen per
dijksectie

Dijk	Sectie	Principe-oplossingen						
		A	B	C	D	E	F	G
Wantijdijk	1. 5.00 km – 5.35 km	X	X					X
Zeedijk	2. 5.35 km – 7.45 km	X	X	X	X			X
	3. 7.45 km – 7.98 km	X	X	X	X	X	X	X
	4. 7.98 km – 8.15 km	X	X	X	X			X
	5. 8.15 km – 8.40 km	X	X	X	X	X	X	X
	6. 8.40 km – 8.60 km	X	X	X	X			X
Buitendijk	7. 16.35 km – 17.50 km	X	X		X			X
	8. 17.50 km – 17.70 km	X	X	X	X	X	X	X
	9. 17.70 km – 20.80 km	X	X	X	X			X
	10. 20.80 km – 21.10 km			X				
A. Aanleg van binnendijkse berm								
B. Buitenwaartse klei-ingraving								
C. Kruinverhoging								
D. Asverschuiving naar buitenzijde dijk, inclusief binnendijkse berm								
E. Constructieve oplossingen								
F. Innovatieve oplossingen								
G. Elders terugbrengen van bomen en/of opgaande begroeiing								

Sectie 1: 5.00 km – 5.35 km

De dijk faalt op binnenwaartse macrostabiliteit en piping. Aan de buitenzijde van de dijk loopt een waterweg. Daarnaast staat er aan de voet van de buitenkant van de dijk een elektriciteitsmast. De buitenzijde maakt geen onderdeel uit van Natura 2000-gebied of EHS. De aanwezigheid van de mast en de aanwezigheid van de waterloop aan de buitenkant van de dijk maakt echter dat een asverlegging niet mogelijk is (D). Aan de binnenzijde van de dijk is wel voldoende ruimte voor een oplossing in grond. Daarom is gekozen voor oplossingsrichting A en B. De dijk faalt niet op hoogte, en een kruinverhoging wordt daarom niet meegenomen (C). Constructieve en innovatieve oplossingen (E en F) zijn vanwege de kosten niet maatschappelijk te verantwoorden voor deze sectie, en worden dus ook niet als oplossingsrichting meegenomen. Bij het einde van de sectie bij km 5,35 km staan aan de buitenzijde van de dijk bomen en opgaande begroeiing te dicht bij de dijk (G).

Afbeelding 6.27

Waterpartij bij de Wantijdijk



Sectie 2: 5.35 km – 7.45 km

Sectie 2 heeft zowel aan binnendijks als buitendijks ruimte voor aanpassingen in de grond. Aandachtspunten zijn de bomenrij aan de binnenzijde van de dijk. Gezien de mogelijkheden voor oplossingen in grond wordt er net als in de vorige sectie, niet gekeken naar constructieve of innovatieve oplossingen. Voor deze sectie is gekozen voor oplossingsrichting A, B, C en D.

Langs de Zeedijk staan aan de binnenzijde van de dijk bomen te dicht bij de dijk (G).

Sectie 3: 7.45 km – 7.98 km

Sectie 3 bevat veel bebouwing in de vorm van woningen en horecagelegenheden. Deze gebouwen staan op of vlak langs de dijk, zowel binnendijks als buitendijks. De oplossingsruimte is daar erg beperkt. Voor sectie 3 zijn daarom voor delen van de dijk constructieve en/of innovatieve oplossingen in beeld. Voor sectie 3 worden alle oplossingsrichtingen meegenomen.

Het is van belang op te merken dat het buitendijkse deel van sectie 3 onderdeel uitmaakt van een Natura 2000-gebied. Buitenwaartse oplossingen zullen alleen toegepast kunnen worden als er aangetoond kan worden dat hiermee een zwaarwegend maatschappelijke belang wordt gediend.

Op enkele plaatsen, in het bijzonder aan het begin van de sectie, staan aan de buitenzijde van de dijk bomen en opgaande begroeiing te dicht bij de dijk (G).

Sectie 4: 7.98 km – 8.15 km

Langs sectie 4 bevindt zich aan de binnenzijde van de dijk slechts een bunker. Deze laat nog voldoende ruimte voor oplossingen in grond. Constructieve of innovatieve maatregelen (E, F) zijn hierdoor niet noodzakelijk. Gekozen is voor oplossingsrichting A, B, C en D.

Het is van belang hierbij op te merken dat ook het buitendijkse deel van sectie 4 onderdeel uitmaakt van een Natura 2000-gebied. Buitenwaartse oplossingen zullen alleen toegepast kunnen worden als er aangetoond kan worden dat hiermee een zwaarwegend maatschappelijke belang wordt gediend.

Op enkele plaatsen, in het bijzonder aan het begin van de sectie, staan aan de buitenzijde van de dijk bomen en opgaande begroeiing te dicht bij de dijk (G).

Sectie 5: 8.15 km – 8.40 km

Bij sectie 5 dient rekening gehouden te worden met de aanwezigheid van huizen binnendijks. Vanwege de aanwezigheid van bebouwing en enige opgaande begroeiing is gekozen om alle oplossingsrichtingen te onderzoeken.

Het is van belang hierbij op te merken dat ook het buitendijkse deel van sectie 5 onderdeel uitmaakt van een Natura 2000-gebied. Buitenwaartse oplossingen zullen alleen toegepast kunnen worden als er aangetoond kan worden dat hiermee een zwaarwegend maatschappelijke belang wordt gediend.

Sectie 6: 8.40 km – 8.60 km

Bij sectie 6 bevindt zich een bomenrij aan de binnenzijde van de dijk (G). Bij een binnenwaartse oplossing zullen deze bomen verplaatst of herplant moeten worden. Gezien het verdere ontbreken van binnendijkse of buitendijkse fysieke beperkingen is gekozen voor oplossingsrichting A, B, C en D en zullen constructieve en innovatieve oplossingen (E, F) buiten beschouwing worden gelaten.

Het is van belang hierbij op te merken dat ook het buitendijkse deel van sectie 6 onderdeel uitmaakt van een Natura 2000-gebied. Buitenwaartse oplossingen zullen alleen toegepast kunnen worden als er aangetoond kan worden dat hiermee een zwaarwegend maatschappelijke belang wordt gediend.

Sectie 7: 16.35 km – 17.50 km

Sectie 7 kent een korte bomenrij buitendijks (G). Binnendijks bevinden zich een aantal bunkers, waarmee rekening gehouden moet worden. De aanwezigheid van deze bunkers zijn echter geen belemmering voor maatregelen in grond. Daarnaast zijn er buitendijks natuurwaarden aanwezig. Genoemde aandachtspunten geven onvoldoende aanleiding om te kijken naar constructieve of innovatieve maatregelen (E, F). Voor sectie 7 is daarom gekozen voor oplossingsrichting A, B, C en D. De asverlegging (D) wordt meegenomen vanwege de autonome ontwikkeling van de Nieuwe Dordtse Biesbosch, waarbij veel landbouwareaal verdwijnt. Het buitendijkse deel van sectie 7 maakt echter wel onderdeel uit van een Natura 2000-gebied. Buitenwaartse oplossingen kunnen daarom alleen toegepast kunnen worden als er aangetoond kan worden dat het verlies aan landbouw areaal opweegt tegen het verlies aan natuurwaarden.

Sectie 8: 17.50 km – 17.70 km

Langs sectie 8 zijn er een tweetal woonhuizen, schuren, het gemaal en een haventje te vinden. De aanwezigheid van deze fysieke elementen brengt ook constructieve en innovatieve maatregelen in beeld. Voor sectie 8 worden daarom alle oplossingsrichtingen bekeken. Het buitendijkse deel van sectie 8 maakt echter wel onderdeel uit van een Natura 2000-gebied. Buitenwaartse oplossingen kunnen daarom alleen toegepast kunnen worden als er aangetoond kan worden dat het verlies aan functies en ruimtelijke elementen aan de binnenwaartse zijde van de dijk opweegt tegen het verlies aan natuurwaarden aan de buitenwaartse zijde van de dijk.

Sectie 9: 17.20 km – 20.80 km

Binnendijks sectie 9 liggen een aantal bunkers, waarmee rekening gehouden dient te worden in het ontwerp. De aanwezigheid van deze bunkers zijn echter geen belemmering voor maatregelen in grond. Constructieve en innovatieve maatregelen worden daarom niet meegenomen. Gekozen is voor oplossingsrichting A, B, C en D. De asverlegging (D) wordt meegenomen vanwege de autonome ontwikkeling van de Nieuwe Dordtse Biesbosch, waarbij veel landbouwareaal verdwijnt. Het buitendijkse deel van sectie 9 maakt echter wel onderdeel uit van een Natura 2000-gebied. Buitenwaartse oplossingen kunnen daarom alleen toegepast kunnen worden als er aangetoond kan worden dat het verlies aan landbouw areaal opweegt tegen het verlies aan natuurwaarden.

Sectie 10: 20.80 – 21.10 km

Sectie 10 kruist het IC-spoor en de HSL-tunnel die onder de dijk doorloopt. Kruinverhoging is wellicht nodig. Afschuiving en onderloopsheid vormen hier geen probleem. Daarnaast is asverschuiving geen optie vanwege de aanwezigheid van de spoorlijn, bovendien is er geen sprake van ruimtegebrek. Zowel binnendijks als buitendijks is wel voldoende ruimte voor een oplossingsrichting in grond. Gekozen is daarom voor oplossingsrichting C. Hier bevinden zich geen bomen dicht bij de waterkering.

Afbeelding 6.28

Bunkers langs sectie 9



6.3

VAN OPLOSSINGEN NAAR DIJKVERSTERKINGSMAGTALTERNATIEVEN

Per faalmechanisme zijn er nu één of meerdere oplossingen benoemd. Per sectie zijn er faalmechanismen, en daarmee de relevante principe-oplossingen benoemd.

Bij één faalmechanisme kunnen meerdere oplossingen passen. Zo kent het faalmechanisme piping er vier: de binnenberm, buitenwaartse maatregelen, asverlegging en constructieve oplossingen. Eén principe-oplossing kan meerdere faalmechanismen verhelpen. De binnenberm kan zowel macroinstabiliteit van het binnentalud als piping oplossen. De oplossingen die zinvol zijn voor een bepaalde sectie, zie Tabel 6.9, zullen worden gecombineerd tot twee of drie dijkversterkingsalternatieven per sectie in de Projectnota/MER. Hierbij zal het typisch gesproken gaan om een binnenwaarts alternatief, een buitenwaarts alternatief en een combinatie van beide, al naar gelang de kenmerken van de betreffende sectie.

Dit zal gebeuren op basis van dezelfde criteria die gebruikt zijn voor het beoordelen van de haalbaarheid van de principe-oplossingen. Bij de trechtering naar kansrijke alternatieven worden achtereenvolgens de volgende stappen doorlopen:

- Als eerste zoeken naar een oplossing in grond.
- Als er buitendijks een Natura 2000 gebied ligt, dan is hierbij een buitenwaarts alternatief, en zeker ook een buitenwaartse asverlegging, alleen mogelijk als er zwaarwegende redenen zijn om geen binnenwaarts alternatief te kiezen. Dit vanwege de beschermde status van het natuurgebied.

De te behouden functies of (landschappelijke) elementen aan de binnenwaartse zijde van de dijk moeten dan opwegen tegen het verlies aan beschermde natuur. Dit soort alternatieven zullen dan ook alleen als dat het geval is worden ontwikkeld in de projectnota/MER.

- Alleen als oplossingen in grond niet mogelijk of wenselijk zijn, zal er gezocht worden naar een constructieve of innovatieve oplossing (zie hieronder), eventueel in combinatie met een oplossing in grond.

Alternatieven met constructieve en innovatieve elementen brengen hoge kosten met zich mee en zijn alleen maatschappelijk te verantwoorden wanneer het behouden van bepaalde functies of (landschappelijke) elementen opweegt tegen de kosten van dergelijke maatregelen.

De verschillende alternatieven zullen allen de optredende faalmechanismen verhelpen. Dus ook het faalmechanisme golfoploop en –overlag en het faalmechanisme windworp en uitspoeling door bomen. De oplossingen voor deze mechanismen zullen niet tot aparte alternatieven leiden.

HOOFDSTUK 7

Te beoordelen effecten

7.1

BESCHRIJVING EFFECTEN

In de projectnota/MER worden de effecten van alle alternatieven en eventuele varianten daarop beschreven. Bij de beschrijving wordt gebruik gemaakt van een zogenaamde ingreepeffectrelatiematrix. In deze matrix staat voor elk aspect weergegeven of er effecten te verwachten zijn bij welk onderdeel van de voorgenomen activiteit, zoals aanleg of gebruik. Bij het selecteren van de te beschrijven effecten spelen de volgende karakteristieken een rol:

- tijdelijk of permanent;
- omkeerbaar of onomkeerbaar;
- direct of indirect.

Het optreden van geluidhinder tijdens de aanlegfase is bijvoorbeeld een tijdelijk effect. Daarentegen is het verdwijnen van een cultuurhistorisch element een permanent effect. Een direct effect is bijvoorbeeld het ruimtebeslag van een nieuw dijktracé. Een indirect effect is de verandering in samenstelling van de vegetatie op enige afstand van de dijk als gevolg van een verandering in de grondwaterstand. Of een effect omkeerbaar is of niet zal in de projectnota/MER worden onderzocht. In de startnotitie wordt een aanzet gegeven voor de effectcriteria, die in de projectnota/MER zullen worden onderzocht.

7.2

TOELICHTING PER EFFECT

Per (deel)aspect worden één of meer toetsingscriteria geformuleerd. Aan de hand van deze toetsingscriteria zullen gegevens worden verzameld waarmee de effecten van de varianten en alternatieven in beeld kunnen worden gebracht. De toetsingscriteria kunnen bijvoorbeeld geformuleerd worden als:

- vernietiging van bestaande waarden;
- versnippering;
- verstoring.

In principe wordt de effectbeschrijving toegespitst op de in het projectgebied aanwezige waarden. Indien het gebied potentiële waarden bezit (landschappelijke en natuurwaarden), wordt dit in de effectbeoordeling meegenomen. De te gebruiken voorspellingsmethoden voor de effectbepaling worden in de projectnota/MER beschreven. Voor de beoordeling van de alternatieven en varianten per aspect zullen de toetsingscriteria ten opzichte van elkaar beschreven worden.

Tabel 7.10

Beoordelingskader ten behoeve van effectbeschrijving in de Projectnota/MER

Thema	Aspect	Criteria
Landschap	Geomorfologische waarden	Aantasting statusgebieden
	Visueel landschappelijke kenmerken	Invloed op visueel-ruimtelijke waarden Invloed op waardevolle structuren, patronen en elementen
Natuur	Beschermd gebied	Verandering natuurareaal (ha)
		Hinder tijdens aanleg
		Verdroging
	Beschermd soorten	Verandering habitats Hinder tijdens aanleg Verdroging
Cultuurhistorie	Cultuurhistorische gebieden	Invloed op cultuurhistorisch waardevolle gebieden
	Cultuurhistorische patronen	Verandering cultuurhistorisch waardevolle structuren en patronen
Archeologie	Archeologische waarden	Invloed op archeologische monumenten & terreinen Aantasting archeologisch waardevol gebied
Ruimtelijke ordening	Wonen	Aantal te amoveren panden, verandering perceelgrenzen Invloed op woningen (kwantitatief en kwalitatief) Overlast tijdens aanleg Verandering uitzicht
		Invloed op bedrijven (kwantitatief)
		Aantal te amoveren panden
		Overlast tijdens aanleg
		Verandering recreatiegebied
	Recreatie	Invloed op recreatieve routes Overlast tijdens aanleg
		Verandering landbouwareaal
		Overlast tijdens aanleg
	Landbouw	Verandering landbouwareaal
		Overlast tijdens aanleg
	Infrastructuur	Verkeersafwikkeling tijdens aanleg
		Verkeersveiligheid tijdens aanleg
Bodem en Water	Bodem	Grondverzet - depot Doorsnijding afsluitende lagen Verandering in bodemkwaliteit
		Doorsnijding primaire waterlopen
		Verandering waterberging Verandering kwaliteit oppervlaktewater
	Grondwater	Verandering in grondwaterkwaliteit
		Effecten op grondwaterkwantiteit
	Kosten	Aanlegkosten Verwervingskosten Kosten voor beheer en onderhoud
Veiligheid	Waterkering	Flexibiliteit in beheer en onderhoud Toekomstwaarde
		Veranderingen aan het oppervlakte winterbed
	Rivierbeheer	Veranderingen aan het oppervlakte winterbed

7.3

VERVOLGSTAPPEN

Het vervolg van het project ziet er als volgt uit:

Fase	Planning
Inspraak op de startnotitie	Januari – februari 2009
Onderzoeken (inmeting, grondonderzoek, natuuronderzoek)	1 ^e kwartaal t/m 2 ^e kwartaal 2009
Projectnota/MER	1 ^e kwartaal t/m 4 ^e kwartaal 2009
Voorkeursalternatief	1 ^e kwartaal t/m 2 ^e kwartaal 2009
Ontwerpversterkingsplan	3 ^e kwartaal t/m 4 ^e kwartaal 2009
Inspraak op het ontwerpversterkingsplan, de projectnota/MER en alle bijbehorende ontwerp-besluiten	2 ^e kwartaal 2010
Definitief versterkingsplan, vastgesteld door het waterschap en goedgekeurd door de provincie	1 ^e kwartaal t/m 3 ^e kwartaal 2010
Beroep mogelijk bij de Raad van State op het besluit van de provincie	4 ^e kwartaal 2010
Besteksvorming en aanbesteding	3 ^e kwartaal 2010 t/m 2 ^e kwartaal 2011
Uitvoering	3 ^e kwartaal 2011 t/m 2 ^e kwartaal 2012

Meest milieuvriendelijk alternatief (MMA) en voorkeuralternatief

Het MMA zal op 'actieve' wijze in de projectnota/MER worden ontwikkeld. Bij deze aanpak wordt, na benoemen van de met prioriteit te beschermen of te ontwikkelen LNC-waarden, gezocht naar een alternatief dat deze waarden zo veel mogelijk ontziet, dan wel ontwikkelt. De eerste stap is hiervoor al in de startnotitie gedaan. Voorwaarde blijft dat voldaan wordt aan de gestelde veiligheidseisen.

Op basis van de beschreven effecten van de varianten en de vergelijking van de alternatieven zal de initiatiefnemer het voorkeursalternatief kiezen. Om tot een goed onderbouwde keuze te komen zal een maatschappelijke kosten-baten analyse (MKBA) gemaakt worden. Het voorkeursalternatief wordt vervolgens uitgewerkt in het op te stellen dijkversterkingsplan.

BIJLAGE

1 Begrippen en afkortingen

Begrip	Afktoring
Aanleghoogte	De hoogte van de kruin, onmiddellijk na voltooiing van de dijkversterking.
Achterland	Het gebied dat binnen een dijkkring ligt en dat door de dijkkring beschermd wordt tegen overstroming.
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.
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.
Buiten (-dijks, -teen)	Aan de kant van het water.
Braak	Dijkdoorbraak.
Commissie voor de m.e.r.	Onafhankelijke commissie die het Bevoegd Gezag adviseert over richtlijnen voor de inhoud en de beoordeling van de kwaliteit van de Projectnota/MER.
Compenserende maatregelen	Maatregelen die gericht zijn op het vervangen van (natuur)waarden die verloren gaan.
Dijkdeuvels	Stalen buizen waaromheen een ontvouwbare kunststof hoef 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 waaivorm te plaatsen, wordt de dijk effectief versterkt op zijn zwakste plaats juist boven het draagkrachtige zand.
Dijkprofiel	Doorsnede van de (opbouw van de) dijk.
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.
DTH	Dijktafelhoogten.
Ecosysteem	De samenhang en interacties tussen levende elementen onderling en tussen levende en niet-levende elementen in een bepaalde biotoop (bijvoorbeeld moeras of grasland).
Erosie	Erosie is de afslijting door de invloed van het water op het dijklichaam.

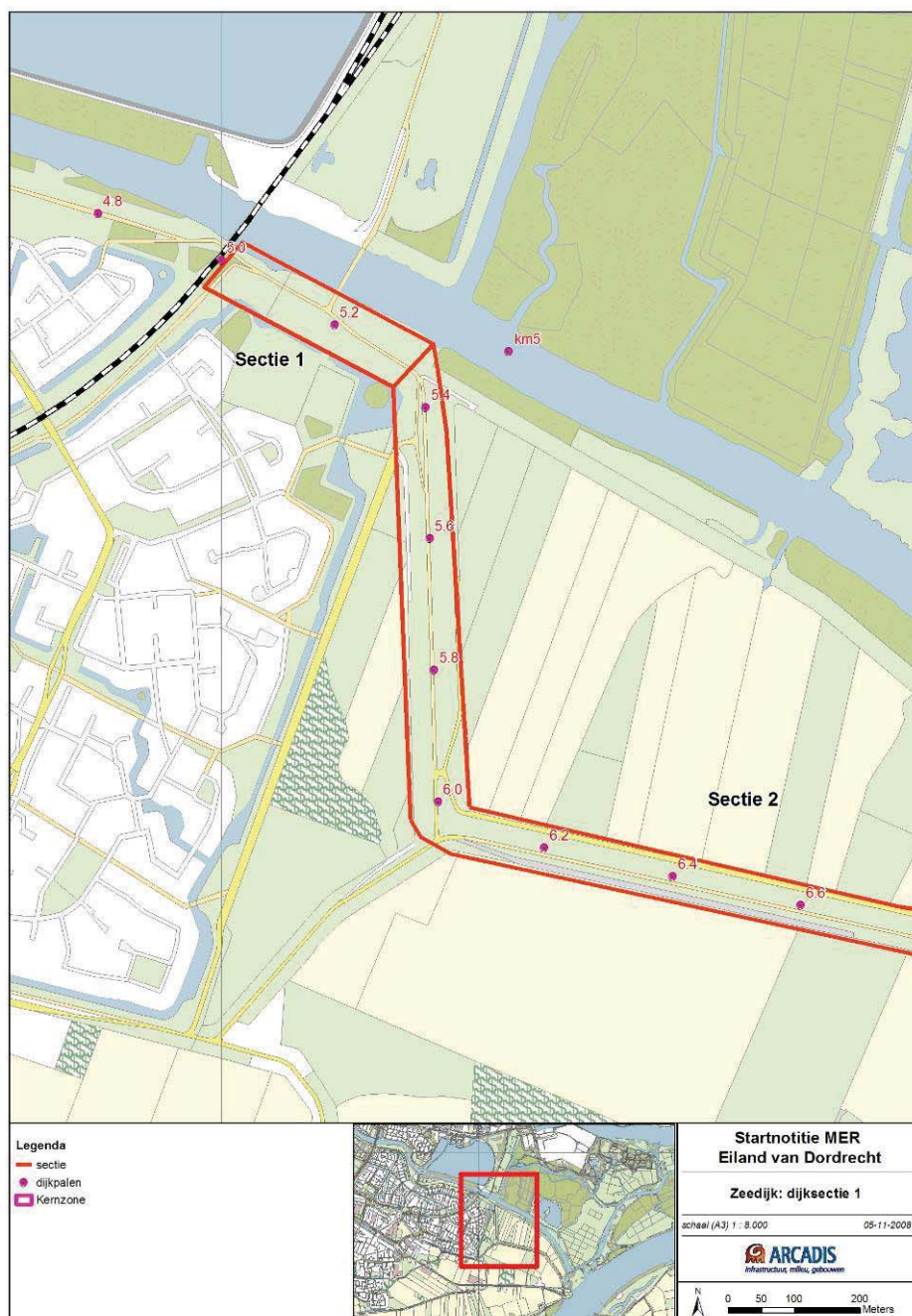
Fauna	Dieren
Flora	Planten
Freatisch Grondwater	Ondiep grondwater.
LNC-waarden	Landschappelijke, Natuur- en Cultuurhistorische waarden.
Geometrie	Afmetingen van de dijk.
Geomorfologie	De vorm en structuur van het aardoppervlak; hiertoe behoren ook het landschapsreliëf.
Grout	Mengsel van cement en water.
HWBP	Hoogwaterbeschermingsprogramma.
IN	Initiatiefnemer.
Initiatiefnemer	Rechtspersoon die de m.e.r.-plichtige activiteit wil ondernemen: wordt afgekort met IN.
Inklinking	Daling van het grondoppervlak door een volumeverkleining van grondlagen.
Inpassingsgebied	Gebied buiten- en binnendijs waardoor de zoekruimte naar oplossingen wordt begrensd.
Invloedsgebied	Gebied dat de reikwijdte van een effect behelst.
Kerende hoogte	Verskil tussen MHW en de gemiddelde hoogte van het binnendijs maaiveld in een bepaald dwarsprofiel.
Knelpunt	Plaatsen waar LNC-waarden of bebouwing aanwezig zijn die bij uit te voeren dijkversterking in het gedrang kunnen komen.
Koog	Buitendijs land.
Kreukelberm	Verdediging van dat deel van de waterkering dat ligt tussen de teen van de waterkering en het voorland.
Krimp	Relatieve vermindering van het volume van de grond veroorzaakt door uitdroging.
Kruinhoogte	Hoogte van het bovenste vlakke gedeelte van een dijk.
Kwel	Het aan het oppervlakte treden van water ter plaatse van het binnendijs talud van de dijk of in het achterland, dat direct aan de dijk grenst.
Kwelweglengte	De afstand die door water ondergronds wordt afgelegd voordat het weer aan de oppervlakte komt.
Kwelscherm	Een waterdicht scherm dat verticaal in de grond wordt aangebracht, waarmee de kwelweglengte wordt verlengd.

Kwelsloot	Sloot aan de binnenzijde van de dijk die onder andere als doel heeft kwelwater op te vangen.
Macrostabiliteit	Stabiliteit tegen afschuiven van grote delen van een grondlichaam langs rechte of gebogen glijvlakken.
Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	Verplicht onderdeel Projectnota/MER; hierin staan de best beschikbare mogelijkheden beschreven om milieu-aantasting te voorkomen of zo veel mogelijk te beperken.
MER	Milieu-effectrapport, het document.
m.e.r.	Milieu-effectrapportage, de procedure.
MHW	Maatgevende hoogwaterstand.
Microstabiliteit	Uitspoelen van gronddeeltjes als gevolg van weerstand tegen het uittredende water uit het binnentalud.
M.I.P.	Mixed in Place
Mitigerende maatregelen	Verzachtende, effectbeperkende maatregelen.
Morfologie	Leer en beschrijving van de vormen van de aardoppervlakte.
NAP	Normaal Amsterdams Peil.
Normfrequentie	De normfrequentie is de voor een bepaalde dijkkring geldende overschrijdingsfrequentie van de stormvloedstand en dient als uitgangspunt bij het ontwerp en het onderhoud van waterkeringen en de kunstwerken daarin.
PEHS	Provinciale Ecologische Hoofdstructuur.
Piping	Het bij hoogwater onder de dijk doorstromen van water, met een zodanige stroomsnelheid dat gronddeeltjes worden meegenomen, waardoor zich onder de dijk holle ruimten (pipes) kunnen ontwikkelen die tot stabiliteitsverlies van de dijk kunnen leiden.
Projectnota/MER	Rapport waarin milieu- en andere aspecten, zoals dijkontwerp, geotechniek, kosten en beheer, van dijkversterkingsalternatieven integraal worden behandeld.
Robuust ontwerpen	Ontwerpen waarbij rekening gehouden wordt met een bepaalde levensduur.
Schaardijk	Schaardijk is een winterdijk die, in tegenstelling tot een normale winterdijk, direct aan het zomerbed ligt.
Sculptuur van de dijk	Dit is de vorm van het dwarsprofiel van de dijk.
Startnotitie	Eerste stap in de m.e.r.-procedure, waarmee de voorgenomen activiteit wordt bekend gemaakt en de milieu-effecten globaal worden aangeduid.

Stratigrafie	Deelwetenschap van de geologie die de gesteenten in hun opvolging en samenhang bestudeert.
TAW	Technische Adviescommissie voor de Waterkeringen, ingesteld door het Ministerie van Verkeer en Waterstaat.
Uitgekiend ontwerpen	Doordachte methoden van ontwerpen waardoor bestaande waarden volledig of zoveel mogelijk gespaard blijven, door het gebruiken van speciale constructies zoals kwelschermen; wordt voornamelijk toegepast op knelpunten.
Variant	Reële oplossingsrichting voor een dijksectie.
Visie op hoofdlijnen	Typeert op basis van een globale analyse de huidige en gewenste ruimtelijke kwaliteit van de dijk in samenhang met zijn omgeving.
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.
WBR	Wet beheer rijkswaterstaatwerken.
Wiel	Bij doorbraak van dijk gevormde waterpartij of slinger in het dijktracé.
Windworp	Windworp ontstaat wanneer bomen op de dijk omvallen en daarbij stukken dijk meenemen, waardoor er schade ontstaat aan de dijk.
Wm	Wet Milieubeheer.
Wow	Wet op de Waterkering.
WRO	Wet op de Ruimtelijke Ordening.
Zetting	Bodemdaling als gevolg van een bovenbelasting, bijvoorbeeld door het gewicht van een aangebrachte ophoging of een verlaagde grondwaterstand.

BIJLAGE

2 Dijksecties















BIJLAGE

3 Kaarten Landschap en cultuurhistorie

7A: LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE AAN DE WANTIJDIIK EN ZEEDIJK

7B: LANDSCHAP EN CULTUURHISTORIE AAN DE BUITENDIIK



- Legenda**
- Bebouwing
 - Uitzichtpunt
 - Zichtlijn
 - Open ruimten
 - Dijktrace
 - Bebouwing
 - Nieuwe bebouwing
 - Spoorlijn
 - Wilgenstruweel (buitendijks)
 - Bosbeplanting (binnendijks)
 - Kribben
 - Sloten
 - Brug en steiger
 - Bomenlaan
 - Kazematten
 - Wiel
 - Knik in dijk
 - Bijzondere plek
 - Buitendijks gebied
 - Buitendijks gebied laag

dijkversterking Eiland van Dordrecht
deeltraject Kop van 't Land
C03011.000007.001

Landschap

schaal 1:10.000

15-09-2008

ARCADIS
infrastructuur, milieu, gebouwen

0 40 80 120 160 200

BIJLAGE

4

Kaart nationaal park de Biesbosch

BIJLAGE

5

Plankaart strategisch groenproject Nieuwe
Dordtse Biesbosch



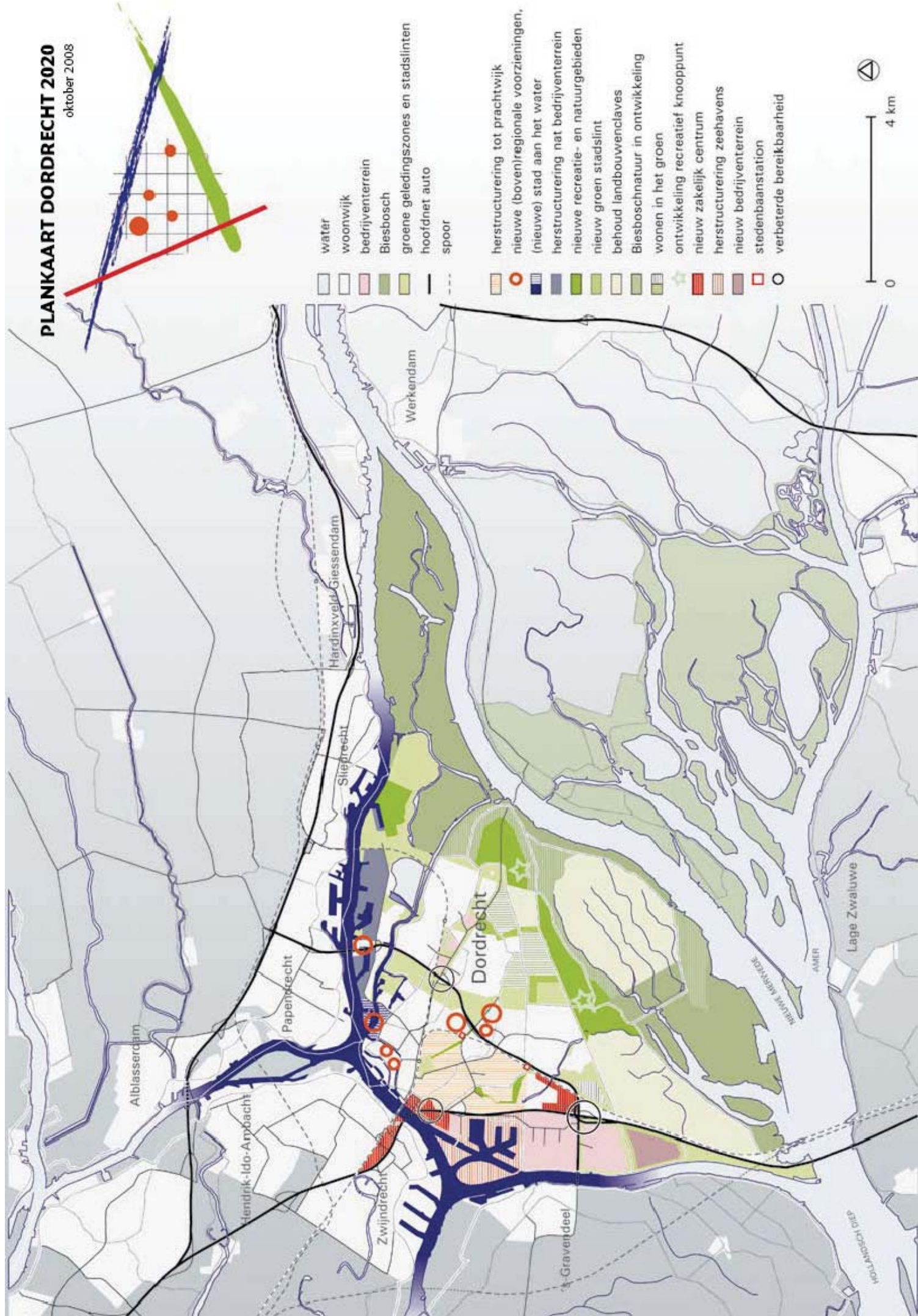
BIJLAGE

6

Kaart structuurvisie

PLANKAART DORDRECHT 2020

oktober 2008



BIJLAGE

7 Literatuurlijst

-
- [1] Cultuurhistorische Hoofdstructuur Zuid-Holland, regio Hoeksche Waard/IJsselmonde/Dordrecht, provincie Zuid-Holland 1998.
 - [2] Gemeente Dordrecht, Bomenplan.
 - [3] Gemeente Dordrecht (2007), Dordt fietst door; Fietsnota 2007 – 2012.
 - [4] Streekplan Zuid-Holland Zuid, provincie Zuid-Holland, 2000.
 - [5] Raamplan Strategisch Groenproject Eiland van Dordrecht: zie groslijstnummer 2006.65, RIS: Adviescommissie 27 juni 2006 en raad 4 juli 2006.
 - [6] MER Aanleg aardgastransportleiding Ossendrecht – Zelzate, provincie Zeeland, 2008.
 - [7] Startnotitie MER Strategisch Groenproject Eiland van Dordrecht; Bezuiden het Wantij.
 - [8] Waterschap De Groote Waard (1999) .Toelichting op het peilbesluit op het bemalingsgebied Noord-Bovenpolder.
 - [9] Witteveen + Bos, 2002. Stedelijk waterplan Dordrecht, verkenningennota, 2002.
 - [10] A.M. Ruijschoot, Het beheer van de Nieuwe Merwede, 3 december 2007, Royal Haskoning, Universiteit Twente.
 - [11] Evaluatie Nader Onderzoek Nieuwe Merwede, Ministerie van Verkeer en Waterstaat, maart 2005.
 - [12] Stroomgebiedsbeheerplannen/Waterbeheersplan van Hollandse Delta.
 - [13] Kaderrichtlijn Water: richtlijn 2000/60/EG van het Europees Parlement en de Raad van 23 oktober 2000.
 - [14] Onderhoudsplan waterbodem Rotterdam, 30 november 2007, Ingeniebureau Gemeente Rotterdam.
 - [15] Totaalbeeld bodemverontreiniging Dordrecht, juni 2005, Gemeente Dordrecht.
 - [16] Bodemkwaliteitskaart Gemeente Dordrecht, <http://www.dordrecht.nl/>
 - [17] Alkyon, (2008). Hydra-BT 1.2.5 berekeningen dkr 22.

COLOFON

STARTNOTITIE M.E.R..

OPDRACHTGEVER:

WATERSCHAP HOLLANDSE DELTA

STATUS:

Vrijgegeven

AUTEUR:

E.H.C. Beishuizen MSc

GECONTROLEERD DOOR:

I.L. Mijnders
dr. C. Lazonder

VRIJGEGEVEN DOOR:

Drs. B.P.W. Schlangen

16 december 2008

C03011/WA8/054/000007

ARCADIS NEDERLAND BV
Beaulieustraat 22
Postbus 264
6800 AG Arnhem
Tel 026 3778 911
Fax 026 3515 235
www.arcadis.nl
Handelsregister
9036504

©ARCADIS. Alle rechten voorbehouden. Behoudens uitzonderingen door de wet gesteld, mag zonder schriftelijke toestemming van de rechthebbenden niets uit dit document worden veeelvoudigd en/of openbaar worden gemaakt door middel van druk, fotokopie, digitale reproductie of anderszins.