



Milieueffectrapportage Aanpassing waterkering Perkpolder

ONTWERP

Dienst Landelijk Gebied, regio Zuid

17 augustus 2011

9T9564.C0



Rijkswaterstaat
Ministerie van Infrastructuur en Milieu



Dienst Landelijk Gebied
*Ministerie van Economische Zaken,
Landbouw en Innovatie*



Waterschap Scheldestromen

George Hintzenweg 85
Postbus 8520
3009 AM Rotterdam
(010) 443 36 66 Telefoon

info@rotterdam.royalhaskoning.com E-mail
www.royalhaskoning.com Internet
Arnhem 09122561 KvK

Documenttitel	Milieueffectrapportage Aanpassing waterkering Perkpolder
Verkorte documenttitel	MER Aanpassing waterkering Perkpolder
Status	Definitief
Datum	17 augustus 2011
Projectnaam	Milieueffectrapport Aanpassing waterkering Perkpolder
Projectnummer	9T9564.C0
Opdrachtgever	Dienst Landelijk Gebied, regio Zuid
Referentie	9T9564.C0/R0009/RS/NTEK/Rott

Auteur(s) ir. M. (Marloes) van Ginkel, ir. R. (Rob) Speets, ir. K.
(Koen) van Gerven, ir. M. (Marije) Tilstra, ir. H.
(Harm) Kossen, drs. A. (Tom) van den Broek, M.
(Mignon) van den Berg, ir. M. (Mark) Hallmann, ir. H.
(Hans) Schinck, ing. A. (Annemieke) Vermeulen

Collegiale toets ir. R. (Rob) Speets

Datum/paraaf 17-08-2011

Vrijgegeven door ir. K. (Koen) van Gerven

Datum/paraaf 17-08-2011



SAMENVATTING

Het initiatief

Rijkswaterstaat Zeeland en het Waterschap Scheldestromen, zijn voornemens de waterkeringen langs de Westerschelde in de Kop van Hulst aan te passen. De aanleiding voor deze aanpassing zijn de Gebiedsontwikkeling Perkpolder en de afspraken die voortkomen uit de verplichtingen rondom de tweede verdieping van de Westerschelde.

De Gebiedsontwikkeling Perkpolder is een integrale ontwikkeling waarin woningbouw, buitendijkse natuur en recreatie moeten zorgen voor een nieuwe economische pijler in de Kop van Hulst. De dijkverlegging waar deze m.e.r. over gaat is enerzijds een voorwaarde om een nieuw, buitendijks natuurgebied te realiseren, anderzijds maakt het de ontwikkeling van het voormalige veerplein mogelijk. Voor de realisatie van het buitendijkse natuurgebied wordt de dijk landwaarts verlegd, om het voormalige veerplein binnendijks te brengen wordt de dijk hier juist zeewaarts verlegd.

De Gebiedsontwikkeling heeft tot doel om het gebied, na het opheffen van de veerdienst Kruiningen-Perkpolder, een economische en sociale impuls te geven. Als onderdeel van de Gebiedsontwikkeling is afgesproken een nieuw, buitendijks natuurgebied te realiseren. Deze opgave komt voort uit het Natuurcompensatieprogramma Westerschelde (verplichtingen ingevolge de tweede verdieping van de Westerschelde), maar is tevens opgenomen in het Natuurpakket Westerschelde (Ontwikkelingsschets 2010 Schelde-estuarium).

Het tracé van de waterkeringen is reeds vastgesteld in het kader van het planproces voor de Gebiedsontwikkeling. De integrale Gebiedsontwikkeling inclusief het tracé van de waterkeringen is planologisch vastgelegd in het bestemmingplan. Hiervoor is in 2007 tevens een plan-MER opgesteld.

Plangebied

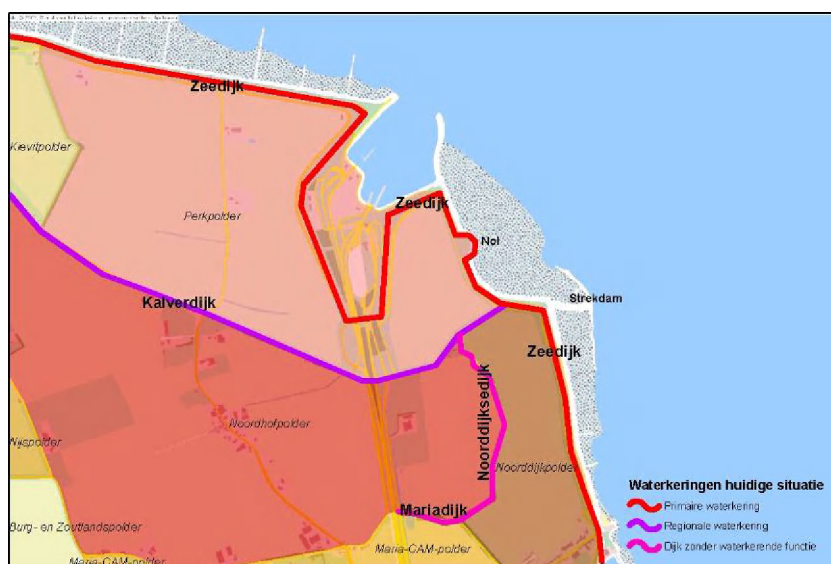
Perkpolder ligt in Zeeuws-Vlaanderen. De Kop van Hulst maakt deel uit van het voor de Zeeuwse Delta karakteristieke zeekleilandschap. Kloosterzande vormt de dichtstbijzijnde hoofdkern. De infrastructuur in het gebied wordt in de huidige situatie sterk bepaald door de aan de voormalige veerdienst gerelateerde infrastructuur van de voormalige N60 (nu N689) en het inmiddels grotendeels verwijderde oude Veerplein. De polder waar het buitendijkse natuurgebied wordt gerealiseerd is momenteel in agrarisch gebruik.

Figuur S1 Impressie van typische kenmerken van Perkpolder (links de Zeedijk, rechts de Kalverdijk)



De dijken verdelen het landschap in begrensde ruimtelijke eenheden, de polders. De in het studiegebied aanwezige dijken zijn: de Zeedijk, de Kalverdijk, de Noorddijksedijk en de Mariadijk. De Zeedijk is de primaire waterkering langs de Westerschelde. De Kalverdijk is een compartimenteringsdijk, en doet dienst als regionale waterkering. De Noorddijksedijk en de Mariadijk hebben geen waterkerende functie meer. In figuur S2 zijn de locaties van de primaire en regionale waterkeringen, de Noorddijksedijk en Mariadijk (die beide geen waterkerende functie meer hebben) in de huidige situatie weergegeven. De waterkeringen liggen langs de Oostelijke Perkpolder, de Noordhofpolder en de Noorddijkpolder.

Figuur S2 Huidige situatie waterkeringen



Karakteristieke overblijfselen van de strijd tegen het water in het plangebied zijn enkele voormalige dijkdoorbraken: de verbreding van het dijklichaam in de oostelijke Zeedijk langs de Westerschelde (de 'nol') en het zogenaamde 'weel', het kleine plasje langs de oostkant van de N689 bij de Mariadijk, waar destijds een nieuwe dijk rond het dijkgat is gelegd, zie figuur S3.

Figuur S3 Restanten van voormalige dijkdoorbraken (links de verbreding van de oostelijke Zeedijk (nol), rechts het weel langs de N689)



Buitendijks bestaat het gebied uit een zeearmenlandschap met water, zandplaten, slikken en begroeide schorren. De Westerschelde maakt hier een grote bocht rond de Kop van Hulst. Daarbij is sprake van een sterke afwisseling tussen diepe en ondiepere delen. In het diepste deel van de Westerschelde ligt de vaargeul voor de zeescheepvaart.

Figuur S4 Impressies van de Westerschelde



Figuur S5 Impressies begroeiing (links intensief beheerd akkerland, rechts hooiland met op de voorgrond bloemrijke berm)



Autonome ontwikkeling

In de Oostelijke Perkpolder, Noordhofpolder, en de Noorddijkpolder wordt in het kader van de Gebiedsontwikkeling Perkpolder een nieuw buitendijks natuurgebied gerealiseerd met een omvang van circa 75 hectare.

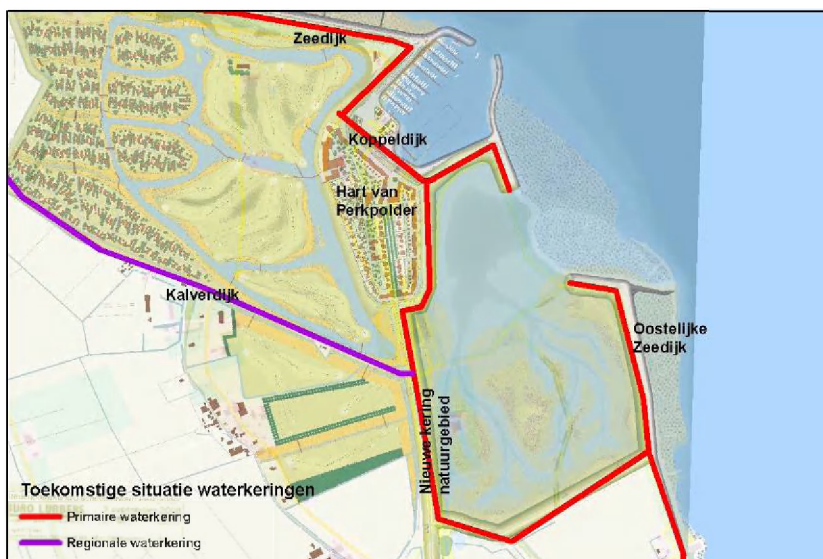
De voorgenomen activiteit

De voorgenomen activiteit voor dit project-MER omvat het aanpassen van de waterkeringen langs de Westerschelde. Hierbij zal sprake zijn van een aantal specifieke activiteiten en ingrepen. Het betreft op hoofdlijnen:

- Aanleg van een nieuwe primaire waterkering lopende vanuit het Hart van Perkpolder (het voormalig Veerplein) ter plaatse van de N689 in zuidelijke richting, afbuigend ten noorden van Walsoorden naar het oosten en verder oostwaarts aansluitend op de Zeedijk langs de Westerschelde. De primaire waterkering wordt ter plaatse van de N689 extra breed zodat de nieuwe provinciale weg (erftoegangsweg) op de kruin kan worden aangelegd;
- Maken van een bres in de oostelijke Zeedijk van 400 meter in het gedeelte tussen Veerhaven en de Kalverdijk-oost en het versterken van het binnentalud van de 'dam' tegen golfaanval en golfoverslag. De oostelijke Zeedijk blijft onderdeel uitmaken van de primaire waterkering;
- Het vervangen van de bestaande steenbekleding van de voormalige Veerhaven;
- Het aanleggen van een zogenaamde Koppeldijk langs de buitenzijde van het op te hogen Veerplein.

De toekomstige situatie is weergegeven in figuur S6. Na realisatie zullen alle waterkeringen worden overgedragen aan het waterschap, waarna de beheerrol van RWS vervalt.

Figuur S6 Toekomstige situatie waterkeringen



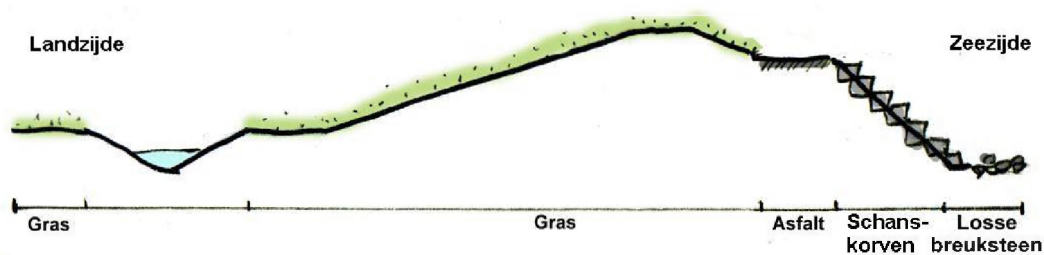
Om de dijkverlegging mogelijk te maken is, volgens de Waterwet, een projectplan dijkversterking van de waterbeheerder nodig (het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder). Voor de onderbouwing van het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder wordt de procedure van de milieueffectrapportage (m.e.r.) doorlopen. Dit milieueffectrapport zal met het ontwerp Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder ter inzage gelegd worden.

Alternatieven

De in het MER onderzochte alternatieven geven een inzicht in de bandbreedte in de mogelijk optredende milieueffecten van de dijkverlegging. Het tracé van de waterkeringen is al vastgelegd in het bestemmingsplan; het onderscheid tussen de alternatieven in dit MER betreft vooral de te hanteren taludhelling, de daarmee samenhangende kruinhoogte en de bekleding van de taluds.

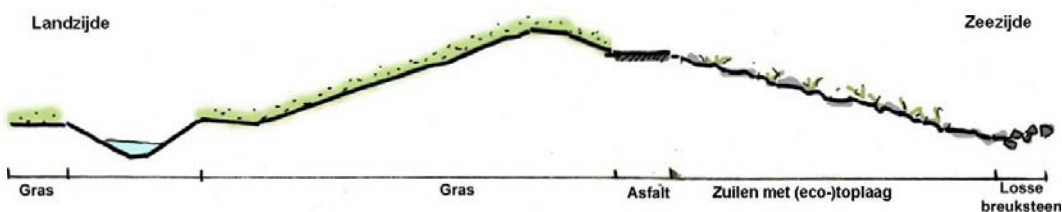
Alternatief met het Minste Ruimtebeslag

In het Alternatief met het Minste Ruimtebeslag wordt gezocht naar optimalisatie van taludhellingen en kruinhoogte van de waterkeringen, zodat de waterkeringen zo weinig mogelijk ruimte in zullen nemen. Doel van het Alternatief met het Minste Ruimtebeslag is het ontwerpen van een zo smal mogelijke dijk, zodat er zo veel mogelijk ruimte over blijft voor het estuariene natuurgebied. De dijk wordt bekleed met schanskorven (grote in korven verpakte stenen) met een zeer steil talud van 1:1.



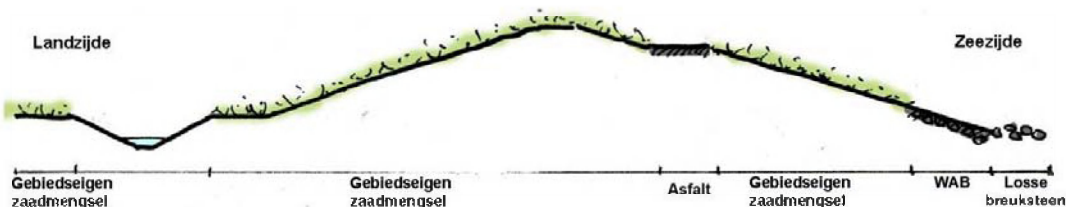
Milieuvriendelijk en Duurzaam Alternatief

Het Milieuvriendelijk en Duurzaam Alternatief is gericht op toepassing van de meest duurzame en milieuvriendelijke materialen, beperking van harde bekleding en maximaal hergebruik van materialen. Hierdoor zullen de keringen aantrekkelijker worden voor flora en fauna en zo min mogelijk belasting hebben op het milieu en zo weinig mogelijk onderhoud nodig hebben. De dijk wordt bekleed met zuilen al dan niet met ecotoplaag en heeft een talud van 1:3.



Alternatief met de Laagste Kostprijs

In het Alternatief met de Laagste Kostprijs wordt de aanpassing van de waterkering geoptimaliseerd ten aanzien van de beschikbare grondsoorten en -hoeveelheden, alsook de bekledingsmaterialen. De optimalisatie wordt gebaseerd op de aanlegkosten. De dijk bestaat uit een kleidijk met een steil talud van 1:3, waarbij als uitgangspunt geldt dat de klei uit het nieuwe buitendijkse natuurgebied kan worden gebruikt om kosten van transport te beperken. Het talud wordt ingezaaid met een gebiedseigen zaadmengsel, waarmee de natuurwaarde van de dijk wordt vergroot.



Beoordeling en thema's

Voor de vergelijking en afweging van de alternatieven zijn de effecten voor de thema's bodem, water, landschap, cultuurhistorie en archeologie, natuur, recreatie en woon- en leefmilieu bepaald. De thema's zijn daarbij weer onderverdeeld in aspecten die zijn afgeleid uit de plaatselijke waardevolle kenmerken, wet- en regelgeving en vigerend beleid. Het totaal aan thema's en aspecten en de wijze waarop de verschillende aspecten zullen worden uitgedrukt vormt het beoordelingskader (tabel S1). Aan de hand van deze thema's en aspecten zijn de effecten van de aanpassing van de waterkering beoordeeld (tabel S2).

De effecten zijn in het MER waar nodig, mogelijk en relevant, kwantitatief (cijfermatig) beschreven en in andere gevallen kwalitatief (beschrijvend) weergegeven. Bij de beschrijving van de effecten is, daar waar dit aan de orde is, onderscheid gemaakt tussen tijdelijke effecten (effecten tijdens de aanlegfase) en permanente effecten (na aanleg). De nadruk ligt daarbij op onomkeerbare effecten, die onderscheidend zijn voor de alternatieven. De referentiesituatie voor de beoordeling wordt gevormd door de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen. De Gebiedsontwikkeling Perkpolder, zoals vastgelegd in het bestemmingsplan, is daarbij ook onderdeel van de autonome ontwikkeling.

Tabel S1 MER-matrix: beoordelingskader effecten van het voorgenomen initiatief

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Bodem	Bodemopbouw	Verandering van het bodemreliëf
	Bodemkwaliteit	Aantal (potentiële) verontreinigingen
	Grondbalans	Hoeveelheid benodigd grondverzet
Water	Watersysteem	Gevolgen voor de afwatering van omliggende gebieden en aanpassingen aan de infrastructuur
	Grondwatersysteem	Kwel- en infiltratie
		Grondwaterkwaliteit en zoetwatervoorraden in de omgeving
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschappelijke waarden	Verandering van structuur, openheid en schaal
		Verandering van beleving landschap
		Herkenbaarheid van oorsprong, ontstaansgeschiedenis en huidige functies
	Cultuurhistorische waarden	Gevolgen voor cultuurhistorische waarden
	Archeologische waarde	(Kans op) versterking van archeologisch bodemarchief
Natuur	Natuurwaarde	Effect op ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden
	Beschermde gebieden Natuurbeschermingswet: Natura 2000	Effect op het Natura 2000 gebied Westerschelde
	Beschermde gebieden: (bestaande en nieuwe natuur) EHS	Effect op verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau na toepassing EHS-saldobenadering
	Flora- en Faunawet	Effect op beschermde soorten binnen studiegebied
Recreatie	Accommodaties en voorzieningen	Aantal en aard te amoveren accommodaties en voorzieningen
	Routes en toegankelijkheid	Aantal en kwaliteit van routes
Woon- en leefmilieu	Verkeer	Verandering in verkeersbewegingen
	Geluid	Toetsing geluidbronnen aan vigerende normstellingen
	Luchtkwaliteit/stof	Toetsing verwachte verandering concentraties PM10, NO2 aan luchtkwaliteitsnorm
	Licht	Toetsing aan directe lichtinval voor flora en fauna en omwonenden.
Kosten		Globale kosten

Effectbeoordeling van de alternatieven

De alternatieven zijn beoordeeld op de effecten zoals weergegeven in het beoordelingskader (tabel S1). De effectbeoordeling van de drie alternatieven, de drie alternatieven inclusief mitigerende maatregelen, het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief is weergegeven in tabel S2.

In onderstaande tekst wordt de effectbeoordeling van de drie alternatieven, de totstandkoming van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief en het Voorkeursalternatief en de effectbeoordeling van het Voorkeursalternatief beschreven.

Tabel S2 Vergelijking van de effecten tussen de alternatieven (AMR is het Alternatief met Minste Ruimtebeslag, AMD is het Milieuvriendelijk en Duurzaam Alternatief en ALK is het Alternatief met de Laagste Kostprijs), de alternatieven met mitigerende maatregelen en het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het Voorkeursalternatief (VKA)

Thema	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling							
		AMR	AMD	ALK	AMR + MM	AMD + MM	ALK + MM	MMA	VKA
Bodem	Verandering van bodemreliëf	--	--	--	--	--	--	--	--
	Verontreinigingen	0	0	0	0	0	0	0	0
	Benodigd grondverzet	--	--	--	--	--	--	--	--
Water	Gevolgen voor de afwatering	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kwel- en infiltratie	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Verandering van structuur, openheid en schaal	--	-	-	-	0	0	-	0
	Verandering van beleving landschap	0	0	+	+	+	+	+	+
	Herkenbaarheid oorsprong en ontstaansgeschiedenis	-	0	0	0	+	+	0	+
	Cultuurhistorische waarden	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring archeologisch bodemarchief	--	--	--	-	-	-	-	--
Natuur	Ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden	++	+	0	++	+	0	++	+
	Beschermde gebieden: Natura 2000	++	++	++	++	++	++	++	++

		Effectbeoordeling							
	Beschermde gebieden: EHS (na saldobenadering)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Beschermde soorten	+	0	+	++	+	+	++	+
Recreatie	Accommodaties en voorzieningen	-/0	-/0	-/0	+	+	+	+	+
	Routes en toegankelijkheid	+	+	+	+	+	+	++	+
Woon- en leefmilieu	Verandering in verkeersbewegingen	-	--	-	-	--	-	-	--
	Toetsing aan normstelling geluid	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toetsing aan luchtkwaliteitsnorm	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toetsing aan directe lichtinval	-/0	-/0	-/0	0	0	0	0	0
Kosten	Globale aanlegkosten per strekkende meter dijk (€/m ¹) exclusief beheer en onderhoud	-	--	-	-	--	-	-	-

Drie alternatieven

De effectbeoordeling van de drie alternatieven is weergegeven in kolom 1 tot 3 van de effectbeoordeling in tabel S2. Vervolgens zijn voor negatieve effecten zoveel mogelijk voorstellen gedaan waarmee deze negatieve effecten kunnen worden weggelaten of worden 'verzacht' (mitigerende maatregelen) en zijn de effecten opnieuw beoordeeld (kolom 4 tot 6 van de effectbeoordeling in tabel S2). Voor het thema Bodem scoren alle alternatieven negatief, omdat het bodemreliëf door vergraving wordt verstoord en er veel grondverzet nodig is. Er zijn helaas geen verzachtende maatregelen voor dit thema mogelijk, vandaar de rode vakken bovenin tabel S2.

Met behulp van het overzicht van de effecten uit tabel S2 is vervolgens afgeleid welk alternatief het meest gunstig uitpakt voor het milieu. Het aldus gekozen alternatief vormt vervolgens de basis voor het ontwikkelen van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA). Op basis van de vergelijking tussen de alternatieven kan worden gesteld dat er geen grote fundamentele verschillen optreden in de effectbeoordeling van de drie onderscheiden alternatieven inclusief mitigerende maatregelen. Het Alternatief met het Minste Ruimtebeslag scoort iets beter dan de andere alternatieven voor de permanente effecten op landschap, cultuurhistorie, archeologie en natuur. Op basis hiervan heeft het Alternatief met het Minste Ruimtebeslag (de schanskorven bekleding) de voorkeur om als basis voor het MMA te dienen.

Meest milieuvriendelijk alternatief

Het MMA wordt gevormd door het Alternatief met het Minste Ruimtebeslag en aanvullende maatregelen.

De waterkeringen in het MMA zijn bekleed met schanskorven met een steil talud van 1:1. In het MMA wordt ten opzichte van de alternatieven in het bijzonder ingezet op de beleving van het landschap voor de recreant. Er worden verblijfsplekken op de dijk gecreëerd en wandelpaden, uitzichtpunten en mogelijk een speel- of ligweide gerealiseerd, die de waterkering aantrekkelijker maken voor recreatie. Daarnaast wordt aandacht besteed aan het behouden van de archeologische waarde van de polderdijken die in de autonome situatie (als gevolg van de aanleg van het nieuwe natuurgebied) verdwijnen. Door archeologisch toezicht bij de uitvoering van het doorgraven van de dijken en door verwijzingen in het landschap naar de vroegere polderdijken te markeren, wordt het cultuurhistorisch erfgoed in dit gebied zo goed mogelijk veilig gesteld.

De aanvullende maatregelen geven een lichte verbetering van de optredende effectscores. Deze lichte verbetering is geen aanleiding voor aanpassing van de effectbeoordeling ten opzichte van de beoordeling van de drie alternatieven inclusief mitigerende maatregelen met uitzondering van het effect op recreatie (zie kolom 7 van de effectbeoordeling in tabel S2).

Voorkeursalternatief

In dit m.e.r. voor de dijkverlegging Perkpolder is een Voorkeursalternatief (VKA) ontwikkeld om daarmee een opmaat te hebben voor het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder. Het VKA is ontwikkeld in overleg met de initiatiefnemers (Rijkswaterstaat, Waterschap), DLG en Perkpolder Beheer B.V. Het VKA is niet gelijk aan het MMA. Kosten, wensen en inzichten hebben geleid tot een nieuw integraal ontwerp voor de dijkverlegging. In onderstaande wordt het ontwerp besproken, vervolgens worden de milieueffecten van het VKA beschreven (laatste kolom tabel S2).

Een belangrijke wens vanuit onderhoud en techniek is dat er als gevolg van golfaanval en stroming op de koppen van de bres en bij de waterkering met de erftoegangsweg en het Hart bij voorkeur een harde, weinig onderhoud vragende, bekleding wordt toegepast.

Uit nadere analyse van de bodemgegevens van het nieuwe natuurgebied blijkt dat er weinig goede kwaliteit klei (klasse I klei) beschikbaar is in het nieuwe natuurgebied. Voor alternatieven die veel klei nodig hebben (kleidijk en alternatieven met flauwe taluds) zal er materiaal van buiten het gebied moeten komen. Dit heeft gevolgen voor de kosten. Het lijkt daarom minder haalbaar om de gehele dijk in klei uit te voeren.

Kenmerkend voor het VKA is het onderscheid tussen de harde, robuuste bekleding van de nieuwe waterkering bij het Hart en de zachte groene kleidijk ter plaatse van het nieuwe natuurgebied.

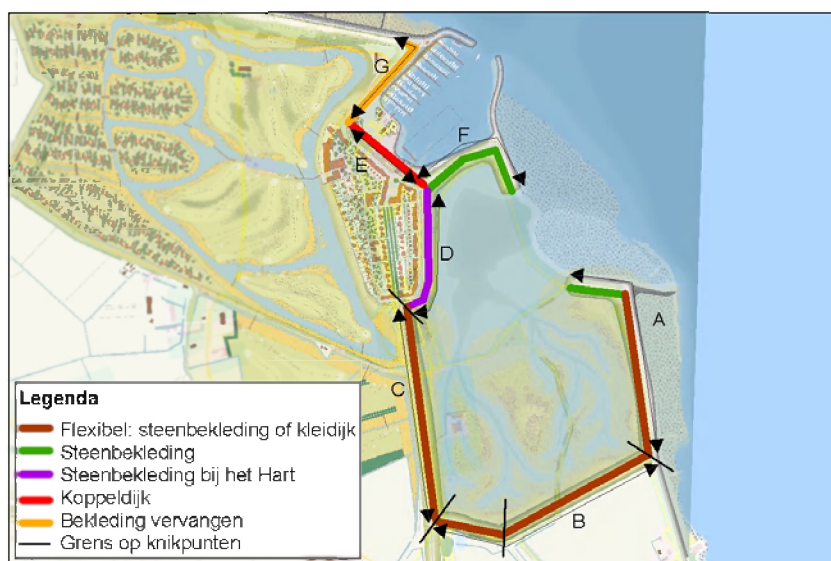
Bij het Hart en op de koppen van de bres is gekozen voor een harde, weinig onderhoudvragende steenbekleding van betonzuilen. Waterkeringen met steenbekleding worden in de omgeving veel toegepast en passen daardoor goed bij het karakter van dit gebied. De waterkering met steenbekleding heeft een robuuste voet met

de mogelijkheid tot vestiging van flora en fauna op de betonzuilen, wat nog verbeterd door de keuze voor een ecotoplaag, waardoor de estuariene natuur als het ware op de dijk doorloopt.

Op het binnenbeloop kan de nieuwe waterkering door inzaaien met een gebiedseigen zaadmengsel een natuurlijk aanzicht krijgen waardoor een bloemrijke dijk ontstaat. Om het Hart een eigen 'Bastion'-karakter te geven, is het mogelijk om ter plaatse het talud van de steenbekleding steiler op te zetten en de bekleding door te laten lopen op het bovenbeloop.

De oude Zeedijk langs de Westerschelde en de keringen ten zuiden van het nieuwe natuurgebied en langs de erftoegangsweg kunnen mogelijk in klei worden uitgevoerd. De groene uitstraling van de kleidijk, ingezaaid met een gebiedseigen zaadmengsel, past goed bij de zachte, besloten inrichting van het nieuwe natuurgebied en benadrukt de nieuwe functie van deze kering ten opzichte van de nieuwe kering bij het Hart. Het uitvoeren van dit gedeelte van de dijk in klei is een vrijheidsgraad voor de aannemer in het ontwerp. De flexibele grens op de overgang van kleidijk naar steenbekleding moet in elk geval op een knikpunt liggen, in figuur S7 zijn de locaties van mogelijke knikpunten weergegeven.

Figuur S7 Ontwerp Voorkeursalternatief



Effecten van het Voorkeursalternatief

De effecten van het VKA worden hieronder per thema kort toegelicht.

Bodem

Als gevolg van het gebruik van zand en klei uit het nieuwe natuurgebied voor de constructie van de dijken zal grondverzet de ondiepe bodemopbouw lokaal sterk doen veranderen. De maatregelen leiden tot zware verstoring van de ondiepe bodemopbouw. Het aanpassen van de waterkering zal niet leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit. Voor de uitvoering van het aanpassen van de waterkeringen is veel

grondverzet (meer dan 250.000 m³ klei en zand) nodig. Na oplevering van het werk zal door natuurlijke opslibbing de bodem weer ophogen.

Water

In het nieuwe natuurgebied zal het bestaande watersysteem verdwijnen. Het watersysteem in de omliggende gebieden (Noorddijkpolder en Westelijke Perkpolder) zal worden aangepast. Het toekomstige gemiddelde waterpeil in het buitendijkse natuurgebied zal hoger zijn dan het huidige polderpeil, wat van invloed is op de grondwaterstroming en de brakke kwel ter plaatse. In het ontwerp wordt voorzien in een brede kwelsloot met kwelbuizen langs de nieuwe waterkering ten westen van de erftoegangsweg en ten zuiden van het nieuwe natuurgebied, waarmee de brakke kwel wordt afgevangen. Daarmee worden negatieve effecten door brakke kwel voor aangrenzende landbouwgronden en de zoetwaterbel tegengegaan.

Landschap

De structuur van de lokale dijkes zal minder goed herkenbaar zijn in het landschap. De nieuwe waterkering heeft ook een negatieve invloed op de openheid, hoewel deze invloed beperkt is vanwege de beplanting op de Mariadijk. Mitigerende maatregelen die in het Voorkeursalternatief worden meegenomen zijn de zorgvuldige vormgeving van het fietspad en de informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied en de rol van de verschillende dijken hierin. Bij het weeltje wordt voldoende ruimte vrijgehouden voor een robuuste beplanting tussen de taluds van de nieuwe dijk/de erftoegangsweg en het water.

Ter plaatse van het bebouwde Veerplein zijn de effecten van de nieuwe waterkering overwegend positief. In de referentiesituatie is de landschapsstructuur rommelig en is het onduidelijk waar de primaire waterkering ligt. De nieuwe waterkering brengt hier meer duidelijkheid in. De steenbekleding in de Veerhaven wordt vervangen en op een hoger niveau wordt een koppeldijk aangelegd. De koppeldijk wordt aan het zicht onttrokken door een bijzondere bekleding zodat de dijk niet meer als zodanig herkenbaar is (onderdeel stedenbouwkundig plan PPS), en is dus niet te zien.

De erftoegangsweg wordt vanuit de omgeving beter zichtbaar omdat hij op een hoge dijk ligt, dit is een aantasting van de openheid. Echter aan de westzijde van het Veerplein en van de erftoegangsweg wordt in de autonome ontwikkeling een halfopen landschap gecreëerd, waardoor het verschil in openheid beperkt zal zijn.

De bres in de Zeedijk doorbreekt de doorgaande structuur van de Westerscheldedijk en doet de nol verdwijnen, wat een negatief effect heeft. Deze effecten worden in het Voorkeursalternatief niet verzacht, omdat de noodzaak tot en de locatie van de bres al vastligt.

Het inzaaien van het binnenbeloop van de dijken met een gebiedseigen zaadmengsel leidt tot een verhoogde beeldkwaliteit van de waterkeringen.

Het weeltje ligt in de 'oksel' van de naar dijkhoogte stijgende erftoegangsweg en de nieuwe primaire waterkering langs de Mariadijk en wordt daardoor overschaduwd. Dit heeft een negatief effect op de beleving van het weeltje.

De toegankelijkheid neemt toe ten opzichte van de huidige situatie door de aanleg van fietspaden op de nieuwe primaire waterkering. Vanuit de ruimere omgeving van het plangebied zijn met name het bebouwde Veerplein en de erftoegangsweg beeldbepalend. De weg past niet goed in de groene en landelijke omgeving, maar wel bij het bebouwde Veerplein en de recreatieve betekenis van het gebied. Bovendien zal de weg door de verhoogde ligging een mooi uitzicht over het natuurgebied geven. Omdat de weg ook in de referentiesituatie al beeldbepalend is, is het negatieve effect beperkt. De vormgeving aan buitendijkse zijde is eenduidig, wat een rustig beeld geeft. Aan binnendijkse zijde is aandacht nodig voor de vormgeving, zodat het beeld hier niet rommelig wordt.

De aanpassing van de waterkering past op zichzelf binnen de geschiedenis van het gebied, en de functie van de waterkeringen wordt goed herkenbaar. Enkele belangrijke elementen die verwijzen naar de oorsprong en de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied verdwijnen of worden minder goed herkenbaar.

Cultuurhistorie

De huidige dijken zijn als cultuurhistorisch waardevol aangemerkt. Door de bres in de Zeedijk wordt deze cultuurhistorische waarde aangetast. Door deze bres verdwijnt ook de rol die waardevol is.

De Mariadijk en het weeltje worden niet aangetast, maar de nieuwe primaire waterkering domineert landschappelijk de Mariadijk en verstoort hierdoor de relatie van de Mariadijk met de omgeving. Hetzelfde geldt voor het stukje van de Noorddijksedijk dat behouden blijft. Door informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied en de rol van de verschillende dijken hierin en door bij het weeltje voldoende ruimte te laten voor een robuuste beplanting, worden deze negatieve effecten verzacht.

In de ruimere omgeving is de polderstructuur van belang. De effecten van de aanpassing van de waterkeringen op het poldersysteem zijn zeer beperkt. De aanpassingen in de Veerhaven tasten het karakteristieke ruimtelijke profiel niet aan, waardoor deze aanpassingen geen effect hebben op cultuurhistorische waarden.

Archeologie

Archeologische waarden worden negatief beïnvloed vanwege grootschalige vergravingen in een gebied met (middel)hoge verwachtingswaarden. Het gaat echter om verwachtingswaarden, en het is niet zeker dat zich daadwerkelijk archeologische waarden in de ondergrond bevinden. Met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed zijn afspraken gemaakt over het benodigde vervolgonderzoek ten behoeve van de realisatie.

Het VKA scoort minder goed op het thema Archeologie dan het MMA. In het MMA wordt de grond voor de dijken niet uit het nieuwe buitendijkse natuurgebied, maar van elders gehaald. In het VKA wordt ervan uitgegaan dat de grond (voor een deel) uit het nieuwe buitendijkse natuurgebied wordt gehaald, waardoor archeologische waarden negatief beïnvloed kunnen worden.

Natuur

Door de vestigingsmogelijkheden voor estuariene natuurwaarden op de steenbekleding en het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel op het binnenbeloop en op de kleidijk heeft het VKA een positief effect op ecologisch relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden.

Buitendijks op de steenbekleding zullen door het gebruik van zuilen met een (eco-) toplaag goede vestigingskansen (hogere planten, wieren, schaal- en schelpdieren) en gebruiksmogelijkheden (vogels) ontstaan voor organismen die horen bij het estuariene milieu. De dijk is zo een verlengstuk van het estuariene landschap en voegt hier een element aan toe. Op het talud ontstaat een redelijk oppervlak waar zich estuariene natuurwaarden kunnen vestigen.

Buitendijks op de met gras begroeide kleidijk zullen weinig mogelijkheden zijn voor de vestiging van organismen die kenmerkend zijn voor het estuariene milieu. Deze waarden zullen beperkt aanwezig kunnen zijn in de spatwaterzone op het gedeelte met gepenetreerde breuksteen. In het grasgedeelte kunnen zich (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu vestigen. Het grasgedeelte kan een mogelijkheid bieden voor (her)vestiging van plantensoorten die als gevolg van de aanpassing van de waterkering van buitendijkse taluds verdwijnen.

Binnendijks zal door het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel de huidige veelal soortenrijke vegetatie (incl. beschermde en rode-lijstsoorten) die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is, voor het plangebied behouden blijven.

Het VKA heeft een positief effect op beschermde natuurwaarden in en in de omgeving van het studiegebied. Op de nieuwe waterkeringen zijn als gevolg van de in het VKA voorgestelde bekleding goede vestigingsmogelijkheden voor beschermde soorten te verwachten.

De effecten op mogelijk aanwezige beschermde soorten onder de Flora- en faunawet binnen het studiegebied en op de instandhoudingsdoelen voor het aangrenzende Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe zijn beperkt. Effecten op de EHS bestaande natuur en op de EHS nieuwe natuur leveren per saldo een positief effect op.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zullen ter plaatse van het tracé en het nieuwe natuurgebied mogelijk algemene natuurwaarden verdwijnen. Onder de Flora- en faunawet beschermde soorten worden op basis van het veldbezoek niet verwacht. Een uitzondering hierop wordt gevormd door enkele plantensoorten (waaronder Bijenorchis), broedvogels (al dan niet met jaarrond beschermde nesten) en vleermuizen. Broedvogels en vleermuizen zouden negatieve effecten kunnen ondervinden van de werkzaamheden (optische verstoring, licht en geluid).

Buitendijks op de steenbekleding kunnen zich door het lange en flauwe talud en door slik- en schorvorming over een vrij groot oppervlak estuariene natuurwaarden vestigen.

De verwachting is dat dit op zijn beurt foerageermogelijkheden en een hoogwatervluchtplaats voor vogelsoorten zal bieden, zoals steltlopers en andere trekvogels, die van de Westerschelde gebruik maken.

Buitendijks zullen er aan de voet van de kleidijk, bedekt met gepenetreerde breuksteen, beperkte mogelijkheden zijn voor beschermde soorten om zich hierop te vestigen. Het substraat voor de vestiging van planten en daarmee samenhangend de vestiging van beschermde fauna, ontbreekt dan. Na verloop van tijd (enige jaren) verdwijnt de gepenetreerde breuksteen onder het slik en het schor. Het substraat voor vestiging van de beschermde fauna keert dan terug. De dijk zal hier hoogstens foerageermogelijkheden voor vogels bieden (bijv. de Steenloper) of als rustplaats gebruikt worden (bijv. meeuwen en sterns). Daar waar de dijk met gras is bekleed, zal dit een vestigingsplaats voor (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu bieden. Daarmee kan dit een mogelijkheid bieden voor (her)vestiging van beschermde plantensoorten die als gevolg van de aanpassing van de waterkering van buitendijkse taluds verdwijnen (dus soorten van een ziltig milieu).

Binnendijks zal door het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel de huidige veelal soortenrijke vegetatie (incl. beschermde en rode-lijstsoorten, bijvoorbeeld Bijenorchis), die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is, voor het plangebied behouden blijven. Daarmee wordt voorkomen dat de wezenlijke waarden en kenmerken van de droge verbindingzones (bloemdijken) van de ecologische hoofdstructuur worden aangetast. Onder beschermde soorten vallen ook eventuele grondbroedende broedvogels als Graspieper, die in deze vegetatie aanwezig kunnen zijn.

Voor de realisatie van het gehele project Gebiedsontwikkeling Perkpolder, inclusief de aanpassing van de waterkering is op 28 oktober 2010 ontheffing verleend ingevolge de Flora- en faunawet.

Recreatie

Tijdelijk negatieve effecten als gevolg van verminderde bereikbaarheid en verblijfskwaliteit tijdens uitvoering van de werkzaamheden worden in het VKA verzacht door een alternatieve route te maken waarmee accommodaties en voorzieningen ontsloten worden en fiets- en wandelroutes intact blijven. Aanleg van de nieuwe waterkeringen vóór aanleg van de nieuwe woningen, recreatieve voorzieningen en de jachthaven uit de Gebiedsontwikkeling heeft de voorkeur en kan tijdelijke negatieve effecten (deels) voorkomen. De tijdelijke negatieve effecten zullen door deze mitigerende maatregelen zo veel mogelijk beperkt worden, maar zijn niet geheel uit te sluiten.

De permanente effecten zijn positief, omdat er nieuwe fietspaden bij komen met uitzicht over een nieuw landschap. Omdat er maar één nieuwe route wordt toegevoegd, zijn de positieve effecten beperkt.

Woon- en leefmilieu

De effecten op verkeer, geluid, lucht en licht zijn tijdelijke effecten, veroorzaakt tijdens de aanlegfase van de waterkering. De effecten zijn voor de worst-case situatie bepaald, namelijk dat al het materiaal via de weg wordt aangevoerd.

De tijdelijke effecten op verkeer worden als zeer negatief beoordeeld. Het VKA scoort minder goed voor het aspect verkeer dan het MMA. In het MMA is sprake van schanskorven waarvoor relatief weinig grond benodigd is. Voor het VKA is relatief veel grond benodigd waardoor er veel meer verkeer in de directe en indirecte omgeving wordt gegenereerd.

De geluidniveaus ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden zullen de toetsingswaarden niet overschrijden. De werkzaamheden leiden niet tot een situatie waarin de jaargemiddelde grenswaarden van fijn stof (PM_{10}) en stikstofdioxide (NO_2) worden overschreden. Door de werkzaamheden alleen bij daglicht uit te voeren zal er geen sprake zijn van hinder door verlichting voor flora en fauna en omwonenden.

Conclusie effectbeoordeling alternatieven

Over het algemeen geldt dat het VKA op een logische wijze voortkomt uit de voor de dijkverlegging ontwikkelde alternatieven en daarmee vanuit milieuoogpunt een verantwoorde basis vormt voor de aanpassing van de waterkering.

Leemten in kennis en informatie

Er zijn geen leemten in kennis geconstateerd. Er zijn twee leemten in informatie geconstateerd betreffende de aanwezige grond en archeologie.

- Grond: er wordt te weinig grond ontgraven om de aanpassing van de waterkering met een gesloten grondbalans te kunnen realiseren. Tevens lijkt er te weinig goede kwaliteit klei voor de waterkering beschikbaar te zijn in het gebied. Waarschijnlijk zal er daarom materiaal van buiten het gebied gehaald moeten worden; Detailberekeningen en –ontwerp van de aannemer kan hier uitsluitsel over geven;
- Archeologie: er zijn alleen verwachtingswaarden bekend. Vervolgonderzoek moet uitwijzen of er ook daadwerkelijk archeologische waarden in de ondergrond aanwezig zijn.

Evaluatieprogramma

In dit MER is een aanzet gedaan voor het evaluatieprogramma waarmee getoetst zal worden of de voorspelde effecten ook daadwerkelijk optreden. Evaluatie vindt op verschillende momenten plaats (voor, tijdens of na aanleg) en is afhankelijk van het doel en het onderwerp. Aandachtspunten in de evaluatie zijn:

- Bodem: hergebruik van vrijkomende grond en onderzoek naar optredende zettingen;
- Water: monitoring van de ontwikkeling van de grondwaterkwaliteit binnendijs van de nieuwe waterkering (in combinatie met de monitoring van de effecten van de integrale Gebiedsontwikkeling);
- Archeologie: voortdurende aandacht voor archeologische waarden en archeologisch toezicht tijdens de graafwerkzaamheden;
- Natuur: ontwikkeling van de natuurwaarden op de bekleding van de waterkering (in combinatie met de monitoring van de effecten van de integrale Gebiedsontwikkeling).

INHOUDSOPGAVE

	Blz.
1 INLEIDING	1
1.1 Aanleiding voor de aanpassing van de waterkering	1
1.2 Waarom een milieueffectrapportage?	1
1.3 Leeswijzer	2
2 NUT EN NOODZAAK VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT	3
2.1 Nut en noodzaak van de voorgenomen activiteit	3
2.2 De voorgenomen activiteit	3
2.3 Nieuwe buitendijkse natuurgebied	5
3 PROCEDURE	8
3.1 Rol van de m.e.r.	8
3.2 Kaderstellend besluit	8
3.3 Initiatiefnemer, bevoegd gezag en wettelijke adviseurs	9
3.4 Waar staan we in de m.e.r. procedure?	10
4 BELEIDSKADER	14
4.1 Beleidskader	14
4.2 Korte toelichting per milieuthema	22
5 REFERENTIESITUATIE	25
5.1 Algemene karakteristiek van het gebied	25
5.2 Huidige situatie waterkeringen	26
5.3 Bodem	27
5.3.1 Huidige situatie bodem	27
5.3.2 Autonome ontwikkeling bodem	29
5.4 Water	30
5.4.1 Huidige situatie watersysteem	30
5.4.2 Autonome ontwikkeling water	33
5.5 Landschap	34
5.5.1 Huidige situatie landschap	34
5.5.2 Autonome ontwikkeling landschap	39
5.6 Cultuurhistorie en archeologie	40
5.6.1 Huidige situatie cultuurhistorie	40
5.6.2 Autonome ontwikkeling cultuurhistorie	43
5.6.3 Huidige situatie archeologie	43
5.6.4 Autonome ontwikkeling archeologie	46
5.7 Natuur	46
5.7.1 Huidige situatie natuur: aanwezige habitats en soorten	46
5.7.2 Autonome ontwikkeling natuur	53
5.7.3 Gebiedsbescherming	53
5.8 Recreatie	58
5.8.1 Huidige situatie recreatie	58
5.8.2 Autonome ontwikkeling recreatie	59
5.9 Woon- en leefmilieu	60

5.9.1	Huidige situatie verkeer	60
5.9.2	Autonome ontwikkeling verkeer	61
5.9.3	Huidige situatie geluid	61
5.9.4	Autonome ontwikkeling geluid	63
5.9.5	Huidige situatie lucht	64
5.9.6	Autonome ontwikkeling lucht	64
5.9.7	Huidige situatie licht	64
5.9.8	Autonome ontwikkeling licht	64
6	ONTWIKKELING VAN ALTERNATIEVEN	65
6.1	Veiligheid	65
6.2	Randvoorwaarden, uitgangspunten en wensen	65
6.2.1	Randvoorwaarden	65
6.2.2	Uitgangspunten	67
6.2.3	Wensen	67
6.3	Ontwikkeling van alternatieven	68
6.4	Referentiealternatief	69
6.5	Alternatief met minimaal benodigd ruimtebeslag (AMR)	69
6.6	Milieuvriendelijk en duurzaam alternatief (AMD)	70
6.7	Alternatief met de laagste kostprijs (ALK)	70
6.8	Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)	71
6.9	Voorkeursalternatief (VKA)	71
7	BEOORDELINGSKADER	74
7.1	Aanpak effectbeoordeling	74
7.2	Beoordelingskader	75
8	EFFECTEN VAN BASISVARIANTEN EN VASTSTELLEN VAN ALTERNATIEVEN	76
8.1	Effectbeschrijving basisvarianten	76
8.2	Vaststellen alternatieven	80
9	EFFECTEN VAN DE ALTERNATIEVEN	81
9.1	Bodem	81
9.1.1	Beoordelingskader en maatlatten bodem	81
9.1.2	Effectbeschrijving	82
9.1.3	Beoordeling	84
9.1.4	Mitigerende maatregelen	85
9.2	Water	85
9.2.1	Beoordelingskader en maatlatten water	85
9.2.2	Effectbeschrijving	86
9.2.3	Beoordeling	89
9.2.4	Mitigerende maatregelen	89
9.3	Landschap	89
9.3.1	Beoordelingskader en maatlat landschap	89
9.3.2	Effectbeschrijving	91
9.3.3	Beoordeling	95
9.3.4	Mitigerende maatregelen	95
9.4	Cultuurhistorie en archeologie	97

9.4.1	Beoordelingskader en maatlat cultuurhistorie en archeologie	97
9.4.2	Effectbeschrijving	98
9.4.3	Beoordeling	100
9.4.4	Mitigerende maatregelen	101
9.5	Natuur	102
9.5.1	Beoordelingskader en maatlaten natuur	102
9.5.2	Effectbeschrijving	103
9.5.3	Beoordeling	112
9.5.4	Mitigerende maatregelen	112
9.6	Thema recreatie	112
9.6.1	Beoordelingskader en maatlaten recreatie	112
9.6.2	Effectbeschrijving	113
9.6.3	Beoordeling	116
9.6.4	Mitigerende maatregelen	116
9.7	Woon- en leefmilieu	117
9.7.1	Beoordelingskader en maatlaten woon- en leefmilieu	117
9.7.2	Effectbeschrijving	118
9.7.3	Beoordeling	127
9.7.4	Mitigerende maatregelen	127
9.8	Kosten	128
9.9	Vergelijking van de alternatieven	129
9.10	Vergelijking van de alternatieven met mitigerende maatregelen	130
10	MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF	133
10.1	Ontwerp van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief	133
10.2	Aanvullende maatregelen voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief	133
10.3	Effectbeschrijving en beoordeling	134
11	VOORKEURSalTERNATIEF	137
11.1	Beschrijving ontwerp Voorkeursalternatief	137
11.2	Effectbeschrijving en beoordeling	139
12	LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE	147
12.1	Leemten in kennis	147
12.2	Leemten in informatie	147
13	AANZET EVALUATIEPROGRAMMA	149
13.1	Doel van het evaluatieprogramma	149
13.2	Evaluatieprogramma op hoofdlijnen	149
13.3	Moment van evaluatie	150
	WOORDENLIJST EN AFKORTINGEN	151
	LITERATUUR EN BRONNEN	153

1 INLEIDING

Voor u ligt het milieueffectrapport van de aanpassing van de waterkering Perkpolder. De aanpassing van de waterkering Perkpolder maakt onderdeel uit van de Gebiedsontwikkeling Perkpolder. In dat kader staan in de Kop van Hulst diverse ruimtelijke ontwikkelingen op stapel.

1.1 Aanleiding voor de aanpassing van de waterkering

Met het opheffen van de veerverbinding Kruiningen-Perkpolder, na de opening van de Westerscheldetunnel in maart 2003, is het noordelijk deel van de gemeente Hulst geïsoleerd komen te liggen. Het doorgaande verkeer is sterk afgenomen en het aantal bezoekers sterk teruggelopen. Hierdoor is de werkgelegenheid en de leefbaarheid in het gebied 'De Kop van Hulst' sterk achteruit gegaan.

De gemeente Hulst is samen met andere overheden en marktpartijen bezig met de herontwikkeling van de voormalige Veerhaven in Perkpolder en de omgeving daarvan. Met deze herontwikkeling zal in de Kop van Hulst een nieuwe impuls worden gegeven aan de sociaal-economische ontwikkeling en de leefbaarheid van het gebied.

Rijkswaterstaat Zeeland wil de landbouwpolders grenzend aan de voormalige Veerhaven van Perkpolder inzetten voor buitendijkse natuurontwikkeling. Dit komt voort uit verplichtingen rondom de tweede verdieping van de Westerschelde. Afspraken hierover zijn vastgelegd in het Natuurcompensatieprogramma Westerschelde uit 1998.

Deze ontwikkelingen hebben geleid tot de Gebiedsontwikkeling Perkpolder met als doel: "De totstandkoming van een integrale gebiedsontwikkeling in het gebied tussen Kloosterzande en Perkpolder, teneinde de Kop van Hulst een impuls te geven ten aanzien van economische dynamiek, leefbaarheid, belevingskwaliteit en natuurontwikkeling".

Aan de zuidoost zijde van het plangebied van de Gebiedsontwikkeling Perkpolder (in de Oostelijke Perkpolder, Noordhofpolder, en de Noorddijkpolder) wordt een nieuw buitendijks natuurgebied gerealiseerd met een omvang van circa 75 hectare. Deze buitendijkse natuurontwikkeling is onderdeel van het natuurcompensatieprogramma tweede verdieping Westerschelde (40 hectare) en van de opgave voor natuurherstel van het Natuurpakket Westerschelde (35 hectare).

Voor de realisatie van de natuurcompensatie en de gebiedsontwikkeling zullen de waterkeringen langs de Westerschelde worden aangepast.

1.2 Waarom een milieueffectrapportage?

Om de aanpassing van de waterkeringen mogelijk te maken is, volgens de Waterwet, een projectplan dijkversterking van de waterbeheerder nodig. Het projectplan wordt in het vervolg aangeduid als het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder. Het milieueffectrapport is bedoeld om de milieuaspecten van de aanpassing van de waterkering expliciet mee te kunnen nemen bij de besluitvorming over het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder.

Voorliggend rapport betreft een zogenaamd project-MER. In dit MER is conform de procedure voor een Besluit-m.e.r. mede op basis van de beoordeling van de alternatieven voor de dijkverlegging een Meest Milieuvriendelijk Alternatief opgesteld. Vervolgens is het Voorkeursalternatief ontwikkeld. De initiatiefnemers, Rijkswaterstaat Zeeland en het Waterschap Scheldestromen, zijn voornemens het bevoegd gezag, Provincie Zeeland, voor te stellen om het Voorkeursalternatief op te nemen in het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder.

Het tracé van de waterkeringen is reeds vastgesteld in het kader van het planproces voor de gebiedsontwikkeling. De integrale gebiedsontwikkeling inclusief het tracé van de waterkeringen is planologisch vastgelegd in het bestemmingplan. Hiervoor is in 2007 tevens een plan-MER opgesteld.

1.3 Leeswijzer

De eerste zes hoofdstukken vormen de introductie en het kader van dit hoofdrapport. Hoofdstuk 2 geeft een motivering van de voorgenomen activiteit. Hoofdstuk 3 beschrijft het wie, wat en wanneer van de m.e.r. procedure. In hoofdstuk 4 wordt het vigerende beleid met betrekking tot de aanpassing van de waterkering besproken. In hoofdstuk 5 is voor de verschillende thema's de huidige situatie en de autonome ontwikkeling van het plangebied en de directe omgeving beschreven. Hoofdstuk 6 gaat in op de voorgenomen activiteit en de alternatieven.

De daaropvolgende hoofdstukken gaan in op de mogelijke effecten van de voorgenomen activiteit op het milieu. In hoofdstuk 7 wordt het beoordelingskader voor de effectbeoordeling van de verschillende thema's beschreven. Hoofdstuk 8 geeft een overzicht van de effecten van de alternatieven voor alle thema's en een vergelijking na toepassen van mitigerende maatregelen. Vervolgens is in hoofdstuk 9 het Meest Milieuvriendelijke alternatief uitgewerkt en in hoofdstuk 10 het Voorkeursalternatief. Kennis en informatie die ontbreekt in het MER is beschreven in Hoofdstuk 11 van dit rapport. Ten slotte wordt in hoofdstuk 12 ingegaan op de wijze waarop de evaluatie van de milieugevolgen vorm zal krijgen.

2 NUT EN NOODZAAK VAN DE VOORGENOMEN ACTIVITEIT

In dit hoofdstuk worden nut en noodzaak van de voorgenomen activiteit beschreven. Dan volgt de beschrijving van de voorgenomen activiteit.

2.1 Nut en noodzaak van de voorgenomen activiteit

De Gebiedsontwikkeling Perkpolder heeft tot doel de economische en sociale dynamiek te stimuleren om de leefbaarheid in het noordelijk deel van de gemeente Hulst voor de toekomst te waarborgen. De betrokken overheden zijn met elkaar overeen gekomen deze impuls te realiseren door de ontwikkeling van nieuwe functies, waaronder wonen, recreatie en de aanleg van een nieuw buitendijks natuurgebied. Bovendien hebben de betrokken partijen gezamenlijk innovatieve waterkeringzones ontwikkeld, die met de plannen worden gerealiseerd. Alle functies zijn in samenhang met elkaar ontwikkeld. Daarmee is sprake van een integrale gebiedsontwikkeling.

2.2 De voorgenomen activiteit

In de Gebiedsontwikkeling Perkpolder wordt uitgegaan van het landinwaarts verleggen van de huidige primaire waterkering langs de Westerschelde (zuidzijde Veerhaven) ten behoeve van buitendijkse natuurontwikkeling en de bescherming van het op te hogen Veerplein ten behoeve van woningbouw.

Figuur 3.1 Uit te voeren werkzaamheden: aanpassingen aan keringen in de bestaande situatie en aanleg van nieuwe keringen.



De voorgenomen activiteit voor dit project-MER omvat het aanpassen van de waterkeringen langs de Westerschelde. Hierbij zal sprake zijn van een aantal specifieke activiteiten en ingrepen. Het betreft op hoofdlijnen:

- Aanleg van een nieuwe primaire waterkering lopende vanuit het Hart van Perkpolder (het voormalig Veerplein) ter plaatse van de N689 in zuidelijke richting, afbuigend ten noorden van Walsoorden naar het oosten en verder oostwaarts aansluitend op de Zeedijk langs de Westerschelde. De primaire waterkering wordt ter plaatse van de N689 extra breed zodat de nieuwe provinciale weg (N689) op de kruin kan worden aangelegd;
- Maken van een bres in de oostelijke Zeedijk van 400 meter in het gedeelte tussen Veerhaven en de Kalverdijk-oost en het versterken van het binnentalud van de 'dam' tegen golfaanval en golfoverslag. De oostelijke Zeedijk blijft onderdeel uitmaken van de primaire waterkering;
- Het versterken van de bestaande glooiing (steenbekleding) van de voormalige Veerhaven;
- Het aanleggen van een zogenaamde Koppeldijk langs de buitenzijde van het op te hogen Veerplein.

Figuur 3.2 toont de toekomstige situatie van de waterkeringen.

Na realisatie zullen alle waterkeringen worden overgedragen aan het waterschap, waarna de beheerrol van Rijkswaterstaat (RWS) vervalt.

Figuur 3.2 Toekomstige situatie waterkeringen.



2.3

Nieuwe buitendijkse natuurgebied

Als de waterkeringen gereed zijn, wordt in de huidige primaire waterkering een bres gemaakt. Door deze opening zal het gebied tussen de nieuwe keringen en de huidige primaire waterkering (Oostelijke Perkpolder, Noordhofpolder en Noorddijkpolder) in directe verbinding komen te staan met de Westerschelde. In dit gebied zal een nieuw buitendijks natuurgebied worden gerealiseerd. De ontwikkeling van dit buitendijkse natuurgebied vormt geen onderdeel van de voorgenomen activiteit, maar is in het plan-MER Gebiedsontwikkeling Perkpolder op zijn milieueffecten beoordeeld. In onderstaand kader is kort beschreven welke natuurwaarden worden nagestreefd. Dit stuk is integraal overgenomen uit het plan-MER Gebiedsontwikkeling Perkpolder.

Het buitendijkse natuurgebied

Het buitendijkse natuurgebied heeft de potentie om zich te ontwikkelen van een gebied met alleen slikken (habitattype: 1130 Estuaria) tot een gebied met slikken, schorren met slijkgrasvegetatie (habitattype 1320) en Atlantische schorren (habitattype 1330).

In het buitendijkse natuurgebied krijgt het getij van de Westerschelde vrij spel. Het gaat om een dynamisch milieu, met twee keer per dag eb en vloed. Bovendien is er twee keer per maand springtij en doodtij, gerelateerd aan de maanstand. In de tijd zal het gebied van aanzien veranderen. Direct na de aanleg bestaat het gebied vooral uit laaggelegen slikken waarin zich snel bodemdieren zullen vestigen. Dit slik valt bij laag water voor het grootste gedeelte droog. Het voedselrijke slik zal verschillende soorten vogels aantrekken, waaronder steltlopers en plevieren. Hier zal eerst een pioniersvegetatie ontstaan van zeekraal.



Met het dagelijkse getij zal het water sediment aanvoeren, waardoor het slik langzaam ophooft. De mate waarin dit optreedt is onzeker, maar ter indicatie wordt doorgaans uitgegaan van een gemiddelde ophoging van 1 cm per jaar. Er ontstaan schorren, die op den duur alleen nog met springtij overspoeld worden, doorsneden door krekens. De initiële schorvorming zal plaatsvinden langs de hoger gelegen randen van het gebied, aan de voet van de dijken. Nadat er schorren tot ontwikkeling zijn gekomen, vormt het buitendijkse natuurgebied ook een foerageergebied voor ganzen- en eendensoorten. Het is van belang dat dit proces van ophoging van nature plaatsvindt, opdat de flora en fauna zich optimaal ontwikkelen.

De schorren hebben een gradiëntrijke structuur: kreekkruggen (grover sediment en hoger gelegen) langs de krekens met daartussen de kommen (slibrijk en lager gelegen). Op de kreekkruggen groeit zeealsem en schorrekruis en in de kommen zeeaster, lamsoor en schorrezoutgras. Het gebied krijgt een grote betekenis als voortplantingsgebied voor vissen uit de Westerschelde. De prielen (wantijgeulen) zijn ideale paaipplaatsen. De slikken en krekens zullen rijk zijn aan bodemdieren, waarvan vele vogelsoorten zullen profiteren.

3 PROCEDURE

In dit hoofdstuk wordt het wie, wat en wanneer van de m.e.r. procedure beschreven.

3.1 Rol van de m.e.r.

Een m.e.r. is een hulpmiddel bij de besluitvorming van grote projecten of ingrepen. Het doel van de m.e.r. is om in de besluitvorming het milieubelang – tussen alle andere belangen – een volwaardige rol te laten spelen. De procedure voor de m.e.r. is vastgelegd in de Wet milieubeheer, Besluit milieueffectrapportage 1994. Het milieueffectrapport (MER) is een belangrijk onderdeel van deze procedure. In het MER worden de effecten van de voorgenomen activiteit op het milieu getoetst, zodat eventuele nadelige gevolgen en/of knelpunten worden herkend en oplossingen worden gevonden.

De m.e.r.-wetgeving is in de afgelopen jaren op verschillende momenten aangepast en gemoderniseerd. De meest recente aanpassing dateert van 1 april 2011¹. Hiervoor heeft op 1 juli 2010 een aanpassing plaats gevonden. De herziene m.e.r.-wetgeving leidt tot een belangrijke verlaging van de regel- en lastendruk en een meer samenhangend systeem van milieubeoordelingen voor plannen en projecten.

De nog te volgen procedure voor de aanpassing van de waterkering Perkpolder is gebaseerd op de herziene m.e.r.-regelgeving. Dit houdt onder andere in dat Waterschap Scheldestromen per 1 april 2011 naast initiatiefnemer ook bevoegd gezag is voor de procedure voor de m.e.r.

Binnen de m.e.r.-procedure is sprake van een aantal te doorlopen stappen. In het kader “De 10-stappen van de m.e.r.-procedure” worden de verschillende stappen toegelicht.

3.2 Kaderstellend besluit

Voor aanpassing van de waterkeringen is een besluit nodig volgens de Waterwet. Het voorgenomen besluit betreft: de aanleg of wijziging van een waterstaatswerk volgens art. 5.4 van de Waterwet. De aanpassing van de waterkeringen geschiedt overeenkomstig een Projectplan dijk aanpassing. Het besluit voor het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder wordt mede onderbouwd door dit milieueffectrapport, dat met het ontwerp Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder ter inzage gelegd zal worden.

¹ Met ingang van 1 april 2011 is het Besluit milieueffectrapportage en het Besluit omgevingsrecht (reparatie en modernisering milieueffectrapportage) gewijzigd.

In het Besluit milieueffectrapportage zijn de activiteiten beschreven waarvoor de m.e.r.-plicht (C-lijst) dan wel m.e.r.-beoordelingsplicht (D-lijst) bestaat. In het Besluit-m.e.r. dat van toepassing was ten tijde van de start van het project voor de aanpassing van de waterkering Perkpolder was sprake van de m.e.r.-plicht (C-lijst; C. 12.2). Op basis van dit kaderstellend besluit is de m.e.r.-procedure voor de aanpassing van de waterkering Perkpolder destijds gestart met de kennisgeving en de publicatie van de startnotitie m.e.r. op 22 maart 2010.

Door de herziening van het Besluit-m.e.r. is de m.e.r.-plicht voor primaire waterkeringen per 1 april 2011 (in categorie C) komen te vervallen. Voor elke aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake primaire waterkeringen is sinds 1 april 2011 de m.e.r.-beoordelingsplicht (categorie D 3.2) van toepassing (zie tabel 3.1). Daarnaast is het bevoegd gezag voor de m.e.r.-procedure per 1 april 2011 gewijzigd in Waterschap Scheldestromen (was Gedeputeerde Staten van provincie Zeeland). Het bevoegd gezag heeft besloten om niet van de reeds ingezette m.e.r.-procedure af te wijken en houdt dan ook vast aan het ingezette spoor van een project-MER ter onderbouwing van het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder.

Tabel 3.1 M.e.r.-beoordelingsplichtige activiteit en kaderstellend besluit.

Activiteit	Besluit
D 3.2 De aanleg, wijziging of uitbreiding van werken inzake kanalisering of ter beperking van overstromingen, met inbegrip van primaire waterkeringen en rivierdijken.	Het projectplan, bedoeld in artikel 5.4, eerste lid, van de Waterwet,

Om de Gebiedsontwikkeling inclusief de aanpassing van de waterkeringen planologisch mogelijk te maken is een nieuw bestemmingsplan nodig. Voor de besluitvorming over het bestemmingsplan is reeds een plan-MER opgesteld. Het bestemmingsplan is op 20 november 2008 door de gemeente Hulst vastgesteld en op 30 juni 2009 door provincie Zeeland goedgekeurd.

3.3 Initiatiefnemer, bevoegd gezag en wettelijke adviseurs

De initiatiefnemers voor de aanpassing van de waterkeringen zijn het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het Waterschap Scheldestromen. Dienst Landelijk Gebied coördineert het proces en voert de werken uit in opdracht van beide initiatiefnemers.

Adres initiatiefnemers:
Ministerie van Infrastructuur en Milieu
Rijkswaterstaat Zeeland
Postbus 5014
4330 KA MIDDELBURG

Waterschap Scheldestromen
Postbus 1000
4330 ZW MIDDELBURG

De m.e.r.-procedure is gekoppeld aan het besluit voor het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder. Hiervoor is Waterschap Scheldestromen het bevoegd gezag.

Adres bevoegd gezag m.e.r.-procedure:
Waterschap Scheldestromen
Postbus 1000
4330 ZW MIDDELBURG

Voor deze m.e.r. zijn de Inspectie Milieuhygiëne van het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en de Regionale Directie van het Ministerie van Economische Zaken, Landbouw en Innovatie de wettelijk adviseurs. De Commissie voor de Milieueffectrapportage (Cie-m.e.r.) heeft een aparte adviserende taak in de procedure. Deze commissie adviseert op een aantal momenten in de procedure aan het bevoegd gezag. De Commissie heeft het bevoegd gezag geadviseerd over de richtlijnen die richting geven aan de inhoud van het MER.

Na voltooiing van het milieueffectrapport beoordeelt de Commissie of de essentiële informatie aanwezig is om het milieubelang een volwaardige plaats te geven bij de besluitvorming. Zij verwoordt dit in een toetsingsadvies. De door het bevoegd gezag vastgestelde richtlijnen vormen hierbij het toetsingskader.

3.4 Waar staan we in de m.e.r. procedure?

Op 22 maart 2010 werd de Startnotitie Milieueffectrapportage Aanpassing waterkering Perkpolder gepubliceerd. Deze startnotitie is ter inzage gelegd en de Commissie voor de Milieueffectrapportage heeft op basis van de startnotitie en de inspraakreacties op 10 juni 2010 een advies uitgesproken over de inhoud van de richtlijnen voor het opstellen van het MER. Op basis van dit advies heeft het toenmalige bevoegd gezag (GS provincie Zeeland) de richtlijnen voor het MER vastgesteld. Deze richtlijnen zijn door het huidige bevoegd gezag onverkort overgenomen.

Het opstellen van de startnotitie heeft de basis gelegd voor het afstemmen van het voornemen met verschillende actoren en belanghebbenden. De startnotitie heeft naast een duidelijke formele functie in het besluitvormingsproces, ook een informatieve functie richting burgers en belangengroepen. Via de startnotitie maakten zij kennis met de voorgenomen activiteit. Hieronder is samengevat welke twee momenten voor inspraak of beroep er nog zijn:

1. Als Dienst Landelijk Gebied dit voorliggend milieueffectrapport heeft opgesteld en het door het Ministerie van Infrastructuur en Milieu en het Waterschap Scheldestromen is ingediend bij het Waterschap Scheldestromen en als het waterschap van mening is dat het MER voldoet aan de richtlijnen, brengt zij het MER tezamen met het Ontwerp Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder in de inspraak en vraagt advies aan de wettelijk adviseurs. Gedurende zes weken krijgt iedereen de gelegenheid om in te spreken. Dat kan door een brief onder vermelding van “Aanpassing waterkering Perkpolder” te richten aan:

Waterschap Scheldestromen
Postbus 1000
4330 ZW MIDDELBURG

2. Op basis van het MER, de inspraakreacties en adviezen wordt het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder vastgesteld door het waterschap. Vervolgens wordt het door het waterschap vastgestelde plan aan Gedeputeerde Staten van provincie Zeeland ter goedkeuring voorgelegd. Het goedgekeurde Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder wordt vervolgens door het bevoegd gezag bekend gemaakt, waarbij mogelijkheid tot beroep is.

De 10-stappen van de m.e.r.-procedure

In bijlage 1 is het procedureschema voor de Milieueffectrapportage en het Projectplan Aanpassing waterkering opgenomen.

Stap 1: Startnotitie (22 maart 2010)

De startnotitie werd opgesteld door de initiatiefnemers (Ministerie van Verkeer en Waterstaat (nu Ministerie van Infrastructuur en Milieu) en Waterschap Zeeuws Vlaanderen (nu waterschap Scheldestromen)). In dit document staat beschreven welke alternatieven er voor de ingreep mogelijk zijn, welke milieueffecten op kunnen treden en hoe deze milieueffecten in het MER worden onderzocht.

Stap 2: Inspraak en advies op de startnotitie

De startnotitie werd door het toenmalig Bevoegd Gezag (Gedeputeerde Staten Provincie Zeeland) gedurende 6 weken ter inzage gelegd. Iedereen kon inspraakreacties indienen bij het Bevoegd Gezag. De inspraak in deze fase van de procedure was vooral bedoeld om inzicht te krijgen in de ideeën van belanghebbenden over de te onderzoeken milieueffecten. De startnotitie en de inspraakreacties zijn aan de Cie-m.e.r. toegezonden. De Cie-m.e.r. bestaat uit onafhankelijke deskundigen afkomstig uit verschillende disciplines. Deze heeft aan het Bevoegd Gezag een advies uitgebracht over de inhoud van de richtlijnen voor het opstellen van het MER.

Stap 3: Richtlijnen voor het MER (10 juni 2010)

Het Bevoegd Gezag heeft, mede op basis van de inspraakreacties en het advies van de Cie-m.e.r., de richtlijnen vastgesteld. Daarin staat aangegeven welke alternatieven en welke milieuthema's en -gevolgen in het milieueffectrapport behandeld moeten worden.

Stap 4: Milieueffectrapport (MER)

De initiatiefnemers stellen vervolgens het MER op; in de procedure geldt hiervoor geen tijdslimiet. Uitgangspunt van het MER zijn de richtlijnen van het Bevoegd Gezag. Het MER wordt ingediend bij het Bevoegd Gezag.

Stap 5: Beoordeling aanvaardbaarheid

Het Bevoegd Gezag beoordeelt binnen 6 weken of het MER voldoende informatie bevat voor de besluitvorming. Indien het Bevoegd Gezag het MER aanvaardt, wordt het MER (maximaal 10 weken na indiening) publiekelijk bekend gemaakt.

Stap 6: Publicatie MER en aanvraag of ontwerpbesluit

Het Bevoegd Gezag publiceert het milieueffectrapport met de aanvraag voor het besluit ten behoeve van inspraak en advisering.

Stap 7: Inspraak en advies

Het MER ligt 6 weken ter visie. Insprekers krijgen de gelegenheid om schriftelijk in te gaan op de kwaliteit en de volledigheid van het MER.

Stap 8: Toetsing door de Cie-m.e.r.

Na de inspraak brengt de Cie-m.e.r. binnen 6 weken advies uit over de volledigheid en kwaliteit van het MER. De Cie-m.e.r. presenteert haar oordeel in het zogenoemde 'toetsingsadvies'.

Stap 9: Besluit

Wanneer het m.e.r.-traject goed is doorlopen neemt het Bevoegd Gezag het besluit over het project en koppelt hieraan voorwaarden waaronder het project mag worden uitgevoerd.

Stap 10: Evaluatie van de milieueffecten na realisatie

Bij het besluit wordt een evaluatieprogramma vastgesteld. Tijdens en na de uitvoering van het project wordt geëvalueerd of de daadwerkelijk optredende milieueffecten binnen de grenzen van het besluit blijven. Het is gebruikelijk de resultaten hiervan te publiceren in een evaluatierapport.

4 BELEIDSKADER

In dit hoofdstuk is het relevante beleid met betrekking tot de dijkverlegging Perkpolder beknopt samengevat (tabel 4.1). De beschrijving vindt plaats per overheidslaag, te weten Europa, Rijk, provincie en lokaal. In paragraaf 4.2 is het beleid per milieuthema kort toegelicht.

4.1 Beleidskader

Tabel 4.1 Overzicht van vigerend beleid specifiek voor de dijkverlegging.

Beleidsstuk	Voor plangebied relevante aspecten uit het beleid	Betreft binnen het plangebied specifiek
Europa		
Kaderrichtlijn water	Streven naar duurzame en robuuste watersystemen met goede ecologische en chemische waterkwaliteit.	- De KRW bevat geen specifieke richtlijnen voor dijkverlegging. - De doelen uit deze beleidslijn zijn overgenomen en verankerd in regionaal beleid.
Vogel- en habitatrichtlijn	- Deze richtlijnen hebben als doel de verbetering of instandhouding van de wilde flora en fauna, hun ecosystemen en hun leefgebieden. - De richtlijnen zijn per 1 oktober 2005 opgenomen in de Natuurbeschermingswet 1998 (Rijk). - De grens van Natura2000-gebied Westerschelde loopt over de buitenkruin van de dijk.	- Het buitentalud van de Zeedijk, vanaf de buitenkruin, maakt deel uit van het Natura2000 gebied Westerschelde. - De Westerschelde is een Natura2000-gebied en een vogel- en habitatrichtlijn gebied.
Ramsar (wetlands) conventie	Internationale conventie waarin landen zich hebben verplicht om afdoende beschermende maatregelen te treffen om watervogels in een aantal van internationaal betekenis zijnde verblijfplaatsen te beschermen.	De Westerschelde is aangewezen als Wetland.
Ontwikkelings- schets 2010 Schelde estuarium	Streven naar wilsovereenstemming tussen Belgische en Nederlandse regering over nut en noodzaak van projecten en maatregelen op het gebied van veiligheid tegen overstromingen, toegankelijkheid voor scheepverkeer en natuurlijkheid van het estuarium.	Er zijn geen ingrepen nabij de Kop van Hulst voorgesteld.
Natuur- compensatie- programma Verruiming Westerschelde	Verplichting van Nederland om het verlies aan natuurgebied als gevolg van de verruiming en verdieping van de Westerschelde te compenseren door de aanleg en verbetering van natuurgebieden. De oostelijke Perkpolder is aangewezen als buitendijks natuurcompensatieproject.	- Mede aanleiding tot de Gebiedsontwikkeling Perkpolder. - Geen invloed op de dijkverlegging.
Integrated Coastal Zone Management	Integraal Europees kustbeheerbeleid, dat ervoor moet zorgen dat alle functies van het kustgebied uitgevoerd kunnen worden.	In het beleid wordt benadrukt dat problemen en maatregelen integraal bekeken moeten worden.
Verdrag van Malta	Aandacht voor archeologische waarden.	Ontgravingen.

Beleidsstuk	Voor plangebied relevante aspecten uit het beleid	Betreft binnen het plangebied specifiek
Rijk		
Wet Bodem-bescherming	Bodembescherming gericht op het voorkomen en bestrijden van verontreinigingen.	De wet schrijft voor welke milieuhygiënische bodemkwaliteit is vereist bij verschillende gebruiksfuncties op het bovenliggende maaiveld.
Besluit Bodemkwaliteit	- Voorkomen vervuiling van grond en grondwater door bouwstoffen, grond en baggerspecie. - Hergebruik van grondstoffen.	Bij het toepassen van bouwmaterialen in of op de bestaande bodem moet voldaan worden aan de normen in dit besluit.
Waterbeleid 21 ^e eeuw	- Meer ruimte voor water. - Voorkomen van afwenteling van de waterproblematiek in ruimte of tijd. - 'vasthouden-bergen-afvoeren'. - 'schoonhouden-scheiden-zuiveren'.	Uitgangspunten uit dit beleid zijn overgenomen in het Nationaal Bestuursakkoord Water en het Nationaal Waterplan.
Nationaal Bestuursakkoord Water (-actueel)	Het realiseren van de doelen en uitgangspunten uit WB21 is een gezamenlijke opgave van Rijk, provincies, waterschappen en gemeenten.	Verankerd in het Nationaal Waterplan.
Waterwet	De Waterwet regelt het beheer van grond- en oppervlaktewater en verbetert de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening.	De doelen uit deze beleidslijn zijn overgenomen en verankerd in regionale plannen.
Nationaal Waterplan	Nationaal beleid in de periode 2009-2015 om te komen tot duurzaam waterbeheer.	De doelen uit deze beleidslijn zijn overgenomen en verankerd in regionaal beleid.
Beheer- en Ontwikkelplan voor Rijkswateren 2010-2015	Plan voor het beheer van de Rijkswateren voor de periode 2010-2015.	Natuurcompensatie Perkpolder wordt genoemd als aanlegprogramma in het kader van het programma voor schoon en gezond water en het programma waterbeheren volgens MIRT 2010
Derde Kustnota	- De nota geeft voor de kust een nadere invulling aan het streven naar veerkrachtige watersystemen. - Waarborgen van de veiligheid door dynamisch handhaven van de kustlijn. - Buiten de bebouwingscontour geldt voor nieuwe ontwikkelingen het 'nee-tenzij principe'. - Voor gebieden langs de Westerschelde dient aandacht te bestaan voor dijkverzwaringen en de inrichting van overstromingsgebieden.	De randvoorwaarden uit deze beleidslijn zijn overgenomen en verankerd in regionaal beleid.
Stroomgebied-beheerplan Schelde	- Beschrijving stroomgebied Schelde. - Doelen en maatregelen voor grond- en oppervlaktewaterlichamen. - De Westerschelde is aangeduid als oppervlaktewaterlichaam type O2: estuarium met matig getijverschil.	In het plangebied zijn geen waterlichamen begreind.

Beleidsstuk	Voor plangebied relevante aspecten uit het beleid	Betreft binnen het plangebied specifiek
Nota Ruimte	- Nationaal ruimtelijk beleid tot 2020. - Waarborging van de veiligheid tegen overstromingen vanuit zee. - Ontsnippering van de leefgebieden voor flora en fauna. - Behoud van ruimtelijke waarden (gebiedspecifieke identiteit). - Bereikbaarheid en toegankelijkheid van de groene ruimte vergroten. - Het plangebied heeft geen beschermde waarde.	De doelen uit deze beleidslijn zijn overgenomen en verankerd in regionaal beleid.
Nota Belvédère	- Aandacht voor aardkundige, archeologische en cultuurhistorische waarden. - Erkennen en herkenbaar houden van de cultuurhistorische identiteit. - Plangebied behoort niet tot een van de Belvédère-gebieden.	De doelen uit deze beleidslijn zijn overgenomen en verankerd in regionaal beleid.
Flora- en Faunawet	- Deze wet regelt de soortenbescherming van specifiek aangewezen dier- en plantensoorten. - Aandachtspunt is behoud van de leefgebieden van de bestaande flora en fauna in het gebied.	- In de planvorming dient rekening te worden gehouden met algemene, streng beschermde en overige dieren en planten in het gebied. - Er dient een Flora- en Faunatoets uitgevoerd te worden.
Natuur- beschermingswet 1998	Deze wet richt zich op gebiedsbescherming. Opgenomen zijn Natura2000 gebieden, Staats- en Beschermde Natuurmonumenten.	Het buitentalud van de Zeedijk, vanaf de buitenkruin, maakt deel uit van het door de wet beschermde Natura2000 gebied Westerschelde.
Nota natuur voor mensen/mensen voor natuur	Aandacht voor natuurbeleving, voor natuur in en rond de stad en robuuste verbindingen tussen de kerngebieden.	Geen.
Nota mobiliteit	- Nationaal verkeers- en vervoerplan voor de periode tot en met 2020. - Voor de langere termijn is een transitie naar meer duurzame vormen voor vervoer noodzakelijk voor het terugdringen van alle emissies.	- De erftoegangsweg wordt als vervanging van de N689 aangelegd op de nieuwe kering (ook in huidige situatie).
Nationaal milieubeleidsplan 3 en 4	- Ontkoppeling welvaart en milieudruk. Economische groei versus verlaging van de uitstoot van NOx, CO₂ en SO₂. - Toekomstvisie naar komende 30 jaar waarin de gevolgen van de wereldwijde milieuproblematiek worden benoemd. - Bodem geschikt maken voor maatschappelijk gewenst gebruik, waarbij verspreiding van verontreiniging en het ontstaan van nieuwe verontreinigingen wordt voorkomen.	- Bij ontwerp en uitvoering aandacht voor milieukwaliteit. - Bij grondverzet in het plangebied wordt rekening gehouden met instandhouden of verbeteren van de bodemkwaliteit en het voorkomen van verspreiding van een bestaande verontreiniging of het veroorzaken van een nieuwe verontreiniging in de bodem.

Beleidsstuk	Voor plangebied relevante aspecten uit het beleid	Betreft binnen het plangebied specifiek
Wet geluidhinder	Toetsing van de voorgenomen ontwikkeling aan de in de wet gestelde geluidsnormen.	Ontwikkelingen en activiteiten (recreatie, verkeer) moeten binnen de in deze wet gestelde geluidsnormen blijven. Bij overschrijding van de normen zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk.
Wet luchtkwaliteit	Luchtkwaliteitseisen voor stoffen waaraan de luchtkwaliteit moet voldoen.	- Bij alle ruimtelijke ontwikkelingen dient de Wet Luchtkwaliteit in acht te worden genomen. - De concentraties van de componenten NO₂ en PM₁₀ zijn de relevante parameters voor het gebied.
Besluit externe veiligheid inrichtingen (Bevi)	Toetsing van de voorgenomen ontwikkeling aan de in het besluit vastgestelde risiconormering (plaatsgebonden risico en groepsrisico)	- Ontwikkelingen en activiteiten (kwetsbare bestemmingen) moeten binnen de in dit besluit gestelde normen blijven. - Bij overschrijding van de normen zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk.
Circulaire risiconormering vervoer gevaarlijke stoffen (Circulaire mvgs)	Toetsing van de voorgenomen ontwikkeling aan de in de Circulaire opgenomen risiconormering (plaatsgebonden risico en groepsrisico)	- Ontwikkelingen en activiteiten (kwetsbare bestemmingen) moeten binnen de in deze Circulaire gestelde normen blijven. - Bij overschrijding van de normen zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk.
Concept Besluit transportroutes externe veiligheid (Btev)	Toetsing van de voorgenomen ontwikkeling aan de in het concept Besluit opgenomen risiconormering (plaatsgebonden risico en groepsrisico) en eisen voor het Landelijk Basisnet.	Met het van kracht worden van dit besluit wordt de risiconormering van de Circulaire RNVGS wettelijk vastgelegd. Daarnaast worden eisen voor een Landelijk Basisnet (weg, water en spoor) wettelijk vastgelegd.
Ontwerp Amvb Buisleidingen	Toetsing van de voorgenomen ontwikkeling aan de in het ontwerp Besluit opgenomen risiconormering (plaatsgebonden risico en groepsrisico)	- In augustus 2009 is dit ontwerp aan de Tweede Kamer aangeboden. In het besluit is een risiconormering opgenomen die aansluit bij de risiconormering van het Bevi en het concept Btev. - Daarnaast gelden regels ten aanzien van toezicht, technische aspecten, melding van incidenten en een grondroerdersregeling.

Beleidsstuk	Voor plangebied relevante aspecten uit het beleid	Betreft binnen het plangebied specifiek
Provincie Zeeland		
Omgevingsplan 2006-2012	- Uitgangspunt is duurzame ontwikkeling op drie dimensies: mens, welvaart en omgeving. Bij de afweging van maatregelen vormt de duurzaamheid van de inrichting voor ander functies een belangrijk criterium. - Het Zeeuwse Kustbeleid werkt toe naar duurzame ruimtelijke kwaliteit met behoud van veiligheid. Het motto: Duurzaam, Robuust, Aantrekkelijk, Alert en Dynamisch. - Nieuwe elementen en ontwikkelingen moeten aansluiten bij het bestaande karakter van de omgeving en mogen het bestaande landschap niet verstoren. - Behoud en versterken omgevingskwaliteiten. - Robuustheid watersysteem versterken. - Passend binnen de natuurdoelen bevorderen van recreatief medegebruik.	- Let op de duurzaamheid van het ontwerp. - Gebruik de rode DRAAD criteria voor de integrale afweging van maatregelen. - Sluit aan bij het bestaande karakter van de omgeving. - Behouden en versterken van de identiteit, diversiteit en belevingswaarde. - Behouden en versterken van de omgevingskwaliteiten: stilte, duisternis, luchtkwaliteit, veiligheid, beeldkwaliteit en landschap, ecologie, cultuurhistorie, waterkwaliteit en deltawateren. - Indien mogelijk ruimte voor recreatief medegebruik.
Planherziening Omgevingsplan 2010-2015	Concrete uitwerking van het thema waterkwaliteit uit het Omgevingsplan: KRW-doelen, maatregelen en afspraken.	Geen KRW wateren in het plangebied.
Grondwater-beheerplan 2002-2007	- Doel: zorg voor voldoende grondwater met een kwaliteit geschikt voor de (locatiegebonden) functies die ervan afhankelijk zijn. - Het grondwaterbeleid is gericht op het beschermen en waar mogelijk vergroten van de voorraad zoet grondwater en het tegengaan van verdroging en verzilting. - Regels voor (tijdelijke) grondwateronttrekkingen en vergunningverlening. Indien bemaling bij de uitvoering van toepassing is, moeten de regels uit deze beleidslijn gevolgd worden. - Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een kwetsbaar gebied.	Indien tijdelijke grondwateronttrekking bij de uitvoering wordt toegepast moeten de regels uit deze beleidslijn worden opgevolgd.
Deelstroom-gebiedsvisie Zeeland	Richt zich op de aanpak van wateroverlast, waarbij ook waterkwaliteit, verdroging, verzilting en meervoudig ruimtegebruik aan bod komen. De maatregelen volgen de trits vasthouden-bergen-afvoeren.	Geen.

Beleidsstuk	Voor plangebied relevante aspecten uit het beleid	Betreft binnen het plangebied specifiek
Natuurbeheerplan 2009 (en Natuurbeheerplan Zeeland Planwijziging 2010)	- Provinciale beleidskader voor verwerving, functieverandering, inrichting en beheer van natuur en landschap. Natuurgebieden en agrarische beheergebieden van de Zeeuwse EHS. - Alle binnendijken zijn bestaand natuurgebied. De Mariadijk, Noorddijksedijk en de Kalverdijk in het plangebied zijn aangegeven als bloemdijk. - Deel van de oostelijke Perkpolder is aangegeven als natuurcompensatieproject, dat is een begrensd gebied waar verwerving en inrichting ten behoeve van natuur plaatsvindt via een compensatieopgave en die na uitvoering wordt toegevoegd aan de EHS.	Gebiedsontwikkeling is aangegeven als natuurcompensatieproject en zal als het is afgerond worden toegevoegd aan de EHS.
Provinciaal verkeer- en vervoerplan actualisatie 2008	- Bij de aanleg van wegen, bruggen en viaducten is altijd aandacht voor inpassing van het werk in het landschap. - Plangebied is geclassificeerd als 'landelijk gebied'. Doelstellingen: goede ontsluiting met de fiets en tegengaan van de negatieve effecten van infrastructuur en verkeer door bij herinrichting uit te gaan van de cultuurhistorische, ecologische en landschappelijke kwaliteiten.	Bij de herinrichting van de N689 (hierna erftoegangsweg) en de aanleg van het fietspad dient het beleid uit deze beleidsregel gevolgd te worden.
Nota archeologie	- Archeologische waarden dienen zo vroeg mogelijk in het planvormingsproces te worden meegewogen. - In situ behoud van bekende archeologische waarden is uitgangspunt. - Archeologisch onderzoek is o.a. niet noodzakelijk wanneer is aangetoond dat geen archeologische waarden aanwezig zijn, de werkzaamheden vergunningvrij kunnen worden uitgevoerd of de werkzaamheden niet dieper worden uitgevoerd dan 30 cm onder maaiveld. - Op de indicatieve kaart Archeologische waarden heeft het plangebied een lage trefkans.	Aandacht voor archeologische waarden in het plangebied.
Nota cultuurhistorie en monumenten	- De provincie wil de komende jaren investeren in het behoud, de ontwikkeling, de ontsluiting en het gebruik van de cultuurhistorie in de provincie. - De dijken zijn aangegeven op de kaart met de cultuurhistorische hoofdstructuur.	Aandacht voor cultuurhistorie in het plangebied. De Mariadijk, de Noorddijksedijk en de Kalverdijk zijn aangegeven als historisch landschap.
Beleidsnota openbare verlichting	-Beperking van energiegebruik. - Voorkomen van omgevingshinder. - Bij gebieden die deel uitmaken van EHS, Vogel- en Habitatrichtlijngebied of NB-gebieden wordt aan het voorkomen of beperken van omgevingshinder een zwaar gewicht toegekend.	Bij gebruik van verlichting bij de erftoegangsweg op de waterkering beperken van het energiegebruik en voorkomen van omgevingshinder voor het nieuwe natuurgebied.

Beleidsstuk	Voor plangebied relevante aspecten uit het beleid	Betreft binnen het plangebied specifiek
Provinciale milieu-verordening	- Saneringsplan indienen bij de provincie. Provincie beoordeeld of een bodemverontreiniging op een juiste en verantwoorde manier verwijderd wordt. - Het plangebied maakt geen onderdeel uit van een milieubeschermingsgebied.	Bij sanering contact met de provincie.
Waterschap Scheldestromen²		
Waterkering-beheerplan 2004-2008	- De beheervisie is duurzaam behoud van de voorgeschreven veiligheid en een meervoudig gebruik van de waterkering. - Dijkring 32: veiligheidsnorm 1/4000 jaar.	Volgen van de beheervisie en voldoen aan de veiligheidsnormering.
Waterbeheer-plan 2010-2015	- Hoofdstreven is een optimale status en aanwezigheid van grond- en oppervlaktewater van geschikte kwaliteit voor mens en omgeving. - Het watersysteem voldoet in 2015 aan normen NBW. - Duurzaam watersysteem wil zeggen niet-afwentelen. - Het waterschap onderhoudt de watergangen. Het onderhoud bestaat uit een jaarlijkse maaibeurt van het talud, het schoonmaken van de oever en de bodem en periodiek onderhoud. - Voor alle handelingen in het watersysteem is een watervergunning nodig. Het waterschap is bevoegd gezag voor de verlening en handhaving van de watervergunning voor het regionale watersysteem.	Voor alle handelingen in het watersysteem is een watervergunning nodig.
Keur waterschap Zeeuws-Vlaanderen 2009	- Verboden en verplichtingen t.a.v. activiteiten in, op of nabij waterkeringen die het waterkerend vermogen kunnen aantasten. - Verboden en verplichtingen t.a.v. grond- en oppervlaktewater. - Afwijking alleen mogelijk met een watervergunning.	- Bij het ontwerp van de keringen moet gebruik worden gemaakt van de in de Keur en Legger waterkeringen gegeven verboden, verplichtingen, begrenzingen en geometrie. - Bij inrichting van waterlopen moeten de minimale afmetingen volgens uit de Keur worden aangehouden.
Legger waterkeringen	- Begrenzingen waterkeringen en beschermingszones. - Richtlijnen voor ligging, aard en omvang, opbouw en samenstelling van de waterkerende onderdelen.	De Legger is te beschouwen als onderdeel van de Keur waterkeringen.
Zeeuwse handreiking watertoets	De Watertoets omvat het gehele proces van het vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en het uiteindelijke beoordelen van wateraspecten in plannen en besluiten.	Bij aanpassingen aan het watersysteem dient in samenwerking met het waterschap een watertoets uitgevoerd te worden.

² Het Waterschap Zeeuws Vlaanderen is per 1 januari 2011 gefuseerd met het Waterschap Zeeuwse Eilanden en heet nu Waterschap Scheldestromen.

Beleidsstuk	Voor plangebied relevante aspecten uit het beleid	Betreft binnen het plangebied specifiek
Gemeente Hulst		
Bestemmingsplan Perkpolder	- Het bestemmingsplan is mede gebaseerd op het PlanMER Gebiedsontwikkeling Perkpolder. - In het bestemmingsplan is voorzien in het in samenhang met buitendijkse natuurontwikkeling verleggen van de primaire waterkering langs de Westerschelde. - In het bestemmingsplan is aangegeven dat voor het verleggen van de waterkering een Project-MER opgesteld moet worden. - Op de oude en nieuwe Zeedijken is de bestemming 'Natuur' gelegd, de bestemming 'beschermde dijk' (bloemdijk) is vervallen. - Op de primaire Zeedijken is de bestemming 'Waterstaat' gelegd. De primaire dijken hebben een breedte van 70 meter. Recreatief medegebruik is mogelijk gemaakt. Voor zover de dijken tevens een verkeersfunctie vervullen is deze functie mogelijk gemaakt door de aanduiding 'verkeer'. - Door het plaatsen van de aanduiding 'aanlegvergunning bres' is geregeld dat op grond van een te verlenen aanlegvergunning dit deel van de Zeedijk mag worden doorgestoken om de ontwikkeling van buitendijkse natuur mogelijk te maken als de veiligheid is gewaarborgd. De bres mag maximaal 400 meter breed worden.	Aanpassing van de waterkering is verankerd in het bestemmingsplan. Er komt een bodemkwaliteitskaart beschikbaar.
Stedelijk waterplan Zeeuws-Vlaanderen	Het stedelijk waterplan bevat de stedelijke wateropgaven: de opgaven in het binnendijkse, bebouwde gebied. Hierbij is wel een relatie met het buitengebied aanwezig.	Geen.
Beleidsnota toerisme	- Toerisme is een van de speerpunten van de gemeente Hulst. Het is een volwassen bedrijfstak, die met haar arbeidsintensieve karakter de nodige impulsen voor de werkgelegenheid kan bieden. - De integrale gebiedsontwikkeling Perkpolder is onderdeel van het beleid.	Geen.

4.2 Korte toelichting per milieuthema

Bodem

Het Nationaal Milieubeleidsplan 4 schrijft voor dat bij grondverzet in het plangebied rekening dient te worden gehouden met het instandhouden of verbeteren van de bodemkwaliteit en het voorkomen van verspreiding van een bestaande verontreiniging of het veroorzaken van een nieuwe verontreiniging in de bodem.

De Wet Bodembescherming schrijft voor welke milieuhygiënische bodemkwaliteit is vereist bij verschillende gebruiksfuncties op het bovenliggende maaiveld. Binnen het plangebied zijn mogelijk historische verontreinigingen aanwezig. Dit zijn verontreinigingen welke zijn ontstaan voor 1987. Volgens de Wet Bodembescherming moeten deze verontreinigingen gesaneerd worden indien er risico is voor mens of milieu of indien er een ernstig verspreidingsrisico is. Als dit niet het geval is, moeten verontreinigingen gesaneerd worden op een natuurlijk moment. De dijkverlegging is zo'n natuurlijk moment. Alle aanwezige verontreinigingen die niet voldoen aan de voor de beoogde functie geldende milieuhygiënische bodemkwaliteitseisen dienen gesaneerd te worden.

Daar waar graafwerkzaamheden plaatsvinden, is de kans dat deze werkzaamheden binnen een geval van bodemverontreiniging in grond of grondwater plaatsvinden aanwezig. Ook is de kans aanwezig dat door de bemaling verontreinigingen in het grondwater uit de omgeving beïnvloed/aangetrokken kunnen worden. Derhalve dient in het kader van de Wet Bodembescherming rekening gehouden te worden met het feit dat overal waar deze graafwerkzaamheden plaats gaan vinden, bodemonderzoek uitgevoerd dient te worden en indien nodig saneringsplannen opgesteld dienen te worden. De bodemkundige situatie mag door de werkzaamheden in het kader van de dijkverlegging niet verslechteren.

Water

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water van kracht. Deze richtlijn moet er voor zorgen dat de kwaliteit van grond- en oppervlaktewater in Europa in 2015 op orde is. De gewenste verbetering van de waterkwaliteit dient onder andere gestalte te krijgen door middel van het aanpakken van lozingen, het bevorderen van duurzaam watergebruik en het verminderen van grondwaterverontreinigingen. In 2009 is het Stroomgebied-beheerplan Schelde opgesteld met een nadere uitwerking van waterlichamen en maatregelen voor het stroomgebied van de Schelde. In het plangebied zijn geen waterlichamen begrensd, de Westerschelde is het dichtstbijzijnde KRW waterlichaam.

In 2002 is de nota Waterbeleid 21^e eeuw (WB21) gepresenteerd. Zorg over toenemend hoogwater, wateroverlast en de versnelde stijging van de zeespiegel zijn aanleiding geweest om anders om te gaan met water, teneinde een veilig en bewoonbaar Nederland te behouden. Vergroting van de veiligheid door meer ruimte voor water te creëren en het voorkomen van afwenteling van de problematiek in ruimte of tijd zijn belangrijke speerpunten in deze nota. Daarnaast is de watertoets geïntroduceerd als criterium bij de beoordeling van nieuwe ruimtelijke plannen. De watertoets omvat het gehele proces van het vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en het uiteindelijke beoordelen door de waterbeheerder van wateraspecten in plannen en besluiten.

Voor de dijkverlegging dient in samenwerking met het waterschap een watertoets te worden uitgevoerd.

In december 2009 is de Waterwet in werking getreden. In deze wet is een achttal watergerelateerde wetten samengevoegd tot één wet. De Waterwet regelt het beheer van grond- en oppervlaktewater en verbetert ook de samenhang tussen waterbeleid en ruimtelijke ordening. De vergunningen uit de afzonderlijke waterbeheerwetten zijn gebundeld tot één vergunning: de watervergunning. Voor alle handelingen in het watersysteem is een watervergunning nodig. Voor activiteiten in het watersysteem in het kader van de dijkverlegging dient een watervergunning bij het waterschap te worden aangevraagd.

In oktober 2006 is door de Provincie Zeeland het Omgevingsplan Zeeland 2006-2012 vastgesteld. Het Omgevingsplan vervangt het Milieubeleidsplan, het Streekplan en het Waterhuishoudingsplan van de provincie. Het uitgangspunt van het Omgevingsplan is duurzame ontwikkeling. Daarbij gaat het om evenwicht op drie dimensies: mens, welvaart en omgeving. Het Zeeuwse kustbeleid werkt toe naar duurzame ruimtelijke kwaliteit met behoud van veiligheid. Het motto is Duurzaam, Robuust, Aantrekkelijk, Alert en Dynamisch. Deze termen lopen als rode DRAAD door het integrale afwegingskader en vormen de criteria bij de afweging van belangen. In de Planherziening Omgevingsplan 2010-2015 is het thema waterkwaliteit concreet uitgewerkt.

In het Waterkeringbeheerplan 2004-2008 heeft het Waterschap het overkoepelende beleid voor waterkeringen beschreven. De beheervisie is beschreven als duurzaam behoud van de voorgeschreven veiligheid en een meervoudig gebruik van de waterkering. In de Keur Waterkeringen zijn de verboden en verplichtingen ten aanzien van activiteiten in, op of bij waterkeringen beschreven. In de Legger Waterkeringen zijn richtlijnen gegeven voor de geometrie, begrenzingen en beschermingszones voor waterkeringen. Het ontwerp van de nieuwe waterkering moet voldoen aan de richtlijnen uit de Legger.

Het Waterschap Scheldestromen heeft zich geconformeerd aan het WB21 beleid. In het Waterbeheerplan 2002-2007 is dit beleid verder uitgewerkt en financieel vertaald naar de begroting en de meerjarenraming. In de Keur van het Waterschap zijn de verboden en verplichtingen ten aanzien van activiteiten in grond- en oppervlaktewater beschreven.

Landschap

Begin 2006 is de Nota Ruimte vastgesteld. Het ruimtelijke rijksbeleid is zoveel mogelijk ondergebracht in deze ene strategische nota op hoofdlijnen. Het beleid is gericht op behoud en versterking van de gebiedsspecifieke identiteit.

Zeeland heeft landschappelijke, cultuurhistorische en natuurlijke kwaliteiten. De provincie wil de omgevingskwaliteiten, zoals beeldkwaliteit, cultuurhistorie en archeologie versterken. Het zijn immers de 'selling points' van de provincie. In het Omgevingsplan Zeeland is het Rijksbeleid uit de Nota Ruimte verder uitgewerkt tot een aantal doelstellingen voor aanpassingen in het landschap. Ten eerste moeten de nieuwe ontwikkelingen aansluiten bij het bestaande karakter van de omgeving en ten

tweede dienen de identiteit, diversiteit, belevingswaarde en omgevingskwaliteiten te worden behouden en versterkt.

Cultuurhistorie

De provincie wil de komende jaren investeren in behoud, ontwikkeling, ontsluiting en gebruik van de cultuurhistorie. Op de Cultuurhistorische waardenkaart van de provincie Zeeland zijn de actuele cultuurhistorische waarden in de provincie, zoals historische gebouwen, landschappen en archeologische monumenten weergegeven. Op de kaart zijn de Mariadijk, de Noorddijksedijk en de Kalverdijk in het plangebied aangegeven als historisch landschap.

Archeologie

In 1992 ondertekenden de ministers van de landen aangesloten bij de Raad van Europa een verdrag ter bescherming van het archeologisch erfgoed. Hierin werd onder andere vastgelegd dat (voor)onderzoek naar mogelijke archeologische overblijfselen bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen verplicht is. Eventueel aangetroffen vindplaatsen dienen hierbij zoveel mogelijk te worden geconserveerd. In het archeologiebeleid wordt duidelijk gemaakt dat in ruimtelijke plannen rekening moet worden gehouden met de archeologische waarden. Archeologische waarden moeten zo vroeg mogelijk in het planvormingsproces worden meegewogen. Op de indicatieve kaart Archeologische waarden heeft het plangebied een lage trefkans.

Natuur

Bij de voorgenomen verruiming en verdieping van de Westerschelde gaan natuurwaarden verloren. Nederland heeft zich in het Verruimingsverdrag van 1995 en de daarover gesloten bestuursovereenkomst verplicht dit verlies te compenseren door de aanleg en verbetering van natuurgebieden. Het nieuwe buitendijkse natuurgebied dat door de dijkverlegging wordt gevormd is een van de projecten die het natuurverlies zal compenseren.

Het plangebied grenst aan de Westerschelde. De Westerschelde is een Natura2000 gebied. Natura2000 is een samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de lidstaten van de Europese Unie en vormt de hoeksteen van het beleid van de EU voor behoud en herstel van biodiversiteit. Het netwerk omvat alle gebieden die zijn beschermd op grond van de Ramsar Conventie en de Vogel- en Habitatrichtlijn. In Nederland zijn de Vogel- en Habitatrichtlijnen geïmplementeerd in de Flora- en Faunawet (wanneer het soortenbescherming betreft) en de Natuurbeschermingswet (wanneer het bescherming van gebieden betreft). De grens van het Natura2000 gebied ligt op de buitenkruin van de dijk, en daarmee dus ook deels in het plangebied.

In Ramsar (Iran, 1971) is de Wetlandconventie opgesteld. Dit is een overeenkomst voor bescherming van watergebieden van internationale betekenis, in het bijzonder als verblijfplaats voor broedvogels. De Westerschelde is in het kader van deze conventie aangewezen als wetland.

De Westerschelde maakt onderdeel uit van de gebieden die in Europees verband zijn aangeduid als Vogelrichtlijngebied. Deze aanwijzing heeft plaatsgevonden vanwege de aanwezigheid van een groot aantal kwalificerende soorten. Daarnaast is in de

Westerschelde ook sprake van diverse andere relevante vogelsoorten, die bescherming behoeven.

De Westerschelde bestaat uit een uitgestrekt estuarium van slikken, zandplaten, schorren en permanente zoute tot brakke wateren, in combinatie met enkele binnendijks gelegen gebieden. De Westerschelde is aangemeld als Habitatrichtlijngebied. Dit betekent dat een aantal nader omschreven habitattypen binnen de Westerschelde beschermd is en in stand gehouden moet worden. Daarnaast is in de Westerschelde een aantal planten- en diersoorten aanwezig die eveneens beschermd zijn volgens deze richtlijn.

De aanwijzing van de Westerschelde als speciale beschermingszone onder de Vogel- en Habitatrichtlijn betekent dat het bevoegd gezag verantwoording moet afleggen bij het nemen van een besluit dat van invloed kan zijn op de natuurlijke kenmerken van het gebied en de instandhoudingsdoelstellingen. Naar aanleiding van het plan-MER Gebiedsontwikkeling Perkpolder is een Passende Beoordeling uitgevoerd. In deze Passende Beoordeling, waarin de dijkverlegging is meegenomen, is aangetoond dat er geen significant negatieve effecten te verwachten zijn op de Westerschelde als gevolg van de Gebiedsontwikkeling, mits er een aantal mitigerende maatregelen wordt uitgevoerd. Daarvoor is het nodig dat er een betredingsverbod wordt ingesteld voor de zandplaten in de Westerschelde waar zeehonden verblijven en zijn maatregelen nodig om de verstoring van broedvogels te voorkomen. Voor de aanpassing van de waterkering is afgesproken om de Oostelijke Zeedijk onaantrekkelijk te maken voor het publiek. Hiermee vervalt hier het buitendijks gelegen fietspad. Daarnaast wordt de Zeedijk afgesloten door middel van hekken en rasters en begraasd met schapen. Verstoring van vogels in het buitendijkse reservaat vanaf de dijk wordt hiermee in belangrijke mate teruggedrongen.

In het Natuurbeheerplan zijn alle binnendijken aangegeven als bestaand natuurgebied. De Mariadijk, Noorddijksedijk en de Kalverdijk in het plangebied zijn aangegeven als bloemdijk. In het Natuurbeheerplan is de Oostelijke Perkpolder aangegeven als natuurcompensatieproject. Het gebied zal als het is afgerond worden toegevoegd aan de ecologische hoofdstructuur (EHS).

In het bestemmingsplan Perkpolder is voorzien in het in samenhang met buitendijkse natuurontwikkeling verleggen van de primaire waterkering langs de Westerschelde. Op de oude en nieuwe Zeedijken is de bestemming 'Natuur' gelegd, de bestemming 'beschermde dijk' (bloemdijk) is vervallen. Het behoud en/of herstel van de landschaps-, cultuur- en natuurwaarden dat met de bestemming 'beschermde dijk' werd beoogd, kan binnen de ontwikkeling van de buitendijkse natuur niet worden gewaarborgd. Voor zover de waarden van deze dijken verdwijnen is dat in relatie tot de beoogde natuurontwikkeling verantwoord.

Volgens de Flora en Fauna-wet dient in de planvorming rekening te worden gehouden met algemene, streng beschermde en overige dieren en planten in het gebied. In het kader van de dijkverlegging dient een Flora- en Faunatoets uitgevoerd te worden.

Verkeer

De Nota Mobiliteit is het nationale verkeer- en vervoersplan voor de periode tot 2020. Het beleid is erop gericht de milieubelasting door verkeer te beperken, door een transitie naar meer duurzame vormen van vervoer om de emissies terug te dringen. Het nationale beleid is in het provinciale Verkeer- en Vervoerplan overgenomen. Bij de aanleg van wegen en kunstwerken dient altijd aandacht te zijn voor de inpassing van het werk in het landschap. Bij de herinrichting van de N689 en het fietspad op de nieuwe waterkering dient het beleid uit deze beleidsregel gevolgd te worden.

In de Beleidsnota openbare verlichting spreekt de provincie de doelstelling uit om het energiegebruik van openbare (straat) verlichting en de omgevingshinder te beperken. Bij natuurgebieden wordt aan het voorkomen of beperken van omgevingshinder een zwaar gewicht toegekend. Bij het gebruik van verlichting op de waterkering dient rekening te worden gehouden met deze beperkingen.

Omgeving

In het Omgevingsplan Zeeland beschrijft de provincie haar visie dat luchtkwaliteit, geur, geluidsoverlast, lichtvervuiling en veiligheid in belangrijke mate bepalen hoe de leefomgeving wordt gewaardeerd. Deze milieukwaliteiten hebben een direct lokaal effect. In grote delen van Zeeland is de milieukwaliteit redelijk goed. De provincie heeft de doelstelling om de omgevingskwaliteiten in de toekomst te behouden en te versterken. Zeker in de omgeving van natuurgebieden moeten de omgevingskwaliteiten worden behouden en beschermd door strenge eisen voor stilte, duisternis, waterpeil, water- en luchtkwaliteit.

Geluid

Het beleid is erop gericht de geluidhinder, door verkeer en tijdens de bouw, te beperken. De optredende geluidseffecten dienen te worden getoetst aan de vigerende normen. Ontwikkelingen en activiteiten moeten binnen de in de Wet Geluidhinder gestelde geluidsnormen blijven. Bij overschrijding van de normen zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk.

Lucht

Het wettelijke stelsel voor luchtkwaliteitseisen is gegeven in hoofdstuk 5, titel 5.2 van de Wet milieubeheer. Dit wettelijk stelsel is van kracht sinds november 2007 en wordt ook wel de 'Wet luchtkwaliteit' genoemd (verder: Wlk). In algemene zin kan worden gesteld dat de Wlk bestaat uit in Europees verband vastgestelde normen van maximumconcentraties voor een aantal componenten. Hierbij gaat het om componenten als zwaveldioxide (SO₂), stikstofoxiden (NO_x als NO₂), fijn stof (PM₁₀ en PM_{2,5}), koolmonoxide (CO), lood, benzeen, ozon, arseen, cadmium, nikkel en benzo(a)pyreen. In Nederland kunnen twee van de componenten problemen opleveren met betrekking tot overschrijding van de grenswaarden. Het betreft hierbij NO₂ en PM₁₀. NO₂ wordt voornamelijk beïnvloed door het wagenpark (verkeersbewegingen). PM₁₀ wordt beïnvloed door grote industriële bronnen (met name uit het buitenland), diffuse bronnen zoals het totale wagenpark, natuurlijke bronnen en in mindere mate door lokale bronnen. Overschrijdingen van de grenswaarden van de overige componenten uit de Wlk worden niet of nauwelijks verwacht.

Naast de 'Wet luchtkwaliteit' is ook de Regeling 'beoordeling luchtkwaliteit 2007' van kracht (verder Rbl 2007). In de Rbl zijn onder meer regels vastgelegd over de manier waarop luchtkwaliteitsonderzoeken dienen te worden uitgevoerd.

Daarnaast is in de Rbl 2007 een correctie opgenomen voor zwevende deeltjes, die zich van nature in de lucht bevinden en niet schadelijk zijn voor de gezondheid van de mens, de zeezoutcorrectie. Dit betekent voor de toetsing dat de jaargemiddelde fijn stof concentratie en het aantal overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde gecorrigeerd mogen worden voor de bijdrage van natuurlijke bronnen. Voor de gemeente Hulst bedraagt deze correctie voor zwevende deeltjes $5 \mu\text{g}/\text{m}^3$ voor de jaargemiddelde concentratie. Daarnaast mag het aantal berekende overschrijdingen van de 24-uursgemiddelde grenswaarde met 6 dagen worden verlaagd.

Externe veiligheid

Externe veiligheid heeft betrekking op de risico's van opslag, gebruik, vervoer en productie van gevaarlijke stoffen voor de omgeving (vooral voor woningen en andere zogenaamde kwetsbare objecten). De overheid stelt grenzen aan de externe risico's van gevaarlijke stoffen. De grenzen zijn vertaald in normen voor het plaatsgebonden risico (PR) en een oriëntatiewaarde voor het groepsrisico (GR). Ontwikkelingen en activiteiten dienen binnen de gestelde normen te blijven, bij overschrijding van de normen zijn mitigerende maatregelen noodzakelijk.

5 REFERENTIESITUATIE

In dit hoofdstuk worden de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven voor het gebied Perkpolder en omgeving voor zover van belang voor de aanpassing van de waterkeringen. Deze vormen de referentiesituatie. De effecten van de alternatieven worden bepaald ten opzichte van deze referentiesituatie.

De referentiesituatie wordt beschreven aan de hand van de volgende thema's: huidige situatie keringen, bodem, water, landschap, cultuurhistorie en archeologie, natuur, recreatie en het woon- en leefmilieu.

De thema's in dit MER worden onderzocht op effecten die verband houden met de aanpassing van de waterkeringen. De omvang van het beïnvloede gebied, het studiegebied, kan daarbij per thema verschillen. In de hierna gegeven beschrijving is het studiegebied steeds ruim gedefinieerd.

Onder de autonome ontwikkeling wordt de ontwikkeling van de verschillende thema's in de huidige situatie bij het ingezette en/of voorgenomen/vastgestelde beleid verstaan. Het initiatief dat de aanleiding vormt voor het opstellen van dit MER behoort niet tot de autonome ontwikkeling.

5.1 Algemene karakteristiek van het gebied

De Kop van Hulst maakt deel uit van het voor de Zeeuwse Delta karakteristieke zeekleilandschap. Het gebied wordt gekenmerkt door zijn openheid, de dijken en de kreken en kreekrestanten. Als gevolg van de vele en eeuwenlange overstromingen en getijdenafzettingen ontstonden, door opslibbing van klei en zand, slikken en schorren die steeds hoger kwamen te liggen. De mens heeft de hoger gelegen schorren ingedijkt en vervolgens in gebruik genomen voor de landbouw. De dijken verdelen het landschap in begrensde ruimtelijke eenheden, de polders. De Zeedijk langs de Westerschelde vervult de functie van primaire waterkering.

Figuur 5.1 Impressie van enkele typische kenmerken van Perkpolder (links de Zeedijk, rechts de Kalverdijk)



Het zeekleilandschap kent een lange agrarische geschiedenis. Dit landschap is zeer geschikt voor landbouw vanwege een goed beheersbaar waterpeil, een structuur die geschikt is voor landbouw en een zeer voedzame en draagkrachtige bodem.

Kloosterzande vormt de dichtstbijzijnde hoofdkern van het plangebied en is een belangrijke woonconcentratie in de Kop van Hulst, met circa 3.300 inwoners (2010). Daarnaast is sprake van enkele veel kleinere kernen, zoals Walsoorden (400 inwoners) en Ossensisse (350 inwoners).

De infrastructuur in het gebied wordt in de huidige situatie sterk bepaald door de aan de voormalige veerdienst gerelateerde infrastructuur van de voormalige N60 (nu N689) en het inmiddels grotendeels verwijderde oude Veerplein. De N689 vervult in de huidige situatie een functie als gebiedsontsluitingsweg voor de kernen Kloosterzande en Walsoorden en het omringende agrarisch gebied.

5.2 Huidige situatie waterkeringen

De waterkeringen die het plangebied beschermen tegen overstromingen behoren tot dijkkringgebied 32 (Zeeuws Vlaanderen). Voor dijkkring 32 geldt een veiligheidsnorm van 1 op 4.000. Dit betekent dat de primaire waterkering bestand moet zijn tegen omstandigheden met een gemiddelde kans van voorkomen van eens in de 4000 jaar.

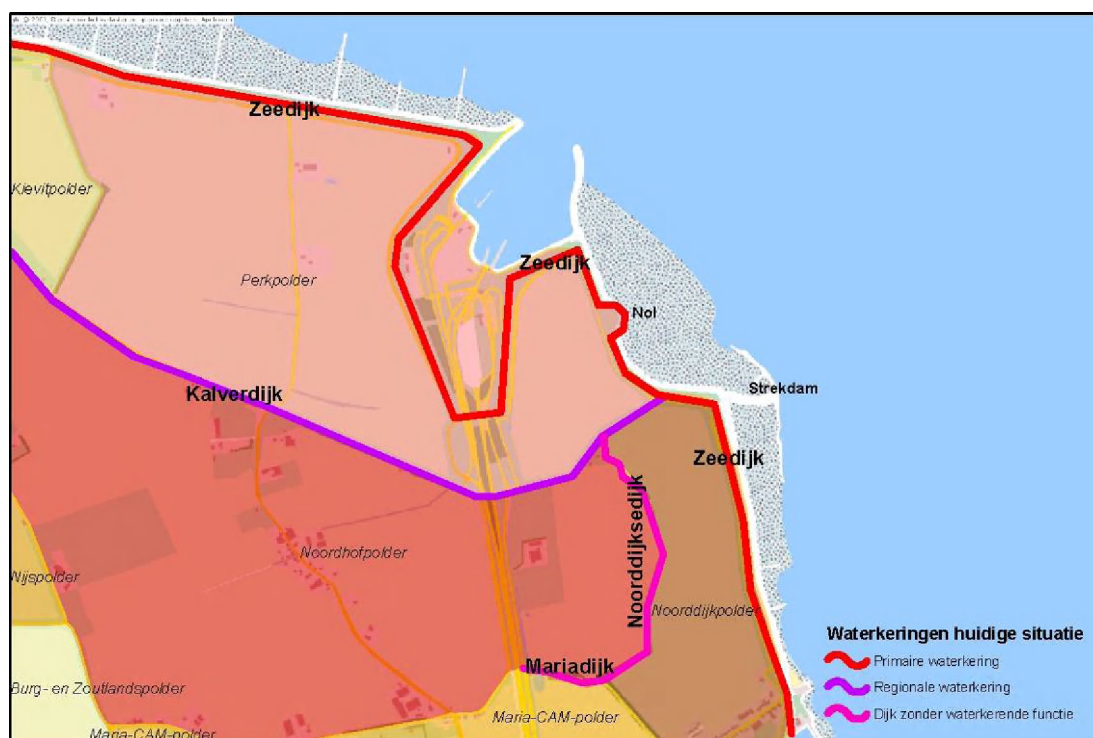
De in het studiegebied aanwezige dijken zijn: de Zeedijk, de Kalverdijk, de Noorddijksedijk en de Mariadijk. De Zeedijk is de primaire waterkering langs de Westerschelde. De Kalverdijk is een compartimenteringsdijk, en doet dienst als regionale waterkering. De Noorddijksedijk en de Mariadijk hebben geen waterkerende functie meer. In figuur 5.2 zijn de locaties van de primaire en regionale waterkeringen, de Noorddijksedijk en Mariadijk (die beide geen waterkerende functie meer hebben) in de huidige situatie weergegeven.

Van de samenstelling van de kern van de dijklichamen in de polders en langs de Westerschelde is geen informatie bekend. Uit de beschikbare boringen t.p.v. de bres (Grontmij, 2008) volgt dat de dijk hier grotendeels uit klei bestaat, met lokaal enkele ingesloten zandlagen. De bekleding van Zeedijken langs de Westerschelde bestaat doorgaans uit een afdekking met klei variërend van circa 0,60 tot 1 meter.

- Ter plaatse van de Veerhaven is op de klei tot een niveau van NAP + 3 meter een granulaire laag aangebracht en hierop een steenbekleding. Boven NAP + 3 meter is de steenbekleding direct op de klei aangebracht;
- De omliggende dijkvakken zijn recent door Projectbureau Zeeweringen versterkt. Hier is de buitenberm verhoogd tot circa NAP + 6,30 meter en is de steenbekleding ook tot dit niveau aangebracht. De berm bestaat uit asphalt op een funderingslaag. Boven de berm is een grasbekleding op de klei aangebracht.

In de jaren tachtig is de versterking van de primaire dijken in het plangebied (dijkkring 32) in het kader van de Deltawet afgerond. Recent zijn in het kader van het project Zeeweringen bij meerdere dijken de steenzettingen vervangen. In 2001 is de versterking van de Zeedijk ten oosten en ten westen van de Veerhaven uitgevoerd. De steenbekleding op de taluds rondom de haven zelf moet nog vervangen worden. Rijkswaterstaat Zeeland draagt het beheer van de dijken over aan het Waterschap Scheldestromen; het waterbeheer van de Westerschelde blijft bij Rijkswaterstaat Zeeland.

Figuur 5.2 Locaties en namen van de dijken en polders in de huidige situatie.



5.3 Bodem

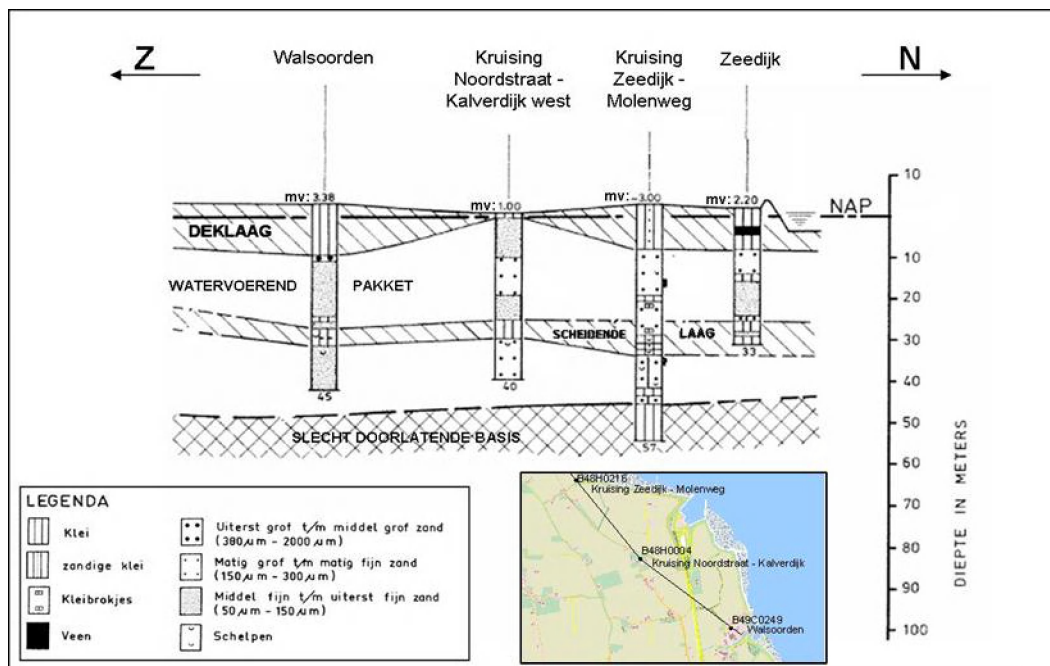
5.3.1 Huidige situatie bodem

Geomorfologie

De bodemopbouw van Zeeuws-Vlaanderen is bepaald door de invloed van de Schelde en de zee. Door de vele overstromingen en getijde afzettingen zijn door opslibbing van klei en zand slikken en schorren ontstaan, die steeds hoger zijn komen te liggen. Wanneer deze schorren voldoende hoog lagen, zijn ze ingedijkt door de mens. Deze landaanwinning werd daarna in gebruik genomen voor de landbouw. Meermalen werd het nieuwe land na dijkdoorbraken weer overspoeld. De vele kreken, die oorspronkelijk tussen de schorren lagen, zijn verzand en afgedamd met het inpolderen.

In figuur 5.3 is een geohydrologisch profiel geschetst vanuit Walsoorden door het studiegebied naar de Zeedijk. De beschrijving is gebaseerd op informatie van TNO-NITG (Regis, www.dinoloket.nl) en de Grondwaterkaart van Nederland.

Figuur 5.3 Geohydrologisch profiel vanuit Walsoorden door het studiegebied naar de Zeedijk.



Voor dit onderzoek zijn twee geologische formaties van belang: De Formaties van Oosterhout en Naaldwijk. De Formatie van Oosterhout bestaat uit een dik pakket matig fijne tot matig grove zanden, zwak slibhoudend met veel schelpresten, en bevindt zich op een diepte van circa NAP -5 meter tot NAP -45 m. Hierboven bevindt zich de Formatie van Naaldwijk. De Formatie van Naaldwijk is afgezet in kustmilieus en bestaat uit veen, zand en klei.

De geohydrologische opbouw van het studiegebied kan globaal als volgt worden geschematiseerd (tabel 5.1).

Tabel 5.1 Geohydrologische opbouw.

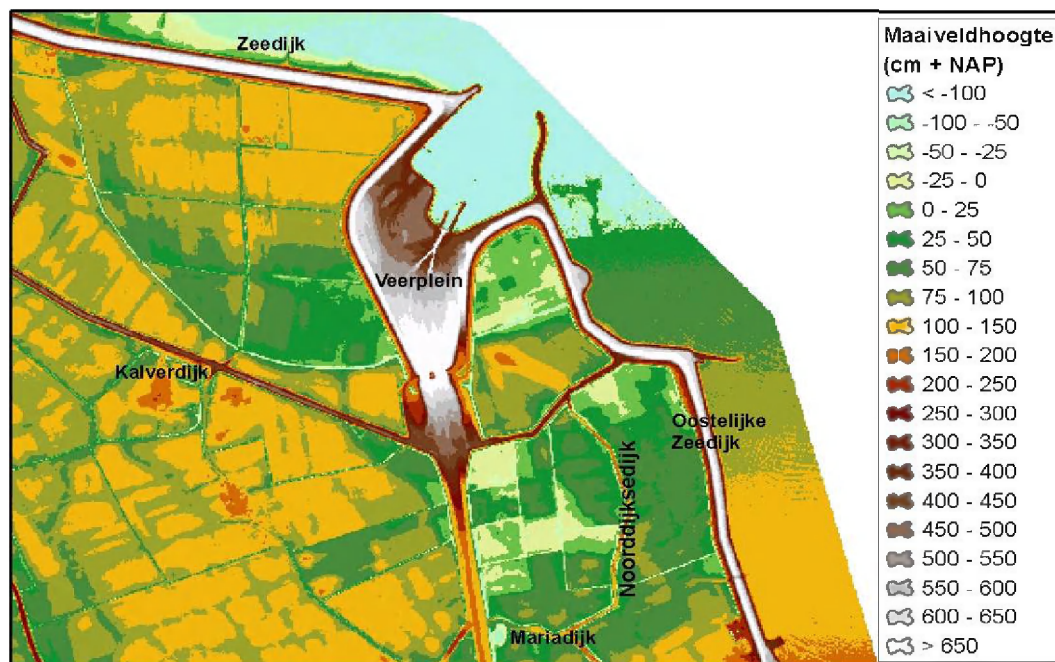
Diepte [m NAP]	Formatie	Ouderdom	Lithologie	Afzetting
Mv tot -5	Naaldwijk	Holoceen	Veen en klei met zandlaagjes	Kustafzetting
-5 tot -25	Oosterhout	Tertiair	Zand met veel schelpresten	Zandige kreekafzetting
-25 tot -30	Oosterhout	Tertiair	Klei	Kleiige kustafzetting
-30 tot -45	Oosterhout	Tertiair	Zand	Zandige kreekafzetting
-45 en dieper	Rupel (Boom)	Tertiair	Klei	Zeebodem

Van Kloosterzande tot Perkpolder loopt van zuid naar noord een brede, zandige ontwikkelde kreekrug. De hydraulische weerstand van de deklaag is ter plaatse van de kreekrug minimaal (maximaal 100 dagen). Aan weerszijden van de kreekrug is de deklaag minder zandig ontwikkeld en is de hydraulische weerstand enkele honderden dagen. In deze kreekrug komt zoet grondwater voor (Witteveen+Bos, 2009).

Maaiveldhoogte

De maaiveldhoogte in het studiegebied varieert van circa NAP -0,50 meter tot NAP +1,25 meter. De maaiveldhoogte is weergegeven in figuur 5.4.

Figuur 5.4 Maaiveldhoogte studiegebied.



Zetting

Het noordelijk deel van het studiegebied is weinig zettingsgevoelig, terwijl het zuidelijk deel sterk zettingsgevoelig is. Dit houdt verband met het ontbreken van de veenlaag in het noordelijk deel in combinatie met de veel minder dikke kleilaag in de bovengrond van het noordelijk gebiedsdeel (Inventariserend grondonderzoek, Royal Haskoning, 2007).

Bodemkwaliteit

Er wordt geconcludeerd dat de grond en het grondwater in het onderzoeksgebied schoon tot licht verontreinigd is (Inventariserend grondonderzoek, Royal Haskoning, 2007).

5.3.2 Autonome ontwikkeling bodem

Er zijn geen autonome ontwikkelingen voor het thema bodem voorzien.

5.4 Water

5.4.1 Huidige situatie watersysteem

Oppervlaktewater

Het studiegebied wordt aan de oostkant begrensd door het water van de Westerschelde. De Westerschelde is een enorm uitgestrekt estuarium van slikken, zandplaten, schorren en permanente zoute tot brakke wateren.

Figuur 5.5 Impressies van de Westerschelde

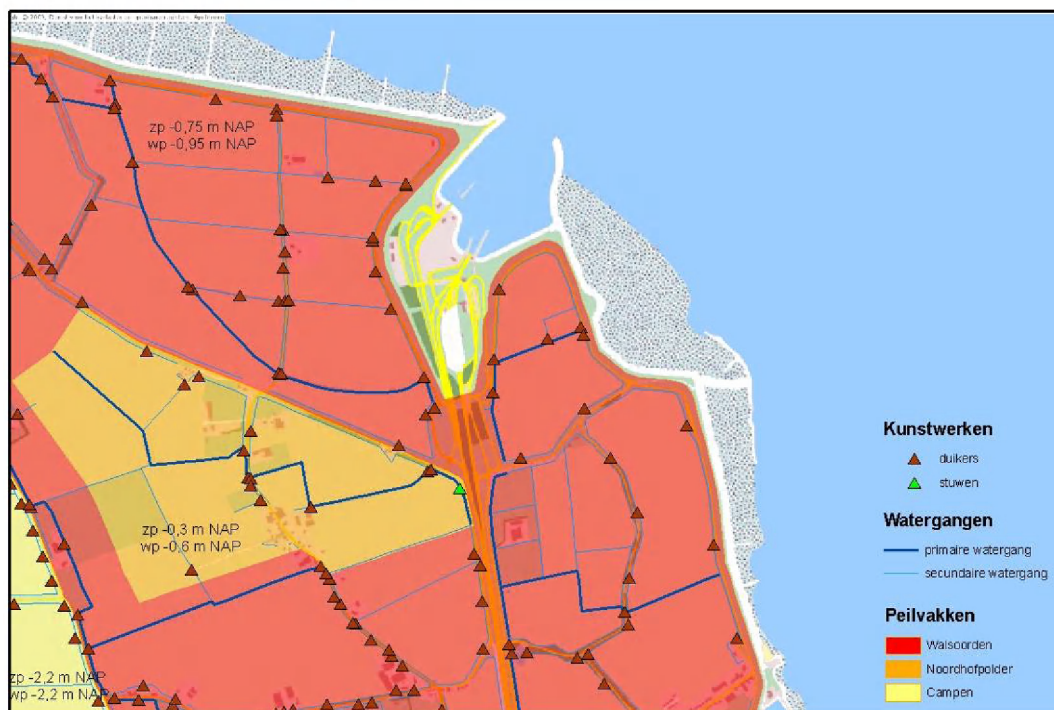


Polders en peilvakken

Het studiegebied maakt onderdeel uit van het peilvak Walsoorden met een zomerpeil van NAP -0,75 meter en een winterpeil van NAP -0,95 meter (figuur 5.6). Het studiegebied ligt gedeeltelijk in de Perkpolder, Noordhofpolder en Noorddijkpolder. De waterafvoer vanuit de Westelijke Perkpolder, Oostelijke Perkpolder, Noordhofpolder en Noorddijkpolder verloopt via een verzamelwatergang (dit is de primaire watergang ten oosten van de N689), waarbij het water uiteindelijk via het Gemaal Campen wordt afgevoerd.

In figuur 5.6 is het watersysteem in en rondom het studiegebied in de huidige situatie weergegeven.

Figuur 5.6 Watersysteem huidige situatie.



De Westelijke Perkpolder ontvangt water vanuit de Kievitpolder en de bovenstrooms gelegen natuurgebieden. Dat water stroomt in het noordwesten het gebied binnen via een dijk door de polderdijk. Het gaat slechts om kleine afvoeren. Via de hoofdwatgang stroomt het water naar het zuidoosten van de Westelijke Perkpolder, waar het via een dijk onder het Veerplein door naar de Oostelijke Perkpolder wordt getransporteerd. Van daaruit stroomt het zuidwaarts naar de rest van het regionale watersysteem (Witteveen+Bos, 2009).

Waterkwaliteit

Uit waterkwaliteitsgegevens van het Waterschap Scheldestromen volgt dat het oppervlaktewater in het studiegebied brak is (de gemeten chloridegehalten zijn hoger dan 3.000 mg/l), met een hoog stikstofgehalte (N_{tot}, ruim boven het maximaal toelaatbaar risico (MTR) van 2,20 mg/l) en een hoog fosfaatgehalte (P_{tot}, ruim boven het MTR van 0,15 mg/l).

De hoge nutriëntenconcentraties worden verklaard door de van nature aanwezige voedselrijke kwelstroom via de bodem (vooral fosfaat) en door de uitspoeling van restanten van meststoffen vanuit de landbouw.

Grondwater

De ondergrond van het studiegebied is schematisch onderverdeeld in de volgende geohydrologische eenheden (zie ook par. 5.3.1):

- Een slecht doorlatende deklaag;
- Een watervoerend pakket;
- Een slecht doorlatende basis.

De slecht doorlatende deklaag ligt aan maaiveld als een holocene klei-veendek. De dikte van de deklaag varieert van 0 tot 5 meter (figuur 5.2, de boring Kruising Noordstraat-Kalverdijk west ligt in een oude kreekkrug, hier is de dikte van de deklaag minimaal). De verticale hydraulische weerstand van de deklaag wordt geschat op enkele honderden dagen (Witteveen+Bos, 2009).

Het watervoerend pakket is overwegend samengesteld uit fijne tot matig grove zanden van mariene, fluviatiele en eolische oorsprong. Stratigrafisch omvat het pakket de Formatie van Oosterhout. De dikte van het pakket is circa 40 meter. Geschatte waarden voor de transmissiviteit (kD) van het watervoerend pakket variëren van 100 tot 500 m²/dag. Binnen het watervoerend pakket bevindt zich een scheidende laag (dikte circa 5 meter). De weerstand van de scheidende laag wordt geschat op circa 1.000 dagen.

De slecht doorlatende basis is opgebouwd uit kleilagen van de Formatie van Rupel. Nabij Kloosterzande bereikt de basis een diepte van circa NAP -45 meter.

Grondwaterstanden

Voor het studiegebied geldt grondwatertrap VI. Bij grondwatertrap VI bevindt de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) zich tussen de 0,40 meter en 0,80 meter beneden maaiveld. De gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) bevindt zich dieper dan 1,20 meter beneden maaiveld.

Kwel en infiltratie

Het gemiddelde waterpeil van de Westerschelde is hoger dan het polderpeil. Als gevolg hiervan ontstaat er een landinwaarts gerichte zoute grondwaterstroom door het watervoerend pakket. De aanwezige waterlopen vangen de brakke kwel af. Als gevolg van de brakke kwel is het water in de watergangen niet zoet en daardoor ongeschikt als drinkwater voor vee en beregening.

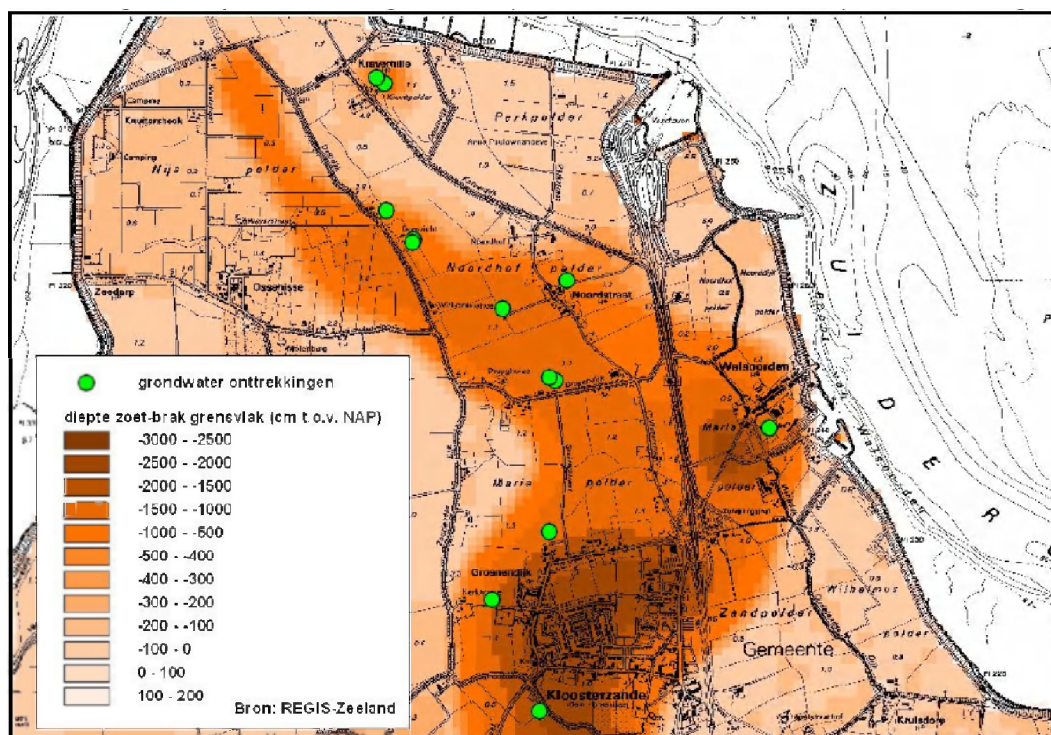
Ter plaatse van de kreekkrug ten westen van het studiegebied is de deklaag zeer dun en kan het regenwater dieper in de bodem doordringen. Hier is sprake van een infiltratie situatie.

Zoet en zout

Kenmerkend voor het studiegebied is dat de ondergrond grotendeels brak tot zout grondwater bevat. Dit komt omdat de ondergrond is opgebouwd uit mariene afzettingen (afzettingen door de zee). Ondanks het gegeven dat in het studiegebied de infiltratiemogelijkheden beperkt zijn, bevindt er zich een dunne regenwater gevoede zoetwaterlaag met een dikte van 1 tot 2 meter bovenin de deklaag. Deze zoetwaterlaag is voldoende dik voor de watervoorziening van landbouwgewassen. De diepte van het brak-zout grensvlak in het studiegebied varieert van NAP tot NAP -0,50 meter.

Ter plaatse van de kreekrug ten westen van het studiegebied is een zoetwaterbel ontstaan. Het studiegebied grenst in het westen aan de rand van deze zoetwaterbel (figuur 5.7). De zoetwaterbel heeft plaatselijk een dikte van meer dan 10 meter.

Figuur 5.7 Diepte zoet-brak grensvlak (donkerrood is zoetwaterbel) en onttrekkingen volgens REGIS Zeeland (bron: Witteveen+Bos, 2009).



Grondwaterkwaliteit

Het grondwater is voedselrijk. Er worden hoge nutriëntenconcentraties aangetroffen van een natuurlijke oorsprong. In mariene afzettingen komen hoge fosfaat- en ammoniumconcentraties voor.

5.4.2 Autonome ontwikkeling water

De zeespiegel stijgt als gevolg van klimaatverandering. Voor de Nederlandse kust houdt het KNMI rekening met een zeespiegelstijging van 35 tot 85 centimeter in 2100 ten opzichte van het niveau van 1990 (tabel 5.2). De stijging is afhankelijk van de stijging van de atmosferische temperatuur. Daarnaast moeten we in ons land rekening houden met bodemdaling, die in het plangebied relatief klein is. Hiermee dient rekening te worden gehouden bij de vormgeving van de waterkeringen.

Tabel 5.2 Klimaatscenario's voor zeespiegelstijging (KNMI, 2006).

Scenario [jaar]	Temperatuursverandering [°C]	Zeespiegelstijging [cm]
Gematigd (2100)	+2	35-60
Warm (2100)	+4	40-85

5.5 Landschap

5.5.1 Huidige situatie landschap

Studiegebied en plangebied

De aan te passen waterkeringen liggen langs de Oostelijke Perkpolder, de Noordhofpolder en de Noorddijkpolder. Deze polders liggen in het meest noordelijke gedeelte van de Gemeente Hulst (Kop van Hulst).

Het landschap van de Kop van Hulst is een open polderlandschap met verspreide boerderijen, waarbij de dijken als linten door het landschap kronkelen. Vroeger gingen regelmatig polders verloren tijdens stormvloed, om later via nieuwe bedijkingen weer terug te worden gewonnen op de zee. Kenmerkend voor het gebied zijn daardoor de vele polders met kronkelende dijkjes en kreken met weidse vergezichten. De zand- en zavelruggen vormen de hoogste delen van het gebied. De kern Kloosterzande is gelegen op zo'n zandrug en is duidelijk zichtbaar in het verder vrij open landschap.

Het binnendijkse gebied van de Kop van Hulst is in zijn geheel te kenmerken als jong zeekleilandschap. Voor een belangrijk deel bestaat dit landschap uit open, door dijken omgeven vlakke polders. Deze polders zijn vooral voor de agrarische sector van belang en hebben daarnaast een (beperkte) recreatieve waarde. De landbouw bepaalt in hoge mate het huidige landschapsbeeld. Binnen het plangebied bevinden zich de Oostelijke Perkpolder, het oostelijke deel van de Noordhofpolder en de Noorddijkpolder. De eerste twee dateren van voor 1300, de laatste van na die tijd (hoewel deze mogelijk restant is van een oudere, grotere polder). De oudere polders hebben meer microreliëf dan de jongere polders. Er bevinden zich geen duidelijk herkenbare kreekrestanten in het plangebied; wel ligt er een kreekrug tussen Kloosterzande en Perkpolder.

Plangebied en studiegebied onderscheiden zich ten opzichte van de jonge zeekleipolders elders in Zeeland en in Nederland, door de kleinschalige dijkpatronen (Kalverdijk, Noorddijksedijk) en de aanwezigheid van kreekrestanten (in het plangebied zelf bevinden zich geen duidelijk herkenbare kreekrestanten). De verkaveling is in het algemeen rationeel blokvormig. De beplanting bij boerderijen is sober. Naast de dijken, die de ruggengraat van het landschap vormen, zijn voor de landschappelijke identiteit en waarde van het landelijk gebied vooral de gebiedseigen kleine landschapselementen bepalend. Voorbeelden daarvan zijn kreekrestanten, inlagen, wegbermen, drinkputten, watergangen en beplantingselementen als hagen en bomen. Karakteristieke overblijfselen van de strijd tegen het water in het plangebied zijn enkele voormalige dijkdoorbraken: de verbreding van het dijklichaam in de oostelijke Zeedijk langs de Westerschelde (de nol) en het weel, het kleine plasje langs de oostkant van de N689 bij de Mariadijk, waar destijds een nieuwe dijk rond het dijkgat is gelegd.

Figuur 5.8 Restanten van voormalige dijkdoorbraken (links de nol, de verbreding van de oostelijke Zeedijk en rechts het weel langs de N689).



Opvallende landschapselementen in het plangebied zijn verder het kunstmatige, hooggelegen Veerplein en de infrastructuur van de N689. Door hun verhoogde ligging vallen zij direct op in het omringende open landschap.

Buitendijks bestaat het gebied uit een zeearmenlandschap met water, zandplaten, slikken en begroeide schorren. De Westerschelde maakt hier een grote bocht rond de Kop van Hulst. Daarbij is sprake van een sterke afwisseling tussen diepe en ondiepere delen. In het diepste deel van de Westerschelde ligt de vaargeul voor de zeescheepvaart.

De dijken nader bekeken

Binnen het plangebied bevinden zich vier dijken: de Zeedijk, de Kalverdijk, de Noorddijksedijk en de Mariadijk. Daarnaast valt de waterkering van de Veerhaven ook binnen het plangebied. De nieuwe waterkering zal deels komen te liggen ter plaatse van de N689. Hieronder worden de verschillende dijken en de N689 kort gekarakteriseerd.

1. De Zeedijk: stoere, functionele dijk

De Zeedijk is een forse dijk, waardoor de functie als primaire waterkering goed af te lezen is. De dijk kent een groot verschil tussen binnen- en buitentalud. Het binnendijkse talud is geheel groen en eindigt in de weg en sloot die tussen de dijkvoet en de polder liggen. Aan de buitendijkse voet bevindt zich de zee, met hier en daar droogvallende zandplaten. Het buitentalud bestaat uit diverse zones. Het onderste gedeelte is versterkt met basalt. Daarboven bevindt zich een geasfalteerd fietspad/onderhoudspad, waarboven de top van de dijk ligt, bestaande uit gras op klei. Bijzondere plekken zijn de krib bij de knik in de Zeedijk en het verbrede dijklichaam op de plek van een vroegere doorbraak (hier heeft vroeger een weel gelegen, maar daarvan is niets meer te zien).

Figuur 5.9 Principe profiel van de Zeedijk; foto van het buitendijkse talud met de krib.



2. De waterkering in de Veerhaven: stevige omarming

Deze waterkering omsluit de relatief kleine ruimte van de Veerhaven in een gebaar als een omarming. Aan de noordwest- en zuidoostzijde loopt de kering parallel aan de Zeedijk; ter plaatse van het Veerplein loopt hij meteen over in het verhoogde vlak van het plein. Het Veerplein is in de huidige situatie een verlaten vlakte met veel asfalt en elementenverharding met daartussen opschietend groen.

Op de plekken waar de waterkering van de Veerhaven tegen de Zeedijk aan ligt, eindigt de kering van de haven in een horizontale berm, voordat het talud van de Zeedijk begint. Hierdoor, en door het verschil in materiaal, onderscheiden ze zich duidelijk van elkaar. De Zeedijk bestaat uit klei en gras, de kering van de haven is bekleed met stenen (tegels en plaatselijk basalt bedekt met asfalt).

Figuur 5.10 Principe profiel en foto van de waterkering van de Veerhaven, waar deze tegen de Zeedijk aan ligt.



De huizen staan op een mooie plek op een vooruitstekend stuk grond en zijn goed in de omgeving verankerd, door de ligging aan de bocht in de waterkering en de erfbeplantingen die het cluster woningen één geheel maken. De waterkering langs de haven is toegankelijk door middel van de horizontale berm. Hier en daar maken trappetjes de Zeedijk toegankelijk.

Figuur 5.11 Principe profiel van de waterkering van de Veerhaven ter plaatse van het Veerplein; foto van de woningen op het Veerplein.



3. De Kalverdijk: grillig polderdijkje

De Kalverdijk is een regionale waterkering, wat op een enkele plek te zien is door de aanwezigheid van een kunstwerk of door een verschil in maaiveldhoogte tussen de noordelijke en zuidelijke polder. De dijk zelf is niet zo hoog, met een smalle (3 meter brede) weg op de kruin. Het bovenste deel van de taluds is vrij steil. De taluds zijn in hun geheel begroeid met ruigte en plaatselijk enkele struiken of bomen (populieren, wilgen en meidoorns). Deze beplantingen verankeren de dijk in het landschap en maken de kronkels goed zichtbaar. Ter plaatse van de aansluiting van de Noorddijksedijk ligt een erf met veel erfbeplanting, waardoor de woning vrijwel geheel aan het zicht wordt onttrokken. Vanaf de Kalverdijk is, kijkend naar het zuiden, de Mariadijk/Noorddijksedijk goed zichtbaar, en daarachter de industrie en de woningen van Walsoorden.

Figuur 5.12 Principe profiel en foto van de Kalverdijk.



4. De Noorddijksedijk: idyllisch, besloten dijkje

De Noorddijksedijk is lager dan de Kalverdijk en niet (meer) in gebruik als waterkering. Het profiel bestaat uit een smalle weg (ca 3 meter breed) op een lage kade, die voor het grootste deel omzoomd wordt door struweel en enkele bomen. De struiken en bomen bedekken de taluds helemaal.

Hierdoor ontstaat op de dijkkruin een besloten en kleinschalige ruimte, met hier en daar doorzichten naar de polders waar de beplanting wegvalt. Aan de teen van de taluds aan beide zijden bevinden zich slootjes, waarachter het polderland begint.

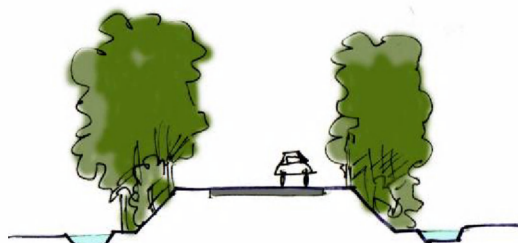
Figuur 5.13 Principe profiel en foto van de Noorddijksedijk.



5. De Mariadijk: begroeid dijkje met brede weg op kruin

De Mariadijk kent een vergelijkbaar profiel als de Noorddijksedijk, alleen is de kruin veel breder. De weg is hier ongeveer 5 meter breed en daarnaast bevinden zich nog brede bermen. De ruimte die hierdoor ontstaat op de dijkkruin is minder idyllisch en besloten dan op de Noorddijksedijk. Een bijzondere plek is het weel, waar de Mariadijk aansluit op de N689. De bomen langs het weel en de zichtbare relatie tussen de kronkel in de dijk en het watertje maken dit een landschappelijk waardevol ensemble.

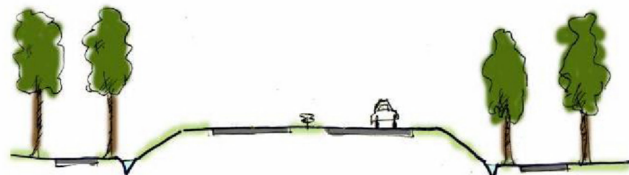
Figuur 5.14 Principe profiel en foto van de Mariadijk.



6. De N689: opvallende brede weg

In de huidige situatie is dit een weg met een breed profiel (vier rijstroken, waarvan er nog twee in gebruik zijn) op een enigszins verhoogd grondlichaam. De weg wordt geflankeerd door smalle parallelwegen met dubbele rijen bomen, waardoor hij prominent in het landschap aanwezig is. Waar de weg het Veerplein nadert is de situatie rommelig: het is onduidelijk wat de hoofdweg is en waar de primaire waterkering ligt. De weg doorsnijdt de historische structuren van de Mariadijk en de Kalverdijk.

Figuur 5.15 Principe profiel en foto van de N689.



Bij de effectbeschrijving voor het aspect landschap zal worden beoordeeld in hoeverre de voorgenomen maatregelen invloed hebben op het karakteristieke landschap van het plangebied en omgeving. Daarbij zal de nadruk liggen op de verschillende dijktypologieën en de waardevolle landschapselementen zoals hierboven beschreven.

5.5.2 Autonome ontwikkeling landschap

De plannen voor de Gebiedsontwikkeling Perkpolder betreffen de ontwikkeling van 250 woningen op het Veerplein, 200 deeltijdwoningen en een golfbaan in de westelijke Perkpolder, een jachthaven in de Veerhaven en circa 75 ha slikken- en schorrennatuur in het gebied tussen de huidige Zeedijk, de N689 en de Mariadijk. De Kalverdijk (inclusief de boerderij) en het grootste deel van de Noorddijksedijk zullen hierdoor verdwijnen. De oostelijke Perkpolder en het oostelijke deel van de Noordhofpolder zullen verdwijnen, de Noorddijkpolder zal worden doorsneden. In de westelijke Perkpolder zal een halfopen, groen/blauw recreatielandschap ontstaan. De N689 zal worden geheerprofileerd opdat het een erftoegangsweg wordt met o.a. een vrijliggend fietspad. Deze ontwikkelingen zijn vastgelegd in het bestemmingsplan Perkpolder en daarom onderdeel van de autonome ontwikkeling.

In de autonome ontwikkeling zal de recreatieve druk op het plangebied toenemen als gevolg van de gebiedsontwikkeling en in lijn met het beleid. Het provinciale beleid en het bestemmingsplan zijn erop gericht het gebied inclusief de dijken beter te ontsluiten voor extensieve (dag)recreatie. De dijkrecreatie zal dus toenemen, echter deze vorm van recreatie heeft weinig impact op het landschap. In het bestemmingsplan Perkpolder hebben de dijken de bestemming 'natuur'; in de autonome ontwikkeling zullen ze daarom mogelijk een natuurlijker begroeiing krijgen. De steenbekleding in de Veerhaven voldoet niet aan de huidige norm en zal in de autonome ontwikkeling vervangen moeten worden.

Gezien de veranderingen in de landbouwsector zullen in de autonome ontwikkeling agrarische bedrijven in de omgeving van het plangebied mogelijk verdwijnen als gevolg van schaalvergroting, bedrijfsbeëindiging en omschakeling naar nieuwe economische dragers.

5.6 Cultuurhistorie en archeologie

5.6.1 Huidige situatie cultuurhistorie

In de cultuurhistorische hoofdstructuur van Zeeland is het plangebied niet opgenomen als een gebied met een specifieke cultuurhistorische waarde. Dat wil niet zeggen dat er zich geen bijzondere cultuurhistorische elementen binnen het plangebied of in de omgeving daarvan bevinden. Elementen die het ontstaan en de ontwikkeling van het landschap in de tijd zichtbaar maken, zijn van cultuurhistorische waarde. Hieronder wordt eerst de ontstaansgeschiedenis van het gebied beschreven, waarna wordt ingegaan op de cultuurhistorische waarden in het gebied. Voor de beschrijving van de ontstaansgeschiedenis van het plangebied is onder meer gebruik gemaakt van de Regiobeschrijving van Zeeuws-Vlaanderen van de Provincie Zeeland zoals die is opgenomen in de Cultuurhistorische hoofdstructuur (CHS) Zeeland en van een rapportage van natuurvereniging "De Steltkluut" e.a. over het plangebied.

Ontstaansgeschiedenis

In de Romeinse tijd, omstreeks 50 jaar voor Christus, bestond Zeeland voornamelijk uit veen. Langs de kust lag een lange duinenrij van Goeree tot Cadzand. De duinen werden hier en daar onderbroken door smalle waterstromen, waarvan de Schelde de belangrijkste was.

Vanaf de 4e eeuw begon de periode van aanvallen door de zee. De duinenrij werd op verschillende plaatsen doorbroken en in het veen ontstonden getijdengeulen. Het land werd beheerst door eb en vloed. Bewoning van het binnenland was niet meer mogelijk. In de daarop volgende eeuwen kwam het gebied hoger te liggen door opslibbing en zo ontstond een schorrenlandschap, dat alleen nog bij hoge waterstanden onderliep. Langzaam gingen de mensen zich op de hoger gelegen kreekruigen en kasteelbergen vestigen. De schapen liet men grazen op de drooggevalen schorren. Wol en vlees zorgden voor inkomsten. Ter bescherming tegen de vloed werden hoger gelegen buitendijkse vluchtplaatsen (hollestellen, kasteelbergen) opgeworpen, waar schapen en herders konden bivakkeren tijdens hoge waterstanden. Er ontstond een 'archipel' van eilanden waarin een aantal zgn. 'oude kernen' bleef bestaan.

Bij de oudste bedijkingen uit de 12e eeuw horen ook de polders van Hontenisse. Van de gebieden die toen nog grotendeels uit onbedijkte schorren bestonden, wordt de Zandpolder reeds in 1170 vermeld. In deze polder werd de uithof (een nederzetting voor monniken) 'het Hof ter Zande' gebouwd. Kort na de schenking in 1196, van de gronden tussen Ossenisse en Hontenisse door graaf Philips van Vlaanderen aan de monniken van de abdij Ter Duinen, zijn zij dit gebied gaan bedijken. De Noordhof in de Noordhofpolder hoorde ook bij de abdij; deze zogenaamde 'bijhof' was kleiner dan het Hof te Zande. Tussen de kust en de hoven liep een weg, ongeveer op de plek van de huidige Perkstraat/Noordstraat/Waterstraat. Na bedijking van het land werd nieuwe grond door boeren in gebruik genomen en de schapen werden verdreven naar de buitendijkse schorren. Het natuurlijke landschap veranderde langzaam door toedoen van de mens in een cultuurlandschap.

De eerste dijken waren niet hoog en werden met de schop opgeworpen. Als zo'n dijk doorbrak kwam het achterliggende gebied vaak weer voor jaren onder de invloed van eb en vloed. Omdat opvullen van een stormgat in een dijk erg veel moeite kostte, werd rond een dijkgat vaak een nieuwe dijk gelegd waardoor een 'weel' ontstond. Dijk aanleg was sowieso een moeizaam karwei, daarom werd de grond voor de dijk zo dicht mogelijk in de buurt gehaald. Bij bedreigde dijken gebeurde dit vlak achter de dijk. Op deze manier ontstonden 'karrevelden'. Als een Zeedijk (waker) niet betrouwbaar werd geacht, legde men er een tweede dijk achter (slaper). Tussen beide dijken ontstond de 'inlaag'. De grond voor de nieuwe dijk haalde men uit de inlaag, waardoor ook hier karrevelden ontstonden.

Net als in de rest van Zeeuws-Vlaanderen kent ook het studiegebied een geschiedenis van landwinst en landverlies. Er zijn wel enkele plaatsen waar 'oudland' voorkomt, dat wil zeggen land dat sinds de middeleeuwse ontginning niet meer ten prooi is gevallen aan de zee. Het gebied rondom Kloosterzande is hier een voorbeeld van. Uit de CHS Zeeland blijkt dat enkele polders in het plangebied en omgeving dateren van voor 1300 (Noordhofpolder, Mariapolder, Zandpolder, Perkpolder), maar dat een ander deel pas tussen 1533 en 1648 is ontstaan (Archeologische werkgemeenschap Nederland, 2009).

Cultuurhistorische waarden

Binnen het studiegebied bevinden zich diverse cultuurhistorische elementen die iets zichtbaar maken van de ontstaansgeschiedenis van het gebied. Naast cultuurhistorisch waardevolle bebouwing gaat het daarbij onder andere om dijken (bijv. Kalverdijk, Noorddijksedijk, Mariadijk), restanten van dijkdoorbraken (o.a. weel bij de Mariadijk en nol aan de oostelijke Zeedijk), kribben, strekdammen, (onverharde) wegen en diverse kleine landschapselementen zoals inlagen, drinkputten voor vee en landschappelijke beplantingen zoals doornstruwelen en knotbomen. Veel van de kleine natuur- en landschapselementen in Zeeland zijn mensenwerk. Ze zijn destijds door mensen aangelegd en beheerd vanwege hun functie in het toen gangbare landbouwsysteem.

De dijken zijn elementen met grote cultuurhistorische waarde. Door de Archeologische Werkgemeenschap voor Nederland is onderzoek gedaan naar de geschiedenis van de Zeedijk en binnendijken van de Perkpolder (Archeologische werkgemeenschap Nederland, 2009). In dit onderzoek wordt geconcludeerd dat de huidige Zeedijk van de Perkpolder is opgebouwd uit meerdere generaties dijken die mogelijk teruggaan tot eind 12^e eeuw. De basis van de binnendijken van de Perkpolder, Noorddijkpolder en

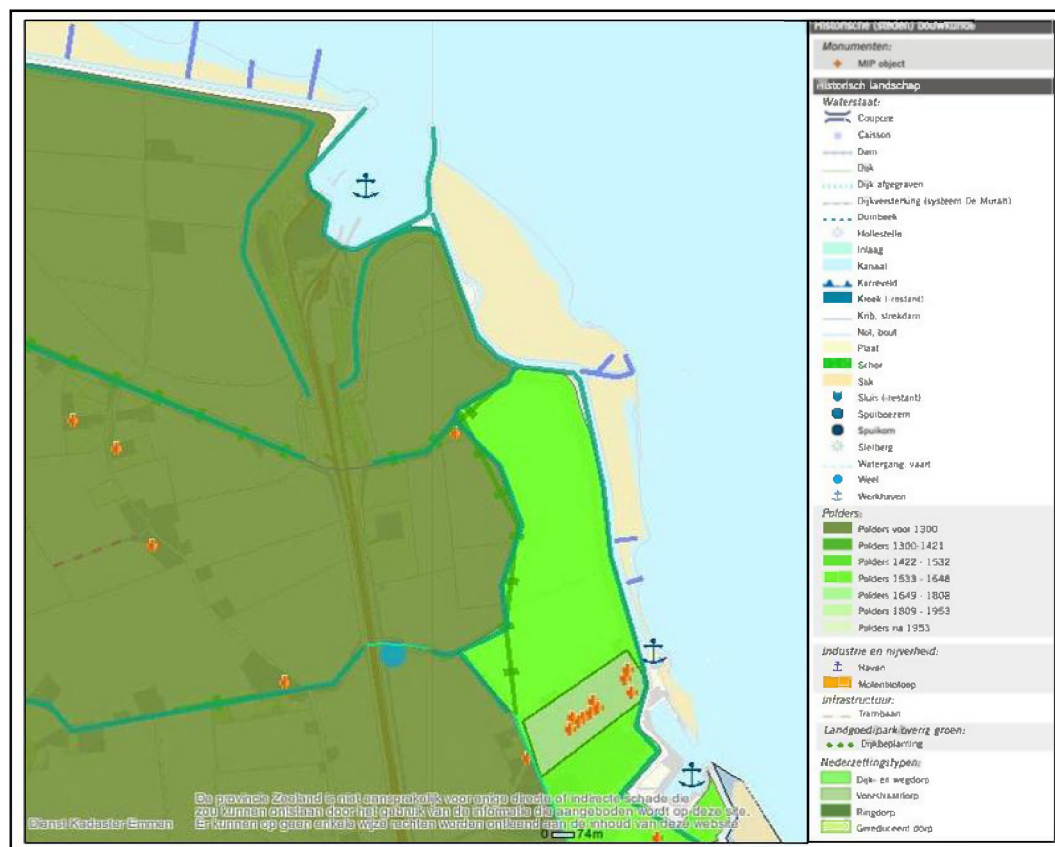
Noordhofpolder zijn mogelijk nog de originele polderdijken uit het eerste kwart van de 13^e eeuw. Cultuurhistorisch waardevolle elementen langs de dijken zijn verder plekken waar aanpassingen zijn gedaan voor dijkherstel (met name langs de Zeedijk) en mogelijk enkele oude duikers waar waterlopen de binnendijken kruisen.

In de omgeving van het plangebied zijn geregistreerde rijksmonumenten aanwezig zoals molens en kerkgebouwen, in het plangebied zelf bevinden zich geen rijksmonumenten. In de omgeving zijn diverse historische boerderijen aanwezig, waarvan de meeste ten westen van het plangebied, langs de Noordstraat, zijn gesitueerd. Geen van deze boerderijen is aangewezen als beschermd rijks- of gemeentelijk monument. Een deel van de boerderijen is wel cultuurhistorisch waardevol.

De gemeente Hulst is van plan om gemeentelijke monumenten aan te duiden; de inventarisatie hiervoor loopt ten tijde van het schrijven van dit MER. Eén boerderij in het plangebied is aangewezen in het kader van het Monumenten Inventarisatie Project (MIP). De MIP-objecten hebben geen status (meer), het is aan de gemeenten om te bepalen of ze als gemeentelijk monument aangewezen worden of niet (bron: MER gebiedsontwikkeling Perkpolder, Grontmij, 2007, aangevuld met inzichten uit kaartstudie, CHS Zeeland, onderzoek van de Archeologische werkgemeenschap, website van de gemeente Hulst en veldbezoek).

In figuur 5.16 is een overzicht opgenomen van cultuurhistorisch waardevolle elementen en structuren volgens de CHS Zeeland. De nol is een zichtbaar relict van een vroegere dijkversterking, en daarom ook waardevol, ondanks dat deze niet staat aangegeven op de CHS-kaart. Bij de effectbeschrijving voor het aspect cultuurhistorie zal worden gekeken in hoeverre deze waarden worden beïnvloed.

Figuur 5.16 Cultuurhistorische waarden in het plangebied en omgeving (bron: CHS Zeeland).



5.6.2 Autonome ontwikkeling cultuurhistorie

In de autonome ontwikkeling zullen de Kalverdijk (gedeelte ten oosten van de N689) en het grootste deel van de Noorddijksedijk, inclusief beplantingen, verdwijnen als gevolg van de Gebiedsontwikkeling Perkpolder. Ook de historische boerderij op de kruising tussen Kalverdijk en Noorddijksedijk zal verdwijnen. De oostelijke Perkpolder en de Noordhofpolder zullen verdwijnen, en de Noorddijkpolder zal worden doorsneden.

5.6.3 Huidige situatie archeologie

Door de archeologische werkgemeenschap voor Nederland, afdeling Zeeland, is onderzoek gedaan naar de dijken van de Perkpolder. Conclusie van dit onderzoek is dat de dijken van waarde zijn voor de archeologie. Bij de uitvoering van de plannen voor de Gebiedsontwikkeling zal hiermee rekening worden gehouden, door een archeoloog toezicht te laten houden. De plannen voor de Gebiedsontwikkeling zelf (graven t.b.v. natuurgebied, verwijderen Kalverdijk en deel Noorddijksedijk) zijn al vastgesteld in het bestemmingsplan Perkpolder en in dat kader al getoetst op archeologie. Nader onderzoek naar de archeologie van de dijken is daarom niet nodig.

Voor het plan-MER Gebiedsontwikkeling Perkpolder is een archeologisch bureauonderzoek uitgevoerd (Grontmij, 2006). De specifieke archeologische verwachting uit dit bureauonderzoek is hieronder integraal overgenomen:

- Paleolithicum en Mesolithicum: sporen van menselijke activiteiten uit deze perioden worden niet verwacht. Mochten deze aanwezig zijn, dan liggen deze op dermate grote diepte, onder jongere mariene afzettingen, dat ze niet aangetast zullen worden door de geplande ontgravingen. Voor deze perioden geldt dus een lage verwachting;
- Voor het Neolithicum geldt eveneens een lage verwachting. Belangrijkste reden hiervoor is dat het gebied in die periode niet geschikt was voor bewoning;
- Bronstijd en IJzertijd: aangrenzend aan het plangebied zijn mogelijke grafstructuren waargenomen die gedateerd worden vanaf het Laat-Neolithicum tot Vroege-IJzertijd. De mensen die daar begraven kunnen liggen, zullen in de buurt van het grafveld gewoond hebben. Het valt dus niet uit te sluiten dat er nog sporen uit deze periode te verwachten zijn als de waarneming inderdaad grafstructuren betreft. De kans op het aantreffen van archeologische waarden uit deze periode rondom het mogelijke grafveld wordt dan ook middelhoog geacht;
- Vanaf de Midden-IJzertijd tot en met de Vroege-Middeleeuwen geldt een lage verwachting. Door erosieve processen die van 300 tot circa 1000 na Christus hebben plaatsgevonden, zullen bewoningssporen die uit deze periode zouden kunnen stammen grotendeels zijn weggespoeld;
- Voor de periode van de Late-Middeleeuwen en Nieuwe Tijd geldt een middelhoge tot hoge kans op het aantreffen van archeologische waarden. Dit heeft voornamelijk te maken met de bedijkingen aan het einde van de 12^e eeuw. Nieuwe gronden werden door boeren in gebruik genomen. Vanaf dit moment veranderde het natuurlijke landschap door toedoen van de mens langzaam in een cultuurlandschap. Op historische kaarten is bebouwing in het plangebied waar te nemen.

In aanvulling op het archeologisch bureauonderzoek is in 2007 door Grontmij een milieukundig booronderzoek uitgevoerd. Het toenmalige deelgebied F (noordelijke deel nieuwe buitendijkse natuurgebied) is toen op basis van de boringen onderverdeeld in drie zones: 1) een noordelijke, verstoorde zone, 2) een zuidelijke zone met intact veen en 3) een zuidelijke zone met zandopduikingen.

Op basis van het bureauonderzoek en de archeologisch beschreven milieukundige boringen is door de toenmalige RACM in 2008 advies uitgebracht. Met betrekking tot het huidige plangebied luidt het advies als volgt: "... in de gebieden 2 en 3 zijn extra boringen ten behoeve van archeologie nodig. Doel van de extra boringen is voor deelgebied 2: het in kaart brengen van de omvang van het intacte veenpakket en het nagaan of zich daarin archeologische vindplaatsen bevinden. Voor deelgebied 3: nagaan of zich hier op de zandopduikingen archeologische vindplaatsen bevinden. Op basis van deze nadere kartering, kan er bepaald worden op welke plaatsen er rekening gehouden moet worden met archeologie en of er vervolgonderzoek nodig is in de vorm van proefsleuven, opgraven of begeleiding van het werk".

In 2010 heeft ArcheoMedia een aanvullend archeologisch onderzoek uitgevoerd in de omgeving van de bres in de Zeedijk (deelgebied F uit het milieukundig booronderzoek Grontmij). Hieronder worden de resultaten kort beschreven (ArcheoMedia, 2010):

- Er is een actualisering van het voorgaande bureauonderzoek uitgevoerd. In ARCHIS zijn in de (directe) omgeving één nieuwe waarneming en één nieuwe vondstmelding geregistreerd die het verspreidingsbeeld voor de mogelijke prehistorische grafheuvels verdichten;
- De boorstaten van het milieukundig bodemonderzoek van Grontmij (2007) zijn opnieuw geïnterpreteerd. Hieruit blijkt dat de ondergrond van de onderzoekslocatie mogelijk minder intact is dan eerder werd verondersteld. Op grond van bovenstaande gegevens blijft de middelhoge verwachting op archeologische resten uit de periode Laat-Neolithicum – Vroege-IJzertijd gehandhaafd en dient deze te worden uitgebreid tot en met de Romeinse tijd. De middelhoge tot hoge verwachting op laatmiddeleeuwse resten van bebouwing en/of steenbouw, akkers, mogelijk ook hollestellen en infrastructuur blijft gehandhaafd. De verwachting voor de Nieuwe Tijd is laag voor resten van bebouwing en hoog voor infrastructuur (met name gaat het dan om perceelsgreppels). In overleg met de bevoegde overheid is daarop besloten om de gehele onderzoekslocatie te onderzoeken door middel van verkennende archeologische boringen;
- Vervolgens is een aanvullend archeologisch booronderzoek uitgevoerd. De resultaten geven aan dat de top van het Hollandveen Laagpakket slechts op enkele plaatsen intact is. Eventuele archeologische resten zijn alleen nog op deze plaatsen te verwachten. De top van het Laagpakket van Walcheren is over het gehele plangebied nog intact. De middelhoge tot hoge verwachting op archeologische resten uit de (Midden-ijzertijd – Romeinse tijd en/tot de) Late Middeleeuwen blijft daarom gehandhaafd.

Archeologische resten zijn alleen te verwachten op enkele locaties waar de top van het Hollandveen Laagpakket intact is en op plekken waar de top van het Laagveenpakket van Walcheren intact is.

5.6.4 Autonome ontwikkeling archeologie

In de autonome ontwikkeling zal in een groot deel van het plangebied worden gegraven: ten behoeve van het natuurgebied en mogelijk ook ten behoeve van aanpassingen aan de N689. Wanneer in de bodem archeologische waarden aanwezig zijn, kunnen deze door het graven worden aangetast. Ook kunnen archeologische waarden worden aangetast door verandering in de grondwaterstand, dit is in het nieuwe natuurgebied aan de orde.

5.7 Natuur

5.7.1 Huidige situatie natuur: aanwezige habitats en soorten

Het plangebied bestaat uit voornamelijk akker- en hooiland doorkruist door twee lagere dijken en omsloten door hogere zeewerende dijken. Op de dijken door het gebied liggen (smalle) wegen. De in dit MER weergegeven ecologisch landschappelijke beschouwing van het gebied is opgesteld na een gebiedsbezoek op 15 juni 2010. Voor de beschrijving is het gebied op basis van de aanwezigheid van landschappelijke kenmerken en elementen in vijf verschillende onderdelen ingedeeld, te weten akker- en hooiland, wateren, hoge intensief beheerde dijken, dijken “binnendijs” met windsingels en bermen en “overhoekjes”. Het plangebied grenst aan Natura 2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe (buitendijs).

Op basis van de landschappelijke kenmerken en elementen is een inschatting gemaakt van het voorkomen van (beschermde) soorten, daarnaast zijn hiervoor ook bestaande onderzoeken nabij het plangebied gebruikt (De Groene Ruimte, 2009).

Hierna wordt per landschapsonderdeel een beschrijving van het gebied gegeven, waarbij tevens de te verwachten soorten zijn vermeld. In figuur 5.17 staan de nummers die naar de foto's verwijzen.

Akker- en hooiland

Het grootste deel van het oppervlak van het studiegebied is in agrarisch gebruik. Tijdens het veldbezoek stond er graan op de akkers en was een deel in gebruik als hooiland. Eén perceel lag braak (foto 3); hier middenin bevond zich vroeger een boerenbedrijf. Langs sommige percelen staan struiken of singels, terwijl de randen tussen agrarisch gebruikte percelen en dijken en/of wegen dikwijls vrij ruim zijn. Foto's 1-4 illustreren de situatie.

Figuur 5.17 Topografische kaart plangebied; de nummers verwijzen naar de foto's.



Foto 1. Intensief beheerd akkerland



Foto 2. Hooiland (op voorgrond bloemrijke berm)



Foto 3. Braakliggend perceel (kale grond locatie van voormalig bouwwerk)



Foto 4. Ruime perceelsrand met windsingel en bloemrijke randen

Het agrarisch beheerd land is vooral van belang voor weide- en akkervogels; daarbij bepaalt vooral de aanwezigheid van onbeheerde perceelsranden het voorkomen van deze vogels. Hieronder bevinden zich soorten van de Rode lijst, zoals Patrijs, maar ook meer algemene als Kievit en Scholekster. Voorts zijn hier zangvogels als Graspieper en Kneu aanwezig, eveneens op de Rode lijst. De perceelranden zijn vrij schraal en bloemrijk, met Grote ratelaar als algemene soort. Voor de Flora- en faunawet beschermde soorten zijn in dit gebiedsdeel niet te verwachten, met uitzondering van broedende vogels.

Wateren

In het gehele gebied zijn meerdere wateren in de vorm van smalle sloten aanwezig. Over het algemeen zijn deze redelijk begroeid en overgroeid, vooral met riet en oeverplanten. Ondergedoken en drijvende watervegetatie is grotendeels afwezig. Net buiten het plangebied, maar aan de binnenkant van de aan te passen dijk, ligt een groter water in de vorm van een weel. Foto's 5 en 6 geven een overzicht van de wateren.



Foto 5. Sloot begroeid met Riet, tussen agrarisch perceel en weg/dijk (op de achtergrond containerschip op de Westerschelde).



Foto 6. Water net buiten het plangebied langs binnendijk (weel)

Beschermde soorten of Rode lijstsoorten zijn niet te verwachten in of langs de wateren; op basis van aanwezigheid in de omgeving (De Groene Ruimte, 2009) kan Rietorchis niet uitgesloten worden.

Algemeen voorkomende amfibiesoorten als Bastaardkikker en Bruine kikker zijn in de slootjes naar verwachting aanwezig. In de slootjes komen waarschijnlijk geen vissoorten voor, mogelijk alleen 10-doornig stekelbaarsje. Het weel (foto 6) bevat waarschijnlijk vissoorten, hoewel hier geen beschermde soorten worden verwacht. Het weel kan tenslotte als foerageergebied voor vleermuizen dienen.

Hoge intensief beheerde dijken (zeewering)

Aan de Westerschelde-zijde van het gebied liggen de hogere, zeewerende dijken, welke intensief beheerd worden door o.a. maaien.



Foto 7. Pas gemaaide dijk binnenzijde



Foto 8. Pas gemaaide dijk buitenzijde



Foto 9. Nog niet gemaaide dijk met soortenarme begroeiing van vooral grassen



Foto 10. Buitenzijde dijk met verharding

De voet van de dijken is verhard en is spaarzaam begroeid (zie foto's 10-13).

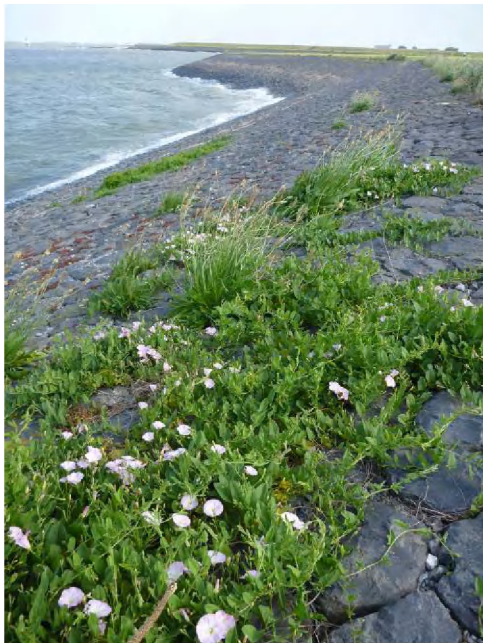


Foto 11. Buitenzijde dijk met spaarzame begroeiing tussen de verharding



Foto 12. Buitenzijde dijk met spaarzame begroeiing tussen de verharding

Over het algemeen zijn deze dijken vrij soortenarm, zowel aan de binnenzijde (polderzijde) als aan de buitenzijde (zeezijde). Beschermde of Rode lijstsoorten zijn hier niet te verwachten. De dijken kunnen door vogels gebruikt worden om te rusten (bijv. Meeuwen of Sterns) of voedsel te zoeken (bijv. Steenlopers).

Dijken binnendijks

Door het gebied loopt een aantal dijken, de Noorddijkse dijk, Mariadijk en de Kalverdijk, welke dienst doen als (smalle) weg. Een andere is aanwezig aan de westgrens van het gebied welke vanaf het noorden naar beneden afloopt, de Kalverdijk overgaand in de parallelweg tot aan de Mariadijk; hierover loopt een weg die nu niet in gebruik is (na het verdwijnen van het veer). Langs de Noorddijkse dijk en de Mariadijk staan windsingels in de vorm van struiken en kleinere bomen. Deze worden af en toe onderbroken. Langs de Kalverdijk zijn ruigten en verspreid staande struiken aanwezig. Op en langs de Kalverdijk en de Parallelweg is grazige vegetatie aanwezig.

De windsingels zullen met name van belang zijn voor broedvogels en kunnen dienst doen als vliegroute voor vleermuizen. Op basis van gegevens van nabijgelegen gebied (De Groene Ruimte, 2009) zijn er in of nabij de windsingels mogelijk exemplaren van de Brede wespenorchis aanwezig. De taluds van de dijken kunnen ook dienst doen als vliegroute voor vleermuizen, zodat het onderbroken zijn van de singels geen probleem hoeft te zijn. Voorts vormen de taluds en dijkvoeten en de ruimte tussen deze en de naastgelegen percelen geschikt broed- en foerageerbiotoop voor akkervogels als Graspieper en Patrijs. De vegetatie is hier dikwijls soortenrijk van schraal milieu, met ook hier algemeen aanwezig een schraalgraslandsoort als Grote ratelaar.

De vegetatie op het dijktaalud van een deel van de Klaverdijk is ook soortenrijk; op deze dijk zijn tijdens het veldbezoek exemplaren van de Bijenorchis aangetroffen.



Foto 13. Windsingel langs Noorddijkse dijk

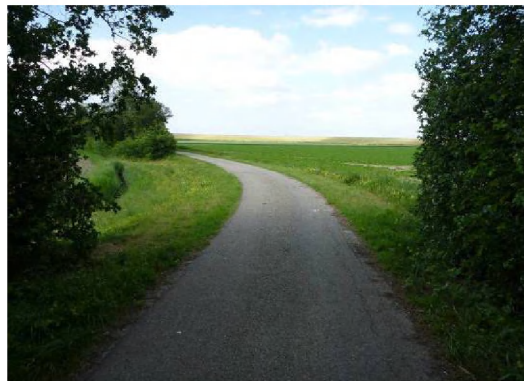


Foto 14. Windsingel Noorddijkse dijk (doorbroken, maar talud zet lijnvormige element door)



Foto 15. Ruigten en verspreid staande struiken langs Kalverdijk



Foto 16. Soortenrijke begroeiing langs talud Noorddijkse dijk



Foto 17. Soortenrijke begroeiing van het talud van de dijk in het noordwesten (Kalverdijk Oost)



Foto 18. Bijenorchis in begroeiing van foto 17

Bermen en “overhoekjes”

De bermen langs de verschillende in het gebied aanwezige wegen en de ruimtes tussen de verschillende percelen in, zijn op plaatsen begroeid met een soortenrijke vegetatie van schraal milieu.

Dit geldt vooral voor die locaties waar minder intensief gemaaid wordt, of waar sinds het verdwijnen van het veer en daarmee het in onbruik raken van de weg ernaartoe, beheer achterwege is gebleven. Onderstaande foto's illustreren verschillende bermen en hun begroeiing.



Foto 19. Berm tussen weg en slootje



Foto 20. Deels gemaaide berm



Foto 21. Soortenrijke berm tussen wegen in, niet langer beheerd



Foto 22. Aardaker in berm

De bermen in het gebied hebben een soortgelijke waarde als de soortenrijke begroeiingen langs de dijken binnendijs. Vooral daar waar het beheer minder intensief is, zijn mooie begroeiingen te vinden, met soorten als Beemdkroon (foto 21) en Aardaker (foto 22). In de berm langs de niet langer gebruikte weg naar het veer staat ook een bomenrij (zie foto 20) welke dienst kan doen als vliegroute voor vleermuizen.

Bekleding Veerhaven

Op basis van interpretatie van foto's van de primaire kering van de Veerhaven kan het ter plaatse bestendig voorkomen van onder de Flora- en faunawet beschermde soorten worden uitgesloten. Mogelijk is de natuurwaarde die aanwezig is op dit deel van de primaire waterkering wel als kenmerkend voor en waardevol binnen het Westerschelde-estuarium te beschouwen.

5.7.2 Autonome ontwikkeling natuur

Voor het thema natuur zal 75 hectare slikken- en schorrennatuur in het gebied tussen de huidige Zeedijk, de N689 en de Mariadijk ontwikkeld worden.

5.7.3 Gebiedsbescherming

Natura2000

Het plangebied grenst buitendijks aan het Natura2000 gebied Westerschelde en Saeftinghe. De aanwijzing als Natura2000 gebied is definitief en daarmee zijn ook de onder Natura2000 voor soorten en habitats geformuleerde instandhoudingsdoelstellingen definitief. De haalbaarheid van deze instandhoudingsdoelstellingen mag door gebruik, plannen en projecten niet onbereikbaar worden. Derhalve worden de effecten van het plan getoetst.

Voor het gebied geldt (samen met de Noordzee en de Wadenzee) een opgave voor de landschappelijke samenhang en interne compleetheid. Deze opgave is als volgt geformuleerd:

“Behoud of herstel ruimtelijke samenhang diep water, kreken, geulen, ondiep water, platen, kwelders of schorren, stranden en bijbehorende sedimentatie- en erosieprocessen. Behoud openheid, rust en donkerte. Voor vogels betekent dit voldoende rust en ruimte om te foerageren en voldoende rustige hoogwatervluchtplaatsen op korte afstand van foerageergebieden in het intergetijdengebied”.

Daarnaast is een aantal kernopgaven voor het gebied (samen met de Noordzee en Waddenzee) geformuleerd. In onderstaande tabel zijn deze weergegeven voor de Delta.

Tabel 5.3. Kernopgaven Westerschelde

Kernopgaven (van toepassing zijnde op de Westerschelde)	Omschrijving
1.05	Verbetering kwaliteit estuaria H1130 Westerschelde (ruimtelijke verhouding tussen deelsystemen/laag productieve en hoog productieve onderdelen)
1.09	Behoud van verbinding met Schelde ten behoeve van paaifunctie voor fint H1103 in België
1.13	Behoud ongestoorde rustplaatsen en optimaal voortplantingshabitat (waaronder embryonale duinen H2110) voor Bontbekplevier A137, Strandplevier A138, Kluut A132, Grote stern A191 en Dwergstern A195, Visdief A193 en Grijze zeehond H1364
1.16	Herstel (Delta) van schorren en zilte graslanden (buitendijks) H1330_A met alle

	successiestadia, zoet-zout overgangen, verscheidenheid in substraat en getijregime en mede als hoogwatervluchtplaats.
1.19	Behoud en ontwikkeling kwaliteit binnendijkse brakke gebieden voor Noordse woelmuis H1340, broedvogels (Kluut A132, Sterns), overgangs- en trilvenen (Veenmosrietlanden), H7140_B, schorren en zilte graslanden (binnendijks) H1330_B (bijv. Yerseke Moer), brakke variant van ruigten en zomen (Harig wilgenroosje) H6430_B en als hoogwatervluchtplaats

Tenslotte zijn voor een aantal habitattypen en soorten instandhoudingsdoelstellingen voor de Westerschelde als geheel geformuleerd. In onderstaande tabellen worden respectievelijk de habitattypen, de habitatsoorten, de broedvogelsoorten en de niet-broedvogelsoorten weergegeven, die binnen de invloedszone van het projectgebied aanwezig zijn. Voor het bepalen van de locaties waar deze instandhoudingsdoelstellingen voorkomen is gebruik gemaakt van rapportages van Grontmij (2007) en niet gepubliceerde data van Rijkswaterstaat. De bij de habitattypen en soorten weergegeven instandhoudingsdoelstellingen gelden voor de Westerschelde als geheel.

Tabel 5.4 Instandhoudingsdoelstellingen habitattypen Westerschelde in of nabij invloedssfeer projectgebied

Code	Habitatype	Landelijke staat van instandhouding	Instandhoudingsdoelstelling	
			Doel kwaliteit	Doel oppervlakte
H1130	Estuaria	--	>	>
H1320	Slijkgrasvelden	--	=	=
H1330A	Schorren en zilte graslanden (buitendijks)	-	>	>

Tabel 5.5 Instandhoudingsdoelstellingen habitatsoorten Westerschelde in of nabij invloedssfeer projectgebied

Code	Habitatsoort	Landelijke staat van instandhouding	Instandhoudingsdoelstelling		
			Doelstelling populatie	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Doelstelling omvang leefgebied
H1095	Zeeprrik	-	=	=	>
H1099	Rivierprrik	-	=	=	>
H1103	Fint	--	=	=	>

Tabel 5.6 Instandhoudingsdoelstellingen broedvogelsoorten Westerschelde in of nabij invloedssfeer projectgebied

Code	Broedvogel-soort	Landelijke staat van instandhouding	Instandhoudingsdoelstelling		
			Doelstelling populatie	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Omvang populatie (indicatief tbv draagkracht leefgebied)
A137	Bontbekplevier	-	=	=	100
A138	Strandplevier	--	=	=	220

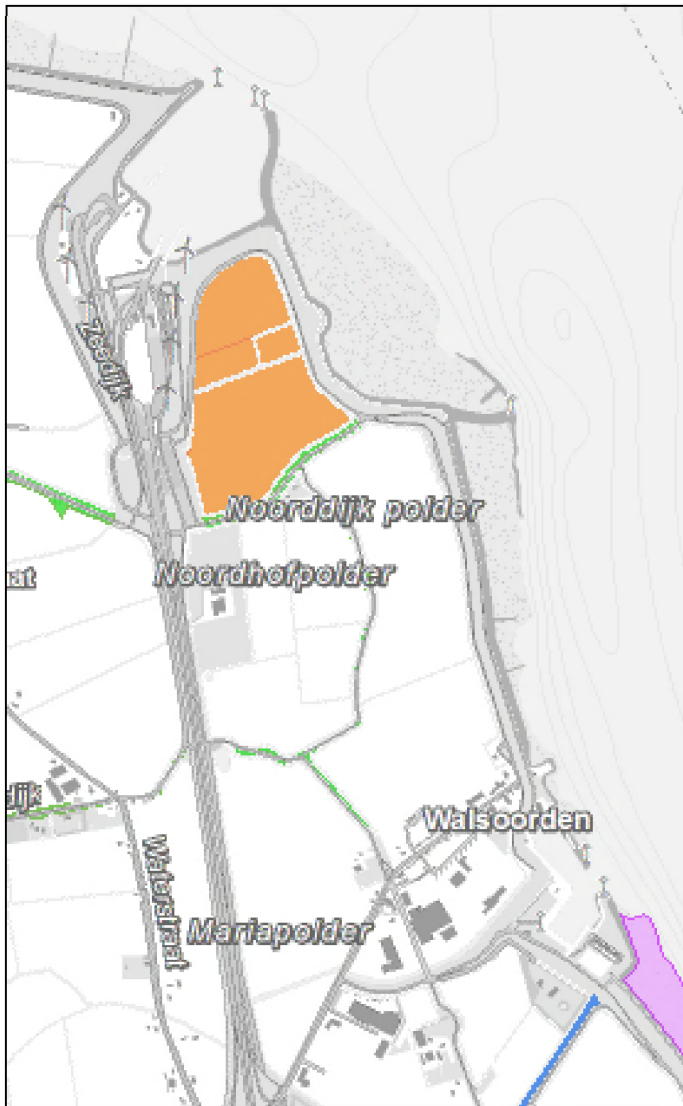
Tabel 5.7 Instandhoudingsdoelstellingen niet-broedvogelsoorten Westerschelde in of nabij invloedssfeer projectgebied

Code	Niet-broedvogel-soort	Landelijke staat van instandhouding	Instandhoudingsdoelstelling		
			Doelstelling populatie	Doelstelling kwaliteit leefgebied	Omvang populatie (indicatief tbv draagkracht leefgebied)
A048	Bergeend	+	=	=	4500
A050	Smient	+	=	=	16600
A052	Wintertaling	-	=	=	1100
A053	Wilde eend	+	=	=	11700
A054	Pijlstaart	-	=	=	1400
A137	Bontbekplevier	+	=	=	430
A144	Drieteenstrandloper	-	=	=	1000
A149	Bonte strandloper	+	=	=	15100
A130	Scholekster	--	=	=	7500
A161	Zwarte ruiter	+	=	=	270
A162	Tureluur	-	=	=	1100

Ecologische hoofdstructuur

Het Natuurbeheerplan Zeeland 2009 vormt het Provinciaal Natuurgebiedsplan voor begrenzing, verwerving, inrichting en beheer van de natuurgebieden en agrarische beheergebieden van de Zeeuwse Ecologische Hoofdstructuur (EHS). Dit is vastgesteld door Gedeputeerde Staten op 29 september 2009. Aanvullend is er het Natuurbeheerplan Zeeland Planwijziging 2010, welke is vastgesteld door Gedeputeerde Staten op 28 september 2010. Het Natuurbeheerplan laat zien waar de natuurwaarden gelegen zijn (begrenzing) en beschrijft de wezenlijke kenmerken van het gebied. Op de kaart in figuur 5.18 is aangegeven welke natuurdoelen voor het gebied begrensd zijn voor de EHS.

Figuur 5.18 Begrensd natuurdoelen voor de EHS binnen het plangebied (oranje = nieuwe natuur/Natuurcompensatiegebied, groen = bestaande natuur en bos)

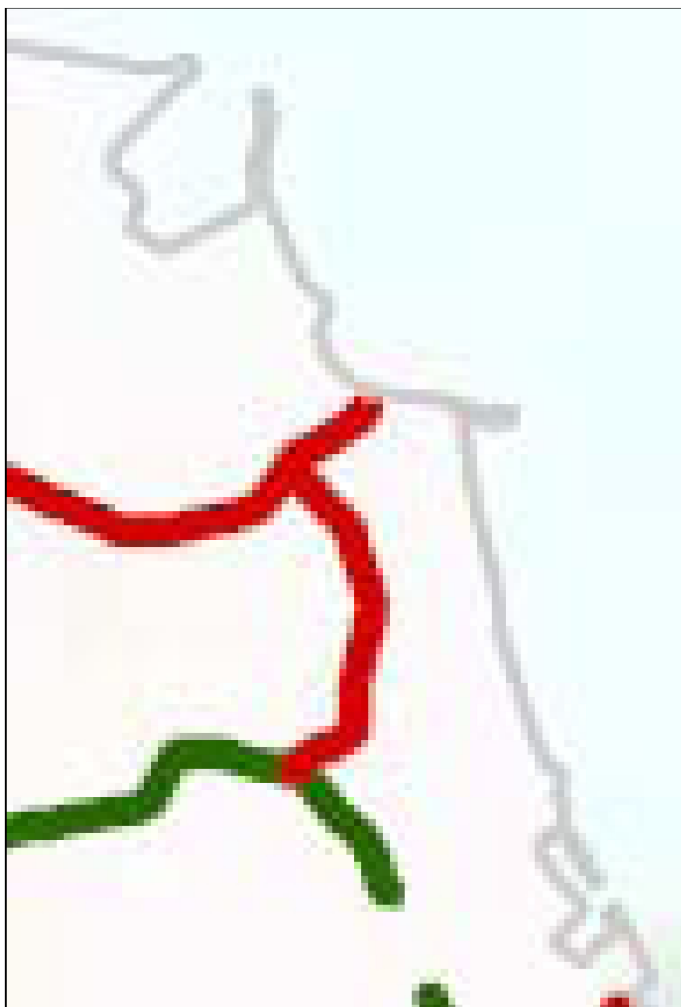


Het noordelijk deel van de Perkpolder is begrensd als natuurcompensatiegebied. Dat zijn begrensd gebieden waar verwerving en inrichting ten behoeve van natuur plaatsvindt via een compensatieopgave en die na uitvoering worden toegevoegd aan de EHS.

Per saldo vindt er geen uitbreiding van EHS plaats - wat verloren gaat wordt elders aangevuld. Het betreft de door Gedeputeerde Staten vastgestelde projecten ter compensatie van de tweede verdieping Westerschelde (Natuurcompensatie Westerschelde, 1998) en projecten ter compensatie van natuurverlies door wegenbouw of uitbreiding van woon- of industriegebied. De verwerving en inrichting van de gebieden vinden plaats door de compensatieplichtige. Zodra de projecten zijn uitgevoerd vallen deze gebieden onder de EHS-categorie bestaande natuur.

De binnendijken in het plangebied zijn begrensd als "bestaande natuur en bosgebied, in eigendom bij een terreinbeherende organisatie of particulier natuurbeheerder" (figuur 5.18). In paragraaf 5.7.1 zijn de wezenlijke waarden van deze dijken beschreven onder het kopje "Dijken binnendijks". Deze dijken zijn in het Natuurbeheerplan Zeeland 2009 aangemerkt als zoekgebied beheer binnendijken, en dan wel als bloemdijk (botanische waarden staan centraal) of als landschappelijke dijk (landschap staat centraal), zie figuur 5.19. Op al deze dijken bestaan mogelijkheden voor beheer met beheertypen van de Index Natuur en Landschap.

Figuur 5.19 Type zoekgebied beheer binnendijken (rood = bloemdijk, groen = landschappelijke dijk).



5.8 Recreatie

5.8.1 Huidige situatie recreatie

De huidige recreatieve gebruiksmogelijkheden van het studiegebied zijn beperkt tot extensieve vormen van recreatief medegebruik. Vanwege de perifere ligging is de stroom van toeristen naar de Kop van Hulst beperkt.

Het landschap is aantrekkelijk voor fietsers en wandelaars. Voor fietsers is in de Kop van Hulst een fijnmazig wegennet met fietsroutes beschikbaar. Met name de erftoegangswegen bovenop de dijken worden veelvuldig gebruikt als recreatieve fietsroute; aparte fietsvoorzieningen zoals vrijliggende fietspaden zijn beperkt aanwezig. Bijzonder is de mogelijkheid om aan de 'zoute kant' van de Zeedijk te fietsen. In het plangebied is een bewegwijzerde fietsroute uitgezet: de Hof te Zande-route. Door de Gemeente Hulst is een boekje uitgegeven met fiets- en wandelroutes. Verder zijn er in de kern Kloosterzande, zoals in heel Zeeuws-Vlaanderen, diverse wegwijzers geplaatst die via knooppunten met elkaar verbonden zijn.

Door het plangebied liepen in het verleden zowel een lange-afstand-wandelpad (LAW) als een landelijke fietsroute (LF-route). Na het verdwijnen van de veerverbinding Kruiningen-Perkpolder zijn deze routes aangepast en doen zij het plangebied niet meer regulier aan. In de zomermaanden (van begin juni tot begin september) bestaat echter weer de mogelijkheid om via een fietsveerdienst de Westerschelde over te steken tussen Perkpolder en Hansweert. Deze veerdienst voor voetgangers en fietsers is sinds de zomer van 2005 ingesteld. Dit betekent dat in de zomermaanden ook de oude LAW-route (Grenslandpad) weer gevolgd kan worden. Naast de LAW-route zijn in het studiegebied weinig wandelroutes aanwezig.

De bestaande natuurgebieden in de buurt van het plangebied zijn beperkt toegankelijk voor recreanten. Natuurgebied De Vogel wordt met name aan de westzijde intensief gebruikt, in de omgeving van het recreatiegebied. Over de dijken rond dit natuurgebied wordt gefietst. Het natuurgebied De Putting is vrijwel niet toegankelijk voor recreatie.

Vanaf de buitenzijde van de Zeedijk wordt door sportvissers gevist op de Westerschelde. Verder vindt er verspreid op de Zeedijk dijkrecreatie plaats.

Figuur 5.20 Recreatie in het plangebied.



In de gemeente Hulst is een redelijke tot voldoende capaciteit in de campingsector en een groeiende bed- en breakfastsector. Juist ten westen van het Veerplein ligt het paviljoen De Perk dat in de zomer tevens dienst doet als strandtent. De buitendijkse gronden bij het paviljoen De Perk en bij camping Perkpolder ten westen van het paviljoen worden gebruikt als strand. In de omgeving van Ossenisse bevindt zich een aantal grotere recreatiebedrijven: een aantal campings en bedrijven die zich richten op hippische activiteiten.

In de directe omgeving van het plangebied bevinden zich enkele horeca voorzieningen (cafés). Deze zijn van redelijk tot goed niveau. Langs de recreatieve routes in de gemeente Hulst is een gebrek aan pleisterplaatsen in de vorm van cafés en terrassen op aantrekkelijke locaties die goed bereikbaar zijn voor fietsers en wandelaars. De openingstijden zijn de laatste jaren wel enigszins verbeterd door intensief gebruik van het fietsroutenetwerk.

Arrangementen voor de actieve toerist ontbreken in de Kop van Hulst. Ook zijn er geen slechtweer voorzieningen (o.a. geen musea) en voorzieningen gericht op kinderen, zoals speelvoorzieningen. Dit laatste heeft te maken met de demografische opbouw van het gebied en de recreanten die naar het gebied toekomen: kinderen maken hiervan slechts beperkt onderdeel uit. Het ontbreken van slechtweervoorzieningen heeft te maken met de aard van het toerisme. Bij dagtoerisme of korte verblijfsrecreatie zijn deze voorzieningen minder van belang dan bij grootschalige verblijfsrecreatie (Grontmij, 2007 en gemeente Hulst).

5.8.2 Autonome ontwikkeling recreatie

In de autonome ontwikkeling neemt de recreatiedruk op het plangebied toe door ontwikkeling van 250 woningen op het Veerplein, 200 deeltijdwoningen en een golfbaan in de westelijke Perkpolder en een jachthaven in de Veerhaven. De huidige Zeedijk zal toegankelijk blijven voor dijkrecreatie. Langs de erftoegangsweg zal een vrijliggend fietspad worden aangelegd. Andere concrete initiatieven in het plangebied en omgeving zijn de aanleg van een grootschalig wandelnetwerk in het noordelijke gedeelte van de gemeente Hulst (2011-2012) en de uitbreiding van een camping bij Ossenisse met 50 units.

Uit de Ontwikkelingsvisie Hulst blijkt dat recreatie een speerpunt vormt in de verbetering van de economische situatie in Oost Zeeuws-Vlaanderen. De gemeente Hulst ziet recreatie als een belangrijke bron voor economische dynamiek na het wegvallen van de veerverbinding en de afname van het 'banktoerisme'. In de Beleidsnota Toerisme streeft de gemeente naar een financieel gezonde recreatieve sector, waarbij de nadruk ligt op dagrecreatie met eventueel aanvullend verblijfsrecreatieve functies. Speerpunten zijn de bereikbaarheid van het gebied, het organiseren van evenementen, gebruik van de nieuwste technologische middelen (GPS, elektronische informatiezuilen), en behoud van waardevolle elementen (culturele en natuurlijke waarde). Mogelijk zal de landbouw steeds meer een rol gaan spelen bij de ontwikkeling van recreatie (verbreding van het landbouwbedrijf met bv minicamping, bed & breakfast etc).

5.9 Woon- en leefmilieu

Binnen het thema woon- en leefmilieu komen achtereenvolgens de milieuaspecten verkeer, geluid, luchtkwaliteit en licht aan de orde.

5.9.1 Huidige situatie verkeer

Openbaar vervoer

Het studiegebied is niet bereikbaar met het openbaar vervoer.

Wegenstructuur

De infrastructuur bestaat overwegend uit (smalle) plattelandswegen en dijkwegen. Het verkeer bestaat voornamelijk uit personenauto's, landbouwvoertuigen en fietsers.

De oorspronkelijke infrastructuur van dit oude poldergebied werd gevormd door de dijken. In de jaren '50 is de dwars door het poldergebied lopende wegverbinding naar de Veerhaven ontstaan, uiteindelijk resulterend in de tweebaansweg N60 (nu N689).

De N689 is de belangrijkste weg in het studiegebied. De weg voert vanaf de Veerhaven van Perkpolder oostelijk langs Kloosterzande richting de kernen Kuitaart en Terhole in het zuiden. De N689 heeft op het weggedeelte tussen de voormalige Veerhaven en de afslag ten noorden van Kuitaart gescheiden rijbanen met 2 x 2 rijstroken. De functie van de weg, als doorgaande noord-zuid verbinding in oost Zeeuws-Vlaanderen, is ingrijpend gewijzigd door beëindiging van de veerdienst Kruiningen-Perkpolder. Met name op het noordelijk deel van de N689, tot aan de aansluiting met de N290 bij Terhole, zijn de verkeersintensiteiten aanzienlijk afgenomen (zie verderop). Het gedeelte van de N689 ten noorden van Kloosterzande wordt vrijwel niet meer gebruikt, maar het ruime wegprofiel is nog niet aangepast aan deze verandering.

Figuur 5.21 Verkeer (links de N689 en rechts de toeristische fietspont)



Verkeersintensiteiten

De veerdienst Kruiningen-Perkpolder is in maart 2003, kort na de openstelling van de Westerscheldetunnel, uit de vaart genomen. Dit heeft, zoals gezegd, geleid tot een aanzienlijke afname in het verkeersaanbod op de wegen in het studiegebied. Met name op het noordelijke gedeelte van de N689 zijn de verkeersintensiteiten sterk afgenomen.

Uit telgegevens van Rijkswaterstaat Zeeland en de Provincie Zeeland blijkt dat de verkeersintensiteiten op het wegvak Kuitaart en Kloosterzande zijn afgenomen van 4.651 motorvoertuigen per etmaal in 2002 tot 1.992 motorvoertuigen per etmaal in 2004. In deze periode is er op dit wegvak dus sprake van een afname van de verkeersintensiteit met 57%. Op het gedeelte van de N689 ten noorden van Kloosterzande (wegvak in het studiegebied) zijn deze intensiteiten nog veel lager.

Langzaam verkeer

De Kop van Hulst kent een fijnmazig wegennet dat aantrekkelijk is voor fietsers. Met name de erftoegangswegen op de buitenberm van de dijken worden veelvuldig gebruikt als recreatieve fietsroute. Er zijn op dit moment echter vrijwel geen aparte fietsvoorzieningen in het studiegebied aanwezig (bijvoorbeeld in de vorm van vrij liggende fietspaden of fietssuggestiestroken). Bijzonder in het studiegebied is de mogelijkheid om aan de 'zoute kant' van de Zeedijk te fietsen.

Scheepvaart

De Westerschelde is het drukst bevaren vaargebied van de Deltawateren. De ligging van de havens en aansluitingen op kanalen zijn bepalend voor de verkeersintensiteit op de Westerschelde. Het totale aantal vaarbewegingen wordt geraamd op ongeveer 200.000 per jaar. Dit betreft het volledige scala aan beroepsvaartuigen en pleziervaartuigen.

Er wordt onderscheid gemaakt tussen beroepsvaart en recreatievaart. De hoeveelheid recreatievaart op de Westerschelde vormt een klein deel van de totale scheepvaart. Een beperkt deel van de beroepsvaart op de Westerschelde heeft een bestemming nabij Perkpolder (de haven van Walsoorden). Om de laad- en loskades in de haven van Walsoorden bereikbaar te houden voor de scheepvaart, moet het diepe gedeelte van deze haven één- tot tweemaal per jaar worden uitgebaggerd.

5.9.2 Autonome ontwikkeling verkeer

Met het opheffen van de veerdienst Kruiningen-Perkpolder in 2003 is de bijbehorende infrastructuur (Veerhaven, Veerplein, N689) overtollig geworden. Verwacht wordt dat, ingeval er geen nieuwe bestemming voor het gebied wordt gevonden, de infrastructuur op termijn zal worden geamoveerd. Een belangrijk deel van de bovengrondse infrastructuur, waaronder de geleidings- en remmingswerken voor de veerboten en het voormalig PSD-gebouw, is reeds verwijderd.

Het beheer van de N689 is door Rijkswaterstaat Zeeland in 2006 overgedragen aan de Provincie Zeeland. Gelet op de overdimensionering van het huidige wegprofiel ligt het in de lijn der verwachting dat deze weg op termijn versmald wordt.

5.9.3 Huidige situatie geluid

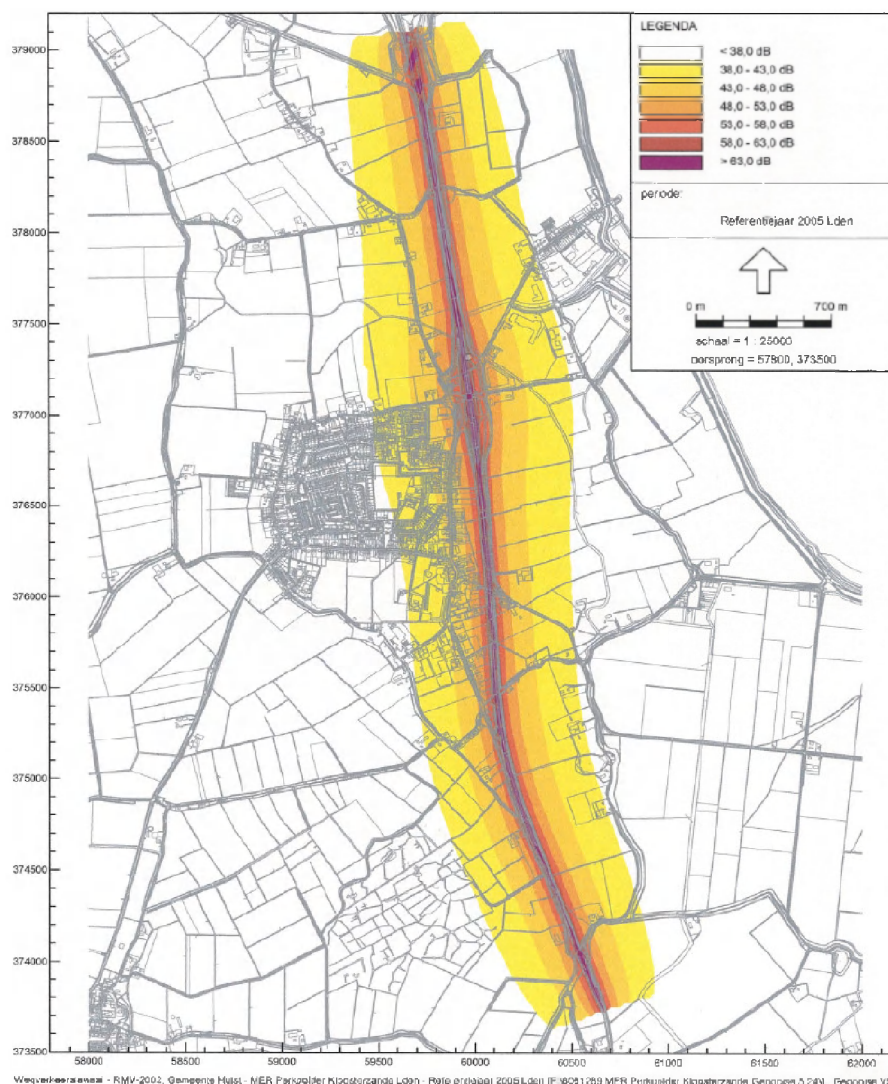
Geluidhinder wordt veroorzaakt door wegverkeer, industrielawaai en de scheepvaart. De geluidhinder in het plangebied is nihil.

Wegverkeer

In de Wet Geluidhinder is een rechtstreeks (inhoudelijk en procedureel) verband gelegd tussen geluidshinderproblematiek en ruimtelijke ordening door middel van de in de Wet Geluidhinder geïntroduceerde geluidszones langs wegen. Een geluidszone is een gebied aan weerszijden van een weg waarbinnen, wanneer er in dat gebied woningen of andere gevoelige bestemmingen zijn of wenselijk worden geacht, extra aandacht dient te worden besteed aan geluidshinder.

Op basis van de gemiddelde verkeersintensiteiten op de N689, het geldende snelheidsregime, het type wegdek, de gemiddelde dag en nacht uurintensiteiten en de verdeling van de totale intensiteiten over de verschillende voertuigcategorieën is, in het akoestisch onderzoek dat ten behoeve van de plan-MER is uitgevoerd, de geluidscontour rondom de N689 bepaald. De 48 dB-geluidscontour (de voorkeursgrenswaarde) voor de huidige situatie (referentiejaar 2005) is gelegen op een afstand van circa 85-90 meter uit de as van de weg (figuur 5.22). In het plangebied bevinden zich geen woningen binnen deze contour.

Figuur 5. 22 Geluidscontouren N689 (Bron: plan-MER Gebiedsontwikkeling Perkpolder).

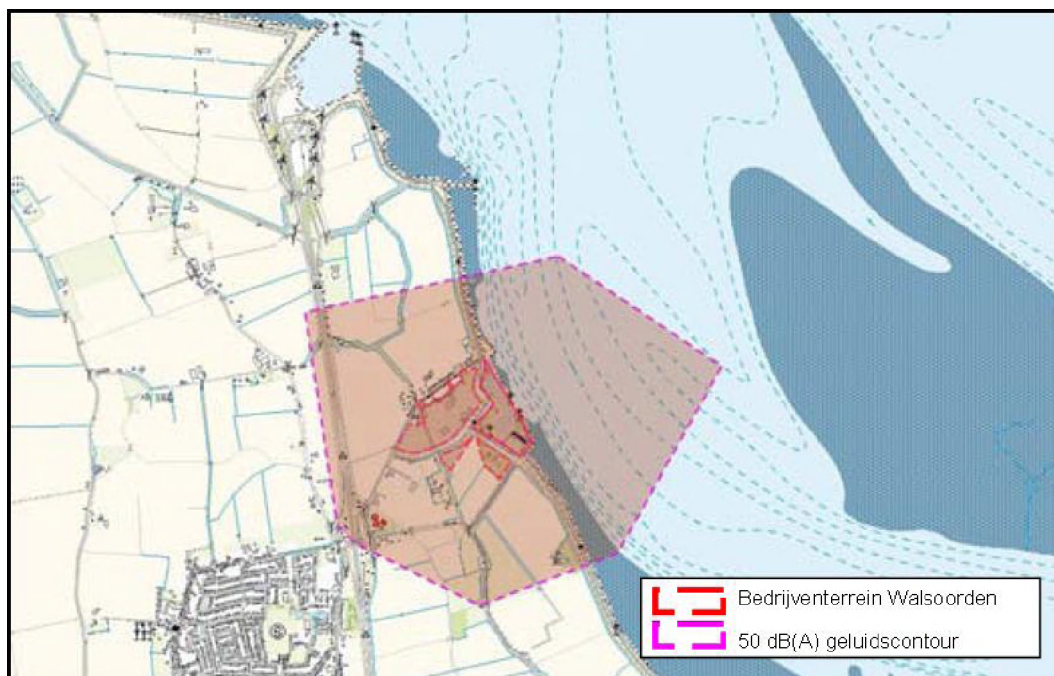


Industrielawaai

Rondom bedrijventerreinen waarop inrichtingen voorkomen of zich kunnen vestigen die in belangrijke mate geluidhinder veroorzaken, dient een geluidszone te worden vastgesteld. Buiten deze zone mag de geluidsbelasting niet meer dan 50 dB (A) bedragen.

In het studiegebied ligt één terrein dat ingevolge de Wet Geluidhinder is gezoneerd. Het betreft het industrieterrein Walsoorden ten westen van de gelijknamige kern (figuur 5.23). In het plangebied van dit project-MER bevinden zich woningen binnen deze contour.

Figuur 5.23 Geluidscontour bedrijventerrein Walsoorden (Bron: plan-MER Gebiedsontwikkeling Perkpolder).



Scheepvaart

Over de Westerschelde varen grote containerschepen naar de haven van Antwerpen. De dieselmotoren en uitlaten van de langsvarende (container)schepen kunnen laagfrequent geluid veroorzaken. De 50 dB(A)-contour ligt nabij de vaarroute van de Westerschelde op een afstand van 375 meter. In het plangebied liggen binnen deze contour geen woningen die geluidbelast worden.

5.9.4 Autonome ontwikkeling geluid

Er zijn geen autonome ontwikkelingen voor het milieuthema geluid te verwachten met uitzondering van de effecten als gevolg van de Gebiedsontwikkeling Perkpolder.

5.9.5 Huidige situatie lucht

Afhankelijk van de concentraties luchtverontreinigende stoffen waaraan een persoon wordt blootgesteld, kunnen acute en chronische gezondheidseffecten optreden. Om de gezondheidseffecten zoveel mogelijk te beperken, zijn in de Wet Milieubeheer voor een aantal luchtverontreinigende stoffen normen opgesteld. Vooral de concentraties van de componenten stikstofdioxide (NO₂) en zwevende deeltjes ofwel fijnstof (PM₁₀) zijn bepalend voor de luchtkwaliteit; normoverschrijdingen van de andere stoffen komen in Nederland nauwelijks voor.

De N689 en het bedrijventerrein Walsoorden zijn mogelijke luchtverontreinigers. In het jaar 2005 werd voldaan aan de grenswaarden uit het Besluit luchtkwaliteit 2005 (opgenomen in de Wet Milieubeheer). De normen voor geen van de stoffen werden overschreden.

5.9.6 Autonome ontwikkeling lucht

Er zijn geen autonome ontwikkelingen voor het milieuthema lucht te verwachten met uitzondering van de effecten als gevolg van de Gebiedsontwikkeling Perkpolder.

5.9.7 Huidige situatie licht

Lichtvervuiling is de verhoogde helderheid van de nachtelijke omgeving door overmatig gebruik van kunstlicht. Lichthinder is de overlast die mensen en dieren hiervan ondervinden. Het studiegebied is relatief donker. Er bevindt zich geen openbare verlichting in het studiegebied. Er staan geen lichtmasten langs de wegen. De twee bestaande woningen stralen niet veel licht uit naar de omgeving.

5.9.8 Autonome ontwikkeling licht

Er zijn geen autonome ontwikkelingen voor het milieuthema licht te verwachten met uitzondering van de effecten als gevolg van de Gebiedsontwikkeling Perkpolder.

6 ONTWIKKELING VAN ALTERNATIEVEN

De alternatieven zijn ontwikkeld op basis van geldende randvoorwaarden, uitgangspunten en wensen. Deze worden in paragraaf 6.2 gepresenteerd. Voorafgaand wordt in paragraaf 6.1 een beschouwing gepresenteerd met betrekking tot de veiligheidsituatie op dijkringniveau en de doorwerking hiervan op het dijkontwerp en de te hanteren hydraulische randvoorwaarden. In de overige paragrafen wordt de werkwijze voor de ontwikkeling van de alternatieven beschreven. Vervolgens worden de te ontwikkelen alternatieven benoemd. De uitwerking van de alternatieven komt in hoofdstuk 8 aan de orde.

6.1 Veiligheid

Het ontwerp van de nieuwe waterkeringen voldoet aan de veiligheidseisen en normen, zoals beschreven in de eerste randvoorwaarde in paragraaf 6.2. De veiligheidsanalyse op dijkringniveau, alsmede de ontwerpgrondslagen en de dimensionering van de nieuwe waterkeringen zijn beschreven in het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder.

6.2 Randvoorwaarden, uitgangspunten en wensen

6.2.1 Randvoorwaarden

Voor de randvoorwaarden geldt dat hieraan voor alle te ontwikkelen alternatieven moet worden voldaan. De randvoorwaarden zijn dus hard; er kan niet van worden afgeweken. Randvoorwaarden voor het ontwikkelen van de alternatieven zijn:

1. De veiligheidseis voor de primaire waterkeringen is 1/4000 voor het jaar 2060. Dit geldt dus impliciet ook voor alle hydraulische randvoorwaarden (zoals golfparameters en waterstanden) voor het hele plangebied. Daarnaast moet worden voldaan aan alle relevante normen, leidraden en technische rapporten en het Voorschrift Toetsen op Veiligheid.
2. Het maximaal toegestane overslagdebiet voor de nieuw aan te leggen waterkeringen staat vast (0,1 l/s/m). In het onderstaande kader is de term 'overslagdebiet' nader uitgewerkt.

Overslagdebiet en golfstandvoorwaarden

Voor het ontwerp van de nieuw aan te leggen keringen wordt een overslagdebiet van gemiddeld 0,1 l/s/m gehanteerd. Dit betekent dat er per strekkende meter dijk onder maatgevende omstandigheden (stormcondities behorende bij een frequentie van eens in de 4000 jaar of stormcondities met een kans van voorkomen van 1:4000^{ste}) per strekkende meter dijk dus gemiddeld 1/10^e liter zeewater per seconde over de dijk mag stromen als gevolg van de over de kruin lopende golven.

3. De waterkeringen worden opgebouwd uit grond m.u.v. de eventuele harde taludbekleding, ontsluitingsweg, onderhouds- en fietspaden.
4. Geen ontgraving in de primaire waterkeringen die behouden blijven, behoudens de bres.
5. Er worden geen aanpassingen gedaan aan het buitentalud van de bestaande waterkering langs de Westerschelde met uitzondering van de bres en de Veerhaven.
6. Het talud van het binnenbeloop van alle nieuwe waterkeringen (vanaf buitenkruinlijn naar binnen) is minimaal 1:3, met uitzondering van de koppeldijk (1:2).

7. Het binnenbeloop van alle nieuwe waterkeringen (vanaf buitenkruinlijn naar binnen) wordt uitgevoerd in gras met uitzondering van de dijk langs het Hart van Perkpolder.
8. Buitendijks komt bij alle waterkeringen in het natuurgebied een onderhoudsberm op ontwerppeil van minimaal 5 meter breed.
9. De koppeldijk langs het Hart van Perkpolder moet aansluiten op het Hart van Perkpolder (NAP + 10 meter). De aan te passen dijken moeten aansluiten op het Hart van Perkpolder.
10. De koppeldijk wordt uitgevoerd in eenvoudige steenbekleding en later door de PPS aan het zicht onttrokken door een bijzondere bekleding.
11. De bekleding van de Veerhaven wordt verbeterd, maar het ruimtelijk profiel verandert niet.
12. De bres in de bestaande waterkering langs de Westerschelde wordt 400 meter breed. De locatie van de bres ligt vast in het noordelijk deel van het natuurgebied, tegenover het Hart van Perkpolder. In onderstaand kader is de keuze voor de breedte en locatie van de bres nader uitgewerkt.

Overwegingen bij de totstandkoming van de vormgeving van de bres

De omvang en locatie van de bres zijn gebaseerd op berekeningen en een aantal overwegingen vanuit landschap en ecologie:

- Voor de ontwikkeling van het buitendijkse natuurgebied dient het getij in het natuurgebied nagenoeg hetzelfde te zijn als op de Westerschelde. De grootte van de bres mag dus niet te klein zijn, anders gaat er te weinig water in en uit en reduceert de getijslag in het natuurgebied t.o.v. de getijslag in de Westerschelde. Uit kombergingsberekeningen is gebleken dat een doorstroomprofiel van minimaal 250 m² vereist is.
- Het natuurgebied bevindt zich nabij een diepe scheepvaartgeul in de Westerschelde die niet verder mag uitbochten. De grootte van de bres mag daarom niet te groot zijn, anders bestaat het gevaar dat de geul zich gaat verleggen.
- De bestaande dijk aan weerszijden van de bres fungeert na aanleg van het buitendijkse natuurgebied als golfbreker. De dijk reduceert de golfaanval op de achterliggende primaire waterkering. De bres mag daarom niet te groot zijn, zodat de golfhoogtereducerende werking niet verloren gaat.
- De dubbele waterkering zorgt er voor dat zich in het natuurgebied een schorren- en slikkengebied kan ontwikkelen dat meegroeit met de zeespiegelstijging. De bestaande primaire waterkering biedt beschutting voor het achterliggende schorren- en slikkengebied. De bres mag daarom niet te groot worden.
- Vanuit de projectontwikkelaar is een belangrijke wens geuit om vanaf het Hart van Perkpolder vrij uitzicht op de Westerschelde te kunnen hebben. De locatie van de bres is daarom bij voorkeur in het noordelijk gedeelte van het natuurgebied.
- Vanuit ecologie is de wens dat het natuurgebied vanaf het Hart niet of slecht toegankelijk is, om verstoring te voorkomen. Door de bres aan de noordzijde van het natuurgebied te maken en het natuurgebied aan de noordzijde verdiept aan te leggen, wordt aan deze wens voldaan.
- De in de Westerschelde uitstekende strekdam vormt een belangrijk hard punt dat verdere uitbochting van de Westerschelde op de locatie van het natuurgebied voorkomt. Deze strekdam moet gehandhaafd blijven.

Deze overwegingen hebben geleid tot een bres met een breedte van 400 meter in het noordelijke gedeelte van het natuurgebied, tegenover het Hart van Perkpolder. De bres zorgt voor een volledige doorwerking van het getij in het buitendijks natuurgebied, de stroomsnelheden blijven beperkt en het Hart van Perkpolder krijgt een vrij uitzicht op de Westerschelde. De koppen van de bres worden vastgezet. De bodem van de bres is vrij erodeerbaar, zodat zich een natuurlijk geulensysteem kan ontwikkelen.

13. De koppen van de bres worden tot een diepte van NAP -5 meter gefixeerd door een harde bekleding.

14. De bodem van de bres wordt niet verdedigd, zodat zich daar op natuurlijke wijze een getijdegeul kan ontwikkelen.
15. De morfologische ontwikkeling mag niet leiden tot aantasting van de omringende waterkeringen met uitzondering van de bres.
16. De richtlijnen voor het wegprofiel van de erftoegangsweg zijn voorgeschreven door de Provincie.
17. Er worden geen aanpassingen gedaan aan de kruin(hoogte) en het buitenbeloop van de Zeedijk ten oosten van de Veerhaven. In de Veerhaven wordt wel de bekleding van het buitenbeloop vervangen (verbeterd).
18. Er is geen fietsverkeer op de onderhoudsberm aan de natuurgebiedzijde van het oostelijk deel van het plangebied toegestaan.

6.2.2 Uitgangspunten

Voor de uitgangspunten geldt dat hier in principe in alle alternatieven aan zal worden voldaan. Afwijkingen zijn mogelijk als hier duidelijke redenen voor zijn; er mag in voorkomende gevallen gemotiveerd van worden afgeweken. Uitgangspunten voor het ontwikkelen van de alternatieven zijn:

19. De planologische ruimte van de dijken is vastgelegd in het bestemmingsplan.
20. De Kalverdijk Oost en de Noorddijksedijk verdwijnen.
21. Het noorden van het nieuwe natuurgebied wordt een dieper deel dat permanent onder water staat (aanlegdiepte NAP -3 meter). Richting het zuiden loopt het gebied langzaam op. Er worden enkele kreken gegraven om richting te geven aan de ontwikkeling van het gebied.
22. Er komt een doorgaand fietspad (van Kloosterzande naar het Hart van Perkpolder) aan de westzijde van de erftoegangsweg.
23. Fietsverkeer (recreatief) is toegestaan op de onderhoudsberm aan de natuurgebiedzijde van het westelijk deel van het plangebied (Walsoorden – Hart van Perkpolder).
24. Er komt een (fietsvriendelijke) dijkovergang vanaf de Mariadijk naar de hierboven genoemde onderhoudsberm aan de natuurgebiedzijde van het westelijk deel van het plangebied.
25. De strekdam is voor recreanten alleen te voet bereikbaar via de buitendijks gelegen onderhoudsberm aan de Westerschelde zijde.
26. De grootte van het natuurgebied bedraagt circa 75 hectare.
27. De onderhoudsberm aan de natuurgebiedzijde van het restant van de bestaande zeewering (Oostelijke Zeedijk) waar de bres in wordt aangebracht wordt, na realisatie van het plan, fietsontmoedigend. De onderhoudsberm wordt uitgevoerd met doorgroeibare verharding. Dit geldt ook voor de onderhoudsberm aan de natuurgebiedzijde van de nieuw te maken waterkering aan de zuidzijde van het natuurgebied.

6.2.3 Wensen

Naast de randvoorwaarden en uitgangspunten voor de dijkverlegging zijn ook een aantal wensen geformuleerd. Deze worden waar mogelijk meegenomen in het ontwerp. Wensen voor het ontwikkelen van de alternatieven zijn:

28. Streven naar een gesloten grondbalans.
29. Streven naar zoveel mogelijk hergebruik van materialen en een duurzaam ontwerp.
30. Natuurwaarden op de waterkeringen stimuleren.

31. Het nieuwe natuurgebied beleefbaar maken.
32. Streven naar realisatie van zoveel mogelijk zilte natuur.

6.3 Ontwikkeling van alternatieven

In het kader van dit MER is een drietal realistische alternatieven ontwikkeld. De alternatieven geven daarbij tevens een goed inzicht in de bandbreedte in de mogelijk optredende milieueffecten van de dijkverlegging. Het betreft de volgende alternatieven:

- Alternatief met minimaal benodigd ruimtebeslag (AMR);
- Milieuvriendelijk en duurzaam alternatief (AMD);
- Alternatief met de laagste kostprijs (ALK).

De bovenstaande alternatieven worden beoordeeld op hun effecten voor het milieu. Vervolgens wordt gezocht naar mogelijkheden voor optimalisatie van de alternatieven (mitigerende maatregelen).

Dan wordt het Meest Milieuvriendelijke Alternatief en vervolgens het Voorkeursalternatief ontwikkeld:

- Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA);
- Voorkeursalternatief (VKA).

De alternatieven worden tot op een zodanig detailniveau uitgewerkt dat het mogelijk is om een afweging te maken tussen de alternatieven. De uitwerking betreft het aangeven van de voornaamste afmetingen zoals de hoogte van de kruin en bermen, de taludhelling en bekledingsmateriaal, slootligging en slootbreedte.

Het onderscheid tussen de verschillende alternatieven betreft vooral de te hanteren taludhelling en de daarmee samenhangende kruinhoogte, de bekleding van de taluds. Hiervoor worden basisvarianten onderscheiden voor de verschillende alternatieven. In eerste instantie zullen de milieueffecten van deze basisvarianten op hoofdlijnen in beeld worden gebracht. Op basis van de beoordeling van de verschillende basisvarianten op hoofdlijnen wordt voor ieder alternatief een logische (best scorende) basisvariant gekozen. Voor de aldus gedefinieerde alternatieven worden de effecten vervolgens in meer detail bepaald. Vervolgens worden het MMA en het VKA bepaald. Hierbij is het denkbaar dat er binnen het MMA en het VKA voor verschillende dijktrajecten gebruik gemaakt wordt van verschillende basisvarianten. De effecten op hoofdlijnen van de basisvarianten en het vaststellen van de alternatieven Alternatief met minimaal benodigd ruimtebeslag (AMR), Milieuvriendelijk en duurzaam alternatief (AMD) en Alternatief met de laagste kostprijs (ALK) worden in hoofdstuk 8 gepresenteerd.

De uitgebreide effecten voor de drie hiervoor genoemde alternatieven worden in hoofdstuk 9 beschreven. Het MMA en het VKA komen vervolgens aan de orde in hoofdstuk 10 en 11.

Voor alle alternatieven worden tevens kostenramingen opgesteld voor de realisatiekosten. Daarbij worden ook de kosten voor beheer en onderhoud aangegeven. Het VKA wordt als laatste gekozen en uitgewerkt.

6.4 Referentiealternatief

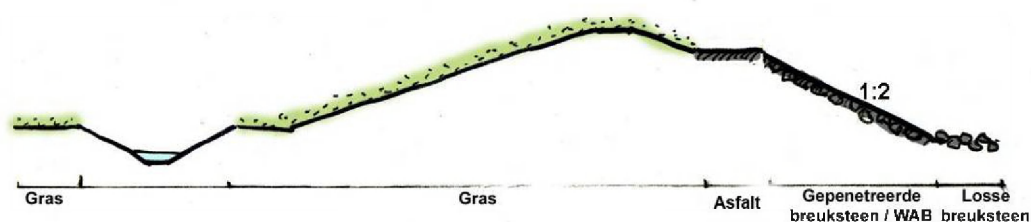
Het referentiealternatief beschrijft de situatie die ontstaat als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd. Deze situatie vormt de referentie ten opzichte waarvan de effecten van de overige alternatieven worden bepaald. Het referentiealternatief wordt gevormd door de huidige situatie in het studiegebied en de autonome ontwikkelingen. Het referentiealternatief is beschreven in hoofdstuk 5.

6.5 Alternatief met minimaal benodigd ruimtebeslag (AMR)

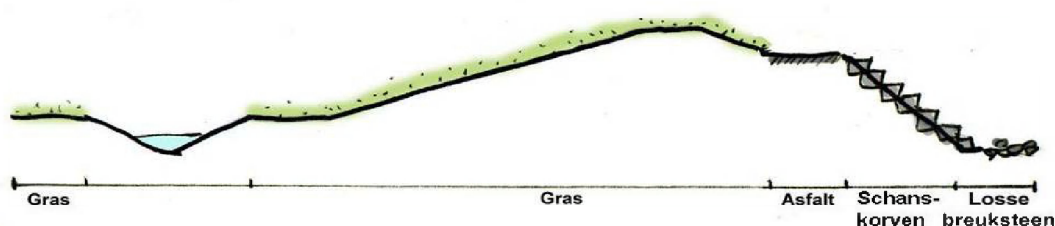
In het alternatief met het minste ruimtebeslag wordt gezocht naar optimalisatie van taludhellingen en kruinhoogte van de waterkeringen, zodat de waterkeringen zo weinig mogelijk ruimte in zullen nemen.

Doel van het alternatief met het minste ruimtebeslag is het ontwerpen van een zo smal mogelijke dijk, zodat er zo veel mogelijk ruimte over blijft voor het estuariene natuurgebied.

- Basisvariant 1: Asfaltdijk (gepenetreeerde breuksteen) met talud 1:2.



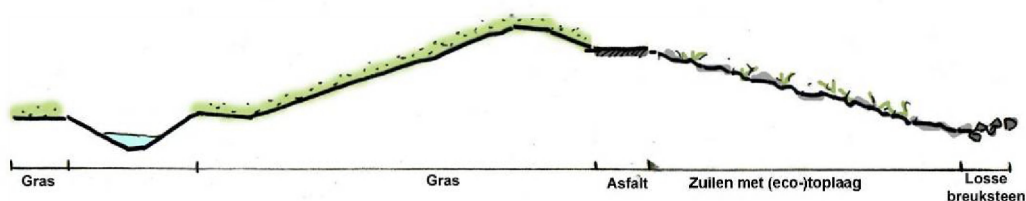
- Basisvariant 2: Schanskorven (grote rotsen/stenen) met talud 1:1.



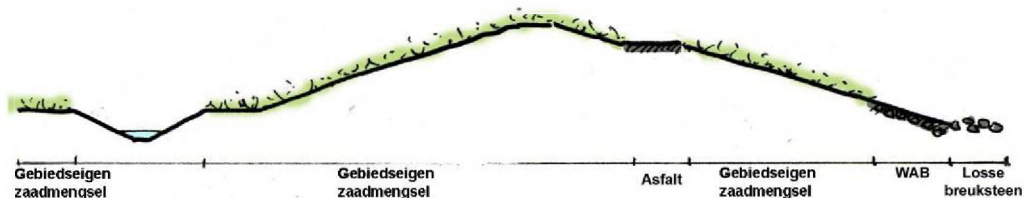
6.6 Milieuvriendelijk en duurzaam alternatief (AMD)

Het milieuvriendelijk en duurzaam alternatief is gericht op toepassing van de meest duurzame en milieuvriendelijke materialen, beperking van harde bekleding en maximaal hergebruik van materialen. Hierdoor zullen de keringen aantrekkelijker worden voor flora en fauna en zo min mogelijk belasting hebben op het milieu.

- Basisvariant 1: Steenbekleding talud 1:3, goed voor natuur en ecologie. Steil talud, dus meeste ruimte voor estuariene natuur en door het gebruik van de zuilen is er geen onderhoud nodig voor de komende jaren.



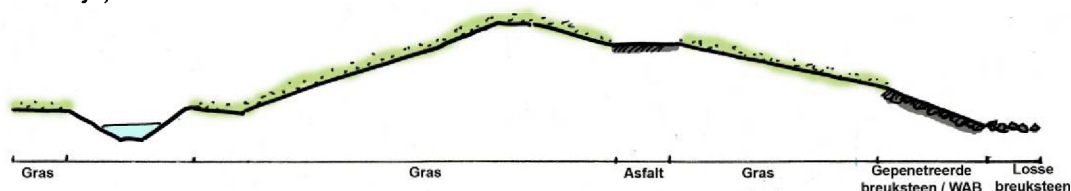
- Basisvariant 2: Kleidijk met talud 1:3 met vrijkomende klei uit het gebied en ingezaaid met een gebiedseigen zaadmengsel (de bekleding met het gebiedseigen zaadmengsel wordt niet meegenomen in de sterkteberekeningen van de dijk).



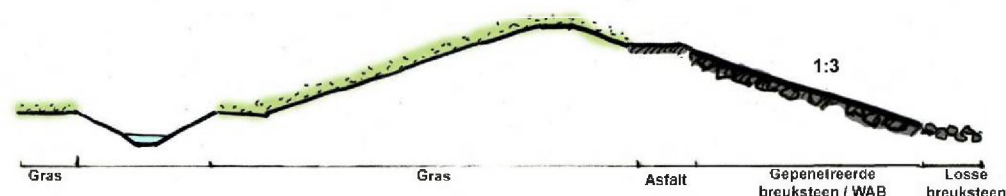
6.7 Alternatief met de laagste kostprijs (ALK)

Het alternatief met de laagste kostprijs wordt opgesteld in het kader van de "sober en doelmatig"-uitgangspunten van het Rijk. De aanpassing van de waterkering wordt geoptimaliseerd ten aanzien van de beschikbare grondsoorten en -hoeveelheden, alsook de bekledingsmaterialen. De optimalisatie wordt gebaseerd op de aanlegkosten.

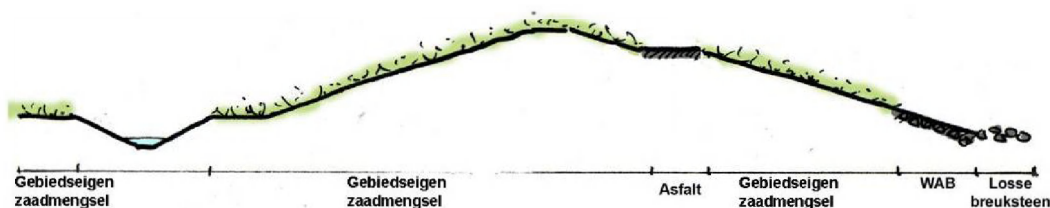
- Basisvariant 1: Grasdijk met talud 1:3 met vrijkomende klei uit het gebied met grasbekleding (de grasbekleding wordt meegenomen in de sterkteberekeningen van de dijk).



- Basisvariant 2: Asfaltdijk (gepenetreeerde breuksteen) met talud 1:3.



- Basisvariant 3: Kleidijk met talud 1:3 met vrijkomende klei uit het gebied en ingezaaid met een gebiedseigen zaadmengsel (de bekleding met het gebiedseigen zaadmengsel wordt niet meegenomen in de sterkteberekeningen van de dijk).



Voor het ALK wordt ook de kleidijk als basisvariant meegenomen. De kleidijk is dus zowel basisvariant voor het AMD als het ALK.

6.8 Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)

Het Meest Milieuvriendelijk Alternatief wordt ontwikkeld nadat de milieueffecten van de hiervoor genoemde alternatieven in beeld zijn gebracht. Het voor het milieu best scorende alternatief inclusief mitigerende maatregelen wordt daarvoor als vertrekpunt gehanteerd. Daarnaast worden mogelijke aanvullende maatregelen verkend waarmee het MMA verder kan worden geoptimaliseerd met betrekking tot de optredende milieueffecten.

6.9 Voorkeursalternatief (VKA)

De voor de alternatieven gevonden mogelijkheden voor optimalisatie en de maatregelen voor de samenstelling van het MMA zijn input voor het samenstellen van het VKA. Het VKA kan worden beschouwd als het alternatief waarin de negatieve effecten voor het milieu zoveel mogelijk zijn beperkt en de positieve effecten zoveel mogelijk volledig worden benut, rekening houdend met uitvoeringsaspecten en de randvoorwaarden vanuit de kosten.

Het VKA dient vervolgens als het ontwerp voor het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder. Het VKA wordt vervolgens in het kader van het Projectplan Aanpassing waterkering Perkpolder verder gedetailleerd.

7 BEOORDELINGSKADER

In dit hoofdstuk wordt de aanpak van de effectbeoordeling beschreven, met het beoordelingskader en de maatlatten voor de beoordeling van de effecten voor de verschillende thema's.

7.1 Aanpak effectbeoordeling

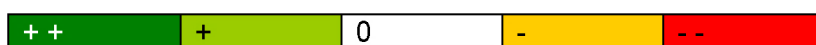
Voor de afweging en de vergelijking van de alternatieven zijn de startnotitie en de richtlijnen voor het MER als uitgangspunt gehanteerd. De effecten zijn gegroepeerd naar de MER-thema's: bodem, water, landschap, cultuurhistorie en archeologie, natuur, recreatie, woon- en leefmilieu. Daarnaast worden ook de kosten van de alternatieven in beeld gebracht.

De MER-thema's zijn onderverdeeld in aspecten. Voor elk van de MER-thema's is daarbij zoveel mogelijk gezocht naar meetbare aspecten. Het totaal aan MER-thema's en aspecten en de wijze waarop de verschillende aspecten worden uitgedrukt vormt het beoordelingskader, ook wel de MER-matrix wordt genoemd. Deze MER-matrix is weergegeven in tabel 7.1 in paragraaf 7.2.

De effecten worden per aspect beschreven als veranderingen ten opzichte van de referentiesituatie. Voor het beschrijven van de effecten is de volgende werkwijze gehanteerd:

- De milieueffecten zijn zoveel mogelijk kwantitatief (cijfermatig) beschreven;
- Voor die criteria waarbij het niet mogelijk of minder relevant is om de effecten kwantitatief te bepalen zijn deze kwalitatief (beschrijvend) weergegeven. De keuze voor een kwalitatieve beschrijving van de effecten is doorgaans gehanteerd als de gevolgen naar verwachting ruim binnen de beleidsmatige randvoorwaarden en/of ver onder wettelijke grenswaarden blijven;
- Bij de beschrijving van effecten is, daar waar dit aan de orde is, onderscheid gemaakt tussen tijdelijk optredende effecten en permanente effecten. De nadruk ligt daarbij op permanent optredende, onomkeerbare effecten;
- Voor die thema's waarbij cumulatie van effecten speelt, zijn, in de beschrijving van de milieueffecten, ook de cumulatieve effecten in beeld gebracht;
- De effectbeschrijving vindt plaats op basis van bestaande en beschikbare gegevens.

Voor de effectbeoordeling wordt gewerkt met waarderingen voor de optredende effecten. Per aspect zijn maatlatten opgesteld waarin is aangegeven hoe de waardering van het effect is verdeeld. Voorafgaand aan de beschrijving van de effecten wordt telkens de maatlat gepresenteerd. Daarbij wordt een vijf-puntschaal gehanteerd waarbij de waardering van de effecten kan variëren van zeer positief (++) tot zeer negatief (- -). Om de effecten te visualiseren is aan de waardering een kleur gekoppeld volgens de onderstaande kleurenbalk.



7.2 Beoordelingskader

In onderstaand overzicht is het beoordelingskader weergegeven voor de bepaling van de effecten van de alternatieven.

Tabel 7.1 Beoordelingskader Aanpassing waterkering Perkpolder voor de MER-thema's.

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Bodem	Bodemopbouw	Verandering van het bodemreliëf
	Bodemkwaliteit	Aantal (potentiële) verontreinigingen
	Grondbalans	Hoeveelheid benodigd grondverzet
Water	Watersysteem	Gevolgen voor de afwatering van omliggende gebieden en aanpassingen aan de infrastructuur
	Grondwatersysteem	Kwel- en infiltratie
		Grondwaterkwaliteit en zoetwatervoorraden in de omgeving
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschappelijke waarden	Verandering van structuur, openheid en schaal
		Verandering van beleving landschap
		Herkenbaarheid van oorsprong, ontstaansgeschiedenis en huidige functies
	Cultuurhistorische waarden	Gevolgen voor cultuurhistorische waarden
	Archeologische waarde	(Kans op) versterking van archeologisch bodemarchief
Natuur	Natuurwaarde	Effect op ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden
	Beschermde gebieden Natuurbeschermingswet: Natura 2000	Effect op het Natura 2000 gebied Westerschelde
	Beschermde gebieden: (bestaande en nieuwe natuur) EHS	Effect op verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau na toepassing EHS-saldbenadering
	Flora- en Faunawet	Effect op beschermde soorten binnen studiegebied
Recreatie	Accommodaties en voorzieningen	Aantal en aard te amoveren accommodaties en voorzieningen
	Routes en toegankelijkheid	Aantal en kwaliteit van routes
Woon- en leefmilieu	Verkeer	Verandering in verkeersbewegingen
	Geluid	Toetsing geluidbronnen aan vigerende normstellingen
	Luchtkwaliteit/stof	Toetsing verwachte verandering concentraties PM10, NO2 aan luchtkwaliteitsnorm
	Licht	Toetsing aan directe lichtinval voor flora en fauna en omwonenden.
Kosten		Globale kosten

8 EFFECTEN VAN BASISVARIANTEN EN VASTSTELLEN VAN ALTERNATIEVEN

In hoofdstuk 6 zijn voor de drie te onderzoeken alternatieven (minimaal benodigd ruimtebeslag (AMR), milieuvriendelijk en duurzaam (AMD) en laagste kostprijs (ALK)) basisvarianten onderscheiden. In dit hoofdstuk vindt een eerste trechtering van het aantal mogelijke oplossingen voor de aanpassing van de waterkering plaats. Hiervoor worden de effecten van de basisvarianten voor de verschillende MER-thema's in beeld gebracht en kort weergegeven in een milieu-afwegingstabel. Vervolgens wordt voor ieder van de drie alternatieven de best scorende basisvariant bepaald. Deze vormen de alternatieven die in hoofdstuk 9 in meer detail op hun effecten onderzocht worden.

8.1 Effectbeschrijving basisvarianten

In tabel 8.1 is de milieu-afwegingstabel voor de basisvarianten weergegeven. Daarna wordt elke beoordeling kort toegelicht.

Tabel 8.1 Effectbeoordeling basisvarianten.

MER thema	Basisvarianten					
	AMR	AMR	AMD	AMD/ALK	ALK	ALK
	Asfaltdijk (talud 1:2)	Schanskorven	Steenbekleding	Kleidijk	Grasdijk	Asfaltdijk (talud 1:3)
Bodem	--	--	--	--	--	--
Water	-	-	-	-	-	-
Landschap	-	-	+	+	0	-
Cultuurhistorie	-	-	-	-	-	-
Archeologie	-	-	-	-	-	-
Natuur	-	++	+	+	0	-
Recreatie	+	+	+	+	+	+
Verkeer	-	-	-	-	-	-
Geluid	-	-	-	-	-	-
Licht aanlegfase	-	-	-	-	-	-
Licht gebruiksfase	0	0	0	0	0	0
Lucht	0	0	0	0	0	0
Globale bouwkosten (€/m ¹ dijk)	3100	3750	5300	2900	3300	3900

Bodem

Grontmij heeft een milieukundig en geotechnisch onderzoek uitgevoerd naar de milieuhygiënische kwaliteit van het (vrijkomende) bodemmateriaal in het plangebied (Grontmij, 2008). Conclusie is dat op basis van de beschikbare gegevens geen aanleiding is om gevallen van ernstige bodemverontreiniging te verwachten. Het aanpassen van de waterkering zal niet leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit, daarom wordt dit criterium als neutraal beoordeeld. Het verschil in grondverzet tussen de basisvarianten is niet significant. Daarom geen onderscheidend

effect tussen de basisvarianten, maar overal een negatief effect, omdat er veel grondverzet zal plaatsvinden.

Water

Voor het thema water zijn met name de benodigde aanpassingen aan het watersysteem in verband met de afwatering van de aanliggende gebieden en de grondwaterstroming en kwel naar de omliggende gebieden van belang. De aanpassingen aan het watersysteem en de effecten op de grondwaterstroming zijn niet onderscheidend voor de basisvarianten. Het watersysteem wordt licht negatief beoordeeld.

Landschap

In alle basisvarianten heeft het feit dat een nieuwe waterkering wordt aangelegd invloed op het landschap: bestaande structuren worden doorsneden en een nieuwe structuur wordt toegevoegd. Herkenbaarheid van oorsprong en ontstaan van het landschap wordt daardoor minder zichtbaar, maar de nieuwe structuur is landschappelijk ook interessant. De dijk aanpassing laat de kracht van het water zien en past in de watergeschiedenis van dit gebied. Bij de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat deze positieve en negatieve effecten tegen elkaar opwegen en niet onderscheidend zijn. Hieronder wordt alleen ingegaan op de onderscheidende aspecten.

- **Asfaltdijk (1:2):** Door de bekleding van gepenetreerde breuksteen heeft het buitendijkse talud een 'donkere' uitstraling, en lijkt daardoor op de huidige Zeedijk. De functie als primaire waterkering is daardoor goed afleesbaar. De Perkpolder zal echter een ander karakter hebben dan het landschap van de Westerschelde: een omsloten ruimte in tegenstelling tot het uitgestrekte Westerschelde-landschap. Daarbij past een waterkering met een eigen, groen karakter beter dan een 'harde' asfaltdijk. De taluds van 1:2 benadrukken deze hardheid nog extra;
- **Schanskorven:** De schanskorven passen niet goed bij de natuurlijke omgeving en de vormgeving van andere Zeedijken in de omgeving. Op de plek van het stedelijk ontwikkelde Veerplein past dit wel. Het zou dan echter logischer zijn dat de schanskorven zich boven aan de dijk bevinden (dicht op de bebouwing), en het onderste deel van het talud groen is. De dijk als belangrijke landschapsstructuur zou als doorgaande lijn herkenbaar moeten blijven, ook als er plaatselijk ander materiaal wordt gekozen. Een doorlopend groen talud aan de onderzijde van de dijk kan daarvoor zorgen;
- **Steenbekleding:** Doordat de ecozuilen doorgroeibaar zijn en er zich planten zullen vestigen, krijgt de dijk een groene uitstraling die past bij het natuurgebied. Er is ook een duidelijk onderscheid met de huidige Zeedijk, wat positief is omdat deze een ander soort landschap begrenst (de uitgestrekte Westerschelde in tegenstelling tot het omsloten natuurgebied). Door zijn forse afmetingen is de dijk wel duidelijk als primaire waterkering herkenbaar;
- **Kleidijk:** De groene dijk met begroeiing van lokale grasmengsels past goed bij de omsloten ruimte van het natuurgebied. De dijk onderscheidt zich van de huidige Zeedijk, maar is wel duidelijk als primaire waterkering herkenbaar;
- **Grasdijk:** De groene grasdijk past goed bij de omsloten ruimte van het natuurgebied. Door de groene(re) vormgeving onderscheidt de dijk zich van de huidige Zeedijk, terwijl de functie als primaire waterkering afleesbaar is uit de forse afmetingen en het versterkte onderste stukje van het buitentalud. Het buitentalud heeft verschillende taludhellingen (1:6 ter plaatse van het gras en 1:3 voor het onderste stukje); dit doet afbreuk aan de heldere hoofdvorm van het dijkprofiel;

- Asfaltdijk (1:3): Door de bekleding van gepenetreerde breuksteen heeft het buitendijkse talud een 'donkere' uitstraling, net als de huidige Zeedijk. De functie als primaire waterkering is daardoor goed afleesbaar. Het nieuwe natuurgebied zal echter een ander karakter hebben dan het landschap van de Westerschelde: een omsloten ruimte in tegenstelling tot het uitgestrekte Westerschelde-landschap. Daarbij past een waterkering met een eigen, groen karakter beter dan een 'harde' asfaltdijk.

Cultuurhistorie

De relatie van de Mariadijk met de noordelijk daarvan gelegen polder wordt verstoord doordat de nieuwe waterkering daartussenin ligt. De strekdam verdwijnt. De basisvarianten zijn niet onderscheidend voor het thema cultuurhistorie.

Archeologie

Door de vergraving kunnen mogelijk aanwezige archeologische waarden worden aangetast. Er is nog geen gedegen archeologisch onderzoek gedaan, waardoor niet bekend is waar zich mogelijk waardevolle archeologie bevindt. Er is weliswaar verschil tussen de mate van vergraving tussen de basisvarianten, maar deze verschillen zijn relatief beperkt en daardoor niet onderscheidend.

Natuur

- Asfaltdijk (1:2): Bekleding met gepenetreerde breuksteen biedt geen enkele mogelijkheid voor vestiging van organismen die kenmerkend zijn voor het estuariene milieu;
- Schanskorven: Deze variant heeft het kleinste ruimtebeslag, waardoor een zo groot mogelijk estuarien gebied wordt aangelegd. Het gebruik van schanskorven aan de buitendijkse zijde van een kering biedt, in tegenstelling tot het gebruik hier van gepenetreerde breuksteen of gras, zeer goede vestigingskansen (hogere planten, wieren, schaal- en schelpdieren) en gebruiksmogelijkheden (vogels) voor organismen die horen bij het estuariene milieu. Lokaal kunnen zich micro-milieus van (extreem)zout water ontwikkelen. De dijk is zo een verlengstuk van het estuariene landschap en voegt hier een element aan toe;
- Steenbekleding: Het gebruik van zuilen al dan niet met ecotoplaag heeft vergelijkbare voordelen als het gebruik van schanskorven al zullen er geen (extreem) zoute watermilieus ontstaan en de kenmerkende estuariene natuurwaarden zich beperken tot de invloedssfeer van de spatzone. Omdat het talud langer en flauwer is in vergelijking tot de variant schanskorven ontstaat er toch een redelijk oppervlak waar zich estuariene natuurwaarde kan vestigen;
- Kleidijk: Het stukje buitendijks grasland biedt een vestigingsplaats voor (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu en kan in die zin een mogelijkheid bieden voor (her)vestiging van plantensoorten die als gevolg van de dijk aanpassing van buitendijkse taluds verdwijnen. Het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel maakt dat de huidige veelal soortenrijke vegetatie (incl. beschermde en rode-lijstsoorten), die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is, voor het plangebied behouden blijft;
- Grasdijk: Het stukje buitendijks grasland biedt een vestigingsplaats voor (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu en kan in die zin een mogelijkheid bieden voor (her)vestiging van plantensoorten die als gevolg van de aanpassing van de waterkering van buitendijkse taluds verdwijnen. Het gebruik van een niet-

gebiedseigen zaadmengsel maakt dat de huidige soortenrijke vegetatie die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is, moeilijker terugkomt tot verdwijnt;

- Asfaltdijk (1:3): Bekleding met gepenetreerde breuksteen biedt geen enkele mogelijkheid voor vestiging van organismen die kenmerkend zijn voor het estuariene milieu.

Recreatie

Geen effecten op accommodaties en voorzieningen. De nieuwe waterkeringen doorsnijden de Hof te Zande-fietsroute, maar deze is in de autonome ontwikkeling al doorsneden door de aanleg van het natuurgebied. In het buitentalud van de (westelijke) nieuwe waterkering komt een nieuw fietspad met zicht op het natuurgebied, dat een aantrekkelijk landschap voor de recreant vormt.

Verkeer

De beoordeling is gebaseerd op de hoeveelheid verkeer dat de verschillende bouwstenen zullen gaan genereren a.g.v. de hoeveelheid materiaal dat getransporteerd moet worden. Er is alleen uitgegaan van het verkeer dat in de directe omgeving zal rijden/varen. Er is een verschil in verkeersbewegingen tussen de basisvarianten, maar dit is niet significant. Het effect van verkeersbewegingen scoort voor alle basisvarianten licht negatief, omdat er verkeersbewegingen plaatsvinden tijdens de aanlegfase.

Geluid

De realisatie van de kern en top laag is akoestisch maatgevend ten opzichte van de overige werkzaamheden (talud berm). De inzet van de werktuigen tijdens de realisatie van kern en top laag, en daarmee dus de geluidemissie, is voor alle basisvarianten gelijk. Er is een verschil in geluidseffecten door het verschil in de duur van de aanleg per strekkende meter dijk. Dit verschil is echter niet significant, daarom scoren alle basisvarianten licht negatief op geluidseffecten.

Licht

In de aanlegfase van de dijkverlegging kan mogelijk sprake zijn van hinder door verlichting voor omwonenden en de natuur (o.a. op het Natura2000 gebied Westerschelde). In de bouwfase kan mogelijk overlast zijn door directe lichtinval van o.a. schepen, vrachtwagens, kraan, dumper, trilwals, shovel. Voor alle basisvarianten is er mogelijke kans op lichthinder in de aanlegfase. Afhankelijk van de aanvoerwijze (weg of water), de werktuigen die worden ingezet en in welke periode de werkzaamheden plaatsvinden, kunnen de effecten op de omgeving toenemen. Aangezien er op dit moment niet kan worden aangegeven wanneer met welk werktuig wordt gewerkt, is voor alle varianten de beoordeling 'licht negatief' aangehouden. Dit vanwege het tijdelijke karakter van de werkzaamheden met verlichting.

In de bestaande situatie is geen openbare verlichting aanwezig. Na de aanpassing van de waterkering is dit ook niet het geval. Voor het aspect lichthinder kan gezegd worden dat de toekomstige situatie overeenkomt met de huidige situatie. Voor de basisvarianten geldt dat de kans op hinder door verlichting in de gebruiksfase neutraal is.

Lucht

Negatieve effecten treden alleen tijdens de realisatiefase op. De werkzaamheden vinden over een groot gebied plaats, waardoor emissies gezien over een periode van een jaar verspreidt vrij zullen komen. Dit overwegende in combinatie met een inventarisatie van het in te zetten materieel maakt dat de tijdelijke verslechtering van de luchtkwaliteit door emissies van bouw materieel rondom het plangebied beperkt zal zijn. Daarnaast zal ook het aantal blootgestelden aan een beperkte slechtere luchtkwaliteit klein zijn.

Kosten

De geraamde globale aanlegkosten van de basisvarianten per strekkende meter dijk zijn gebaseerd op het uitgangspunt van een gesloten grondbalans.

8.2 Vaststellen alternatieven

De alternatieven zijn vastgesteld op basis van de resultaten in de milieu-afwegingstabel (tabel 8.1). Van de permanente effecten zijn alleen de effecten op natuur en landschap onderscheidend voor de basisvarianten en van de tijdelijke effecten alleen de effecten op verkeer en geluid. De permanente effecten prevaleren boven de tijdelijke effecten.

Voor het Alternatief met minste ruimtebeslag wordt gekozen voor de Schanskorven. Deze heeft ten opzichte van de andere basisvarianten het minste ruimtebeslag. Bovendien een zeer positieve score op natuur. De schanskorven scoren negatief voor landschap.

De kleidijk wordt gekozen als het Alternatief met de laagste kostprijs, waarbij als uitgangspunt geldt dat de klei uit het nieuwe buitendijkse natuurgebied kan worden gebruikt. Dit alternatief heeft lage aanvoerkosten, een positieve score op landschap en natuur.

Voor het Milieuvriendelijk en duurzaam alternatief wordt gekozen voor de steenbekleding. Dit alternatief heeft een hoge score voor natuur en landschap.

9 EFFECTEN VAN DE ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk worden de effecten van de drie alternatieven voor de verschillende MER-thema's beschreven. Per thema worden eerst het beoordelingskader en de maatlatten gepresenteerd. Dan volgt een beschrijving van de effecten en een beoordeling volgens de maatlatten. Voor ieder thema worden tevens de mogelijke mitigerende maatregelen voorgesteld, waarbij opnieuw een beoordeling plaats vindt van de resulterende effecten na toepassing van de mitigerende maatregelen.

Om de effecten te visualiseren is in paragraaf 9.8 een samenvattende tabel gegeven voor de effecten zonder mitigerende maatregelen en in paragraaf 9.9 een samenvattende tabel voor de effecten met mitigerende maatregelen. Voor de vergelijking geldt dat hoe meer de tabel zonder mitigerende maatregelen naar de tabel met mitigerende maatregelen verkleurt van rood via wit naar groen, des te meer er voor negatieve effecten effectieve mitigerende maatregelen kunnen worden ingezet.

9.1 Bodem

9.1.1 Beoordelingskader en maatlatten bodem

Voor het thema Bodem worden de aspecten bodemopbouw, bodemkwaliteit en grondbalans onderscheiden (tabel 9.1). In tabel 9.2 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het thema Bodem gegeven.

Tabel 9.1 Beoordelingskader effecten Bodem.

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Bodem	Bodemopbouw	Verandering van het bodemreliëf
	Bodemkwaliteit	Aantal (potentiële) verontreinigingen
	Grondbalans	Hoeveelheid benodigd grondverzet

Tabel 9.2 Maatlat van de verschillende aspecten binnen het thema Bodem.

Score	Bodemopbouw	Bodemkwaliteit	Grondbalans
++	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing	Niet van toepassing	Niet van toepassing
0	Geen verandering van het bodemreliëf en verstoring van de bodemopbouw	Geen bodemverontreinigingen aanwezig in het tracé van de waterkering	Minimaal grondverzet
-	Verandering van het bodemreliëf en verstoring van de bodemopbouw	Enkele (potentiële) bodemverontreinigingen aanwezig in het tracé van de waterkering	Grondverzet maximaal 250.000 m ³
--	Grote verandering van het bodemreliëf en zware verstoring van de bodemopbouw	Veel (potentiële) bodemverontreinigingen aanwezig in het tracé van de waterkering	Grondverzet > 250.000 m ³

9.1.2 Effectbeschrijving

De effectbeschrijving ten aanzien van het thema bodem heeft betrekking op de effecten onder de dijken (zettingen) en in het nieuwe buitendijkse natuurgebied. Er is geen sprake van effecten buiten het plangebied.

Het zand en de klei, die voor de constructie van de dijken benodigd is, zal worden gewonnen uit het nieuwe buitendijkse natuurgebied. Om de juiste klasse klei te kunnen gebruiken, zal sprake zijn van 'omputten van de grond'; ontgraven klei wordt vervolgens opgevuld met minder geschikte klei of zand. De effecten zijn niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven.

Bodemopbouw

Als gevolg van een extra grondlichaam kan lokaal zetting optreden. Daar waar de bestaande dijk wordt aangepast zal de oude dijk al als voorbelasting werken en zal de extra zetting naar verwachting zeer beperkt zijn. Ook ter plaatse van de N689 zal het weglichaam als voorbelasting hebben gewerkt en zal de zetting naar verwachting gering zijn. De exacte omvang van de optredende zettingen zal te zijner tijd nader worden onderzocht door de aannemer die het ontwerp verder gaat uitwerken.

Als gevolg van het 'omputten van de grond' zal grondverzet de ondiepe bodemopbouw lokaal sterk doen veranderen. De maatregelen leiden tot verstoring van de ondiepe bodemopbouw, daarom wordt dit aspect als zeer negatief beoordeeld.

Bodemkwaliteit

Grontmij heeft een milieukundig en geotechnisch onderzoek uitgevoerd naar de milieuhygiënische kwaliteit van het (vrijkomende) bodemmateriaal in het plangebied (Grontmij, 2008). In het kader op de volgende bladzijde worden de resultaten van dat onderzoek kort per deelgebied beschreven.

Conclusie is dat op basis van de beschikbare gegevens geen aanleiding is om gevallen van ernstige bodemverontreiniging te verwachten. Het aanpassen van de waterkering zal niet leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit, daarom wordt dit criterium als neutraal beoordeeld.

Resultaten milieukundig en geotechnisch onderzoek, Grontmij

Deelgebied A: Zuidelijke nieuw aan te leggen Zeedijk:

Ter plaatse van deelgebied A zijn geen milieukundige onderzoekswerkzaamheden verricht.

Deelgebied B: Bestaande Zeedijk t.p.v. de bres:

In mengmonster 001 wordt een lichte overschrijding van de streefwaarde voor de parameter minerale olie (40 mg/kg, hoofdzakelijk de fractie C30-C40) gemeten. Waarschijnlijk is hier sprake van een verstoring als gevolg van de aanwezigheid van humuszuren. Het gemeten gehalte is dusdanig laag dat besloten is het monster niet verder uit te splitsen en de verontreiniging nader te definiëren. Volgens het nieuwe Besluit bodemkwaliteit kan op basis van deze enkele overschrijding worden gesteld dat het gehalte onder de achtergrondwaarde valt, waarmee de grond als Altijd toepasbaar kan worden gedefinieerd en vrij kan worden toegepast.

Deelgebied C: N689:

In de mengmonsters 007 en 013 worden lichte overschrijdingen van de streefwaarde voor de parameters minerale olie en PAK gemeten. Opvallend is dat de lichte verontreiniging met minerale olie in het individuele monster 007 op grote diepte wordt gemeten (5,35 - 6,00 m –mv), waar minerale olie zeker niet verwacht mag worden. Beoordeeld vanuit het gaschromatogram kan de minerale olie als onvereerde diesel worden gedefinieerd. Een directe verklaring voor het verhoogde gehalte is hiervoor niet te geven; een fout is niet uitgesloten. Volgens het nieuwe Besluit bodemkwaliteit (Bbk) kan op basis van het gemeten gehalte minerale olie in mengmonster 007 worden gesteld dat de grond als Altijd toepasbaar dient te worden geclassificeerd. Indien vrijkomende grond van deelgebied C als één partij zal worden toegepast, kan de grond met uitzondering van de functie natuur overal in het gebied worden toegepast.

Deelgebied D: Dijken rondom de huidige Veerhaven:

In mengmonster 002 wordt een lichte overschrijding van de streefwaarde voor de parameter nikkel gemeten. In mengmonster 004 wordt zink licht verhoogd gemeten. De gemeten gehalten zijn dusdanig laag dat besloten is het monster niet verder uit te splitsen en de verontreiniging nader te definiëren. Volgens het nieuwe Besluit bodemkwaliteit kan op basis van deze lichte overschrijdingen worden gesteld dat het gehalte onder de achtergrondwaarde valt, waarmee de grond als Altijd toepasbaar kan worden gedefinieerd en vrij kan worden toegepast.

Deelgebied E: Af te graven bestaande dijken binnen het nieuwe natuurgebied:

In mengmonster 019 wordt een lichte overschrijding van de streefwaarde voor de parameter PAK gemeten. Volgens het nieuwe Besluit bodemkwaliteit kan op basis van deze lichte overschrijding worden gesteld dat het gehalte onder de achtergrondwaarde valt, waarmee de grond als Altijd toepasbaar kan worden gedefinieerd.

Deelgebied F: Geulen in het nieuwe natuurgebied:

In nagenoeg alle mengmonsters worden licht verhoogde gehalten organochloorpesticiden aangetroffen. Uitzondering hierop is het veen-mengmonster 031. Lichte overschrijding van de streefwaarde zijn niet ongebruikelijk in een agrarisch gebied. In twee mengmonsters (032 en 034) is vastgesteld dat de gehanteerde detectielimiet van cadmium hoger is dan de streefwaarde. Dit impliceert dat er mogelijk sprake is van een lichte verontreiniging met cadmium. Volgens het nieuwe Besluit bodemkwaliteit kan echter op basis van deze lichte overschrijding (en detectiegrens) worden gesteld dat het gehalte onder de achtergrondwaarde valt, waarmee de grond als Altijd toepasbaar kan worden gedefinieerd.

Grondbalans

Het streven is een gesloten grondbalans te verkrijgen in het gebied. Hiertoe dient zoveel mogelijk van de klei en het zand uit het nieuwe buitendijkse natuurgebied gebruikt te worden voor de aanleg van de nieuwe waterkering. Op basis van het onderzoek van Grontmij (2008) is een analyse gemaakt van de bruikbaarheid van de aanwezige klei en zand in het gebied (zie het kader).

Analyse van de bruikbaarheid van de aanwezige grond in het gebied

Uit analyse van de kleimonsters blijkt dat 65% van de kleimonsters (25 van de 40) voldoen aan de eisen wat betreft organisch stof gehalte (<5) en zoutgehalte (<4). Van de 25 monsters die wel voldoen aan de eisen voldoet 7,7% aan klasse 1 van de erosiebestendigheid. De klei in deze klasse dient gebruikt te worden voor de deklaag van de dijk met of zonder bekleding van gras of verharding. 15,4% van de monsters is ingedeeld in klasse 2 en de overige monsters (76,9%) in klasse 3. Klasse 2 en klasse 3 kunnen gebruikt worden voor de kern van de waterkering, mits deze geen vervangende kerende functie krijgt bij bezwijken van de deklaag. Aanbevolen wordt de deklaag te maken van klasse 1 klei, de lagen daaronder te maken van klasse 2 klei en de kern op te bouwen uit zand en klasse 3 klei. Deze opbouw is puur theoretisch bepaald en niet onderbouwd door stabiliteitsberekeningen en/of analyses. Voor de daadwerkelijke aanleg van de waterkering dienen berekeningen en een ontwerp gemaakt te worden, waarbij de erosiebestendigheid van de klei als input gebruikt kan worden.

Voor de zandmonsters kan gesteld worden dat 65,2% van de 23 monsters conform CUR162 op basis van de korrelverdelingen toepasbaar zijn voor zand voor ophoging. Er wordt hierbij geadviseerd het zand in de kern toe te passen en af te dekken met klei. Voor het ontwerp van de waterkering dient een nadere analyse gemaakt te worden van de toe te passen materialen.

Voor de uitvoering van het aanpassen van de waterkeringen is veel grondverzet nodig. Voor de kern en toplaag is voor alle alternatieven meer dan 250.000 m³ klei en zand nodig, daarom wordt dit criterium als zeer negatief beoordeeld.

- AMR (Schanskorven): 825.574 m³ zand en klei;
- AMD (Steenbekleding): 1.128.105 m³ zand en klei;
- ALK (Kleidijk): 1.125.529 m³ zand en klei.

9.1.3 Beoordeling

In tabel 9.3 zijn de scores weergegeven voor de beoordeelde aspecten binnen het thema Bodem.

Tabel 9.3 Effectbeoordeling en scores thema Bodem.

Thema Bodem	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Bodemopbouw	--	--	--
Bodemkwaliteit	0	0	0
Grondverzet	--	--	--

9.1.4 Mitigerende maatregelen

Er wordt gestreefd naar een zo duurzaam mogelijk gebruik van de grond in het gebied en een gesloten grondbalans. De negatieve effecten in de bodem van het nieuwe natuurgebied (mogelijke zetting, verstoring van de ondiepe bodemopbouw en grondverzet) zijn evenwel niet te vermijden. Er worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld om de negatieve effecten te verzachten.

9.2 Water

9.2.1 Beoordelingskader en maatlaten water

Voor het thema Water zijn de aspecten oppervlaktewatersysteem en grondwatersysteem gedefinieerd waarbij het effect op het waterhuishoudkundig systeem, de grondwaterkwaliteit, de grondwaterstanden en de kwel- en infiltratiesituatie worden beschreven (tabel 9.4). In tabel 9.5 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het thema Water gegeven.

Tabel 9.4 Beoordelingskader effecten Water.

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Water	Watersysteem	Gevolgen voor de afwatering van omliggende gebieden en aanpassingen aan de infrastructuur
	Grondwatersysteem	Kwel- en infiltratie
		Grondwaterkwaliteit en zoetwatervoorraden in de omgeving

Tabel 9.5 Maatlat van de verschillende deelaspecten binnen het thema Water.

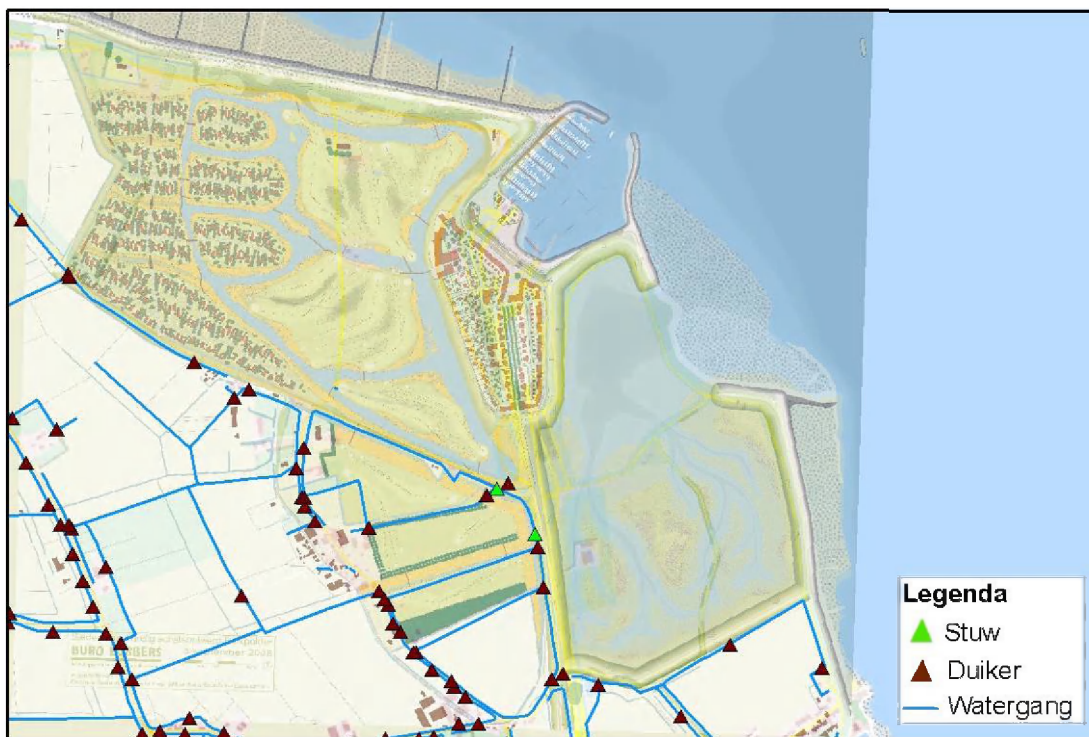
Score	Effecten watersysteem	Kwel- en infiltratie	Grondwaterkwaliteit
++	nvt	De kwel- en infiltratiesituatie verbetert aanzienlijk	De zoetwatervoorraad neemt sterk toe
+	nvt	De kwel- en infiltratiesituatie verbetert	De zoetwatervoorraad neemt toe
0	Afwatering van omliggende gebieden verandert niet	De kwel- en infiltratiesituatie blijft gelijk	De zoetwatervoorraad wordt niet beïnvloed
-	Beperkte aanpassingen om de afwatering van de omliggende gebieden te waarborgen	De kwel- en infiltratiesituatie verslechtert	De zoetwatervoorraad neemt af
--	Afwatering van de omliggende gebieden is niet meer mogelijk	De kwel- en infiltratiesituatie verslechtert aanzienlijk	De zoetwatervoorraad neemt sterk af

9.2.2 Effectbeschrijving

Watersysteem

In de Oostelijke Perkpolder, Noordhofpolder en Noorddijkpolder wordt als gevolg van de aanpassing van de waterkering een buitendijks natuurgebied gerealiseerd. Het toekomstig waterpeil in dit buitendijkse natuurgebied komt onder directe invloed van eb en vloed te staan en zal gemiddeld hoger zijn dan het huidige polderpeil. In de toekomstige situatie staat dit gebied in directe verbinding met de Westerschelde, de bestaande watergangen in het nieuwe buitendijkse natuurgebied verdwijnen en er is geen sprake meer van waterafvoer via het gemaal van Campen. Het zuidelijke deel van de Noorddijkpolder hoort niet tot het nieuwe buitendijkse natuurgebied. Hier zal het waterpeil gelijk blijven aan de huidige situatie en zal de waterafvoer worden aangepast. Ook de afwatering uit de Westelijke Perkpolder, die in de huidige situatie via de watergang ten oosten van de N689 plaatsvindt, zal worden aangepast. In figuur 9.1 is het nieuwe watersysteem weergegeven.

Figuur 9.1 Ontwerp watersysteem Perkpolder.



In de ontwerpen wordt voorzien in een brede kwelsloot met kwelbuizen langs de nieuwe waterkering ten westen van de N689 en ten zuiden van het nieuwe natuurgebied. Deze kwelsloot zal ook voor de afwatering van de Westelijke Perkpolder gebruikt worden. Met beperkte aanpassingen zal de afwatering van de omliggende gebieden gewaarborgd kunnen worden.

De watergangen en kunstwerken moeten voldoen aan de minimale ontwerpprofielen voor watergangen en kunstwerken volgens de Keur van het Waterschap.

Kwel- en infiltratie

Als gevolg van de aanpassing van de waterkering komt het nieuwe natuurgebied in directe verbinding te staan met de Westerschelde. Het toekomstige gemiddelde waterpeil in het buitendijkse natuurgebied (gemiddeld peil Westerschelde + 0,12 meter NAP) zal hoger zijn dan het huidige polderpeil (zomer -0,75 meter NAP, winter -0,95 meter NAP). Dit is van invloed op de grondwaterstroming en de brakke kwel ter plaatse.

In de ontwerpen wordt voorzien in een brede kwelsloot met kwelbuizen langs de nieuwe waterkering ten westen van de N689 en ten zuiden van het nieuwe natuurgebied, waarmee de brakke kwel wordt afgevangen. Daarmee worden negatieve effecten door brakke kwel voor aangrenzende landbouwgronden nagenoeg volledig tegengegaan.

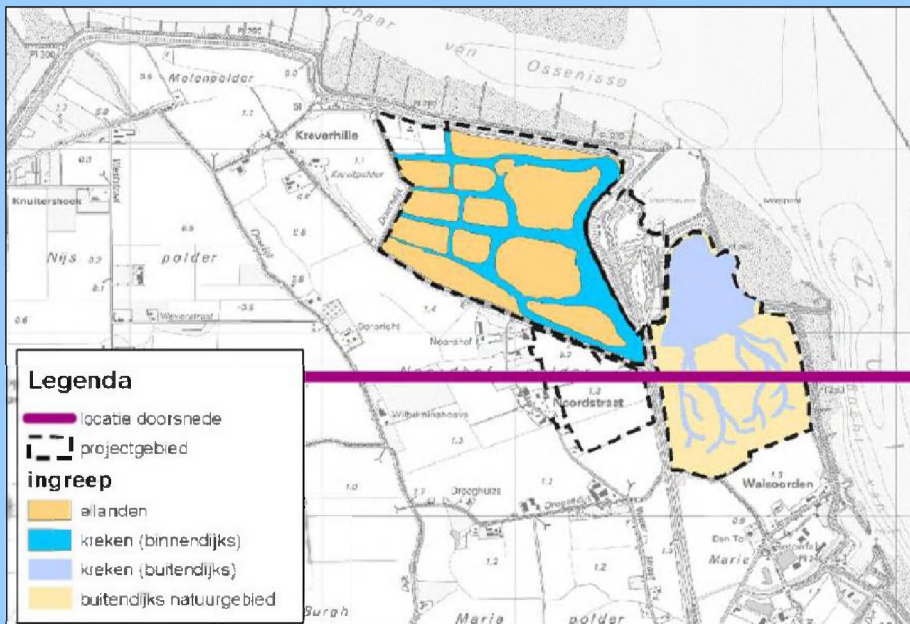
Voor het bepalen van de effecten van de aanpassing van de waterkering op het grondwatersysteem is een nadere analyse op het watersysteem uitgevoerd (Witteveen+Bos, 2010). Uit de voorlopige resultaten kan worden afgeleid dat de brakke kwel nagenoeg volledig door de kwelsloot en de in de kwelsloot aan te brengen kwelbuizen kan worden afgevangen.

Grondwaterkwaliteit

De effecten van de aanpassing van de waterkering op de zoetwaterlens zijn in het kader van het plan-MER door Witteveen+Bos onderzocht (Witteveen+Bos, 2009). De resultaten van dit onderzoek worden hieronder kort beschreven.

Effecten van de Gebiedsontwikkeling op de zoetwaterlens

De effecten van de ingreep op de langere termijn (150 jaar, periode tot het jaar 2160) zijn berekend voor een doorsnede op de locatie waar de effecten van de beoogde ingreep naar verwachting het grootst zullen zijn. De locatie van de doorsnede is weergegeven in de figuur.



In de lange termijn berekening zijn in stappen van 5 jaar de effecten van klimaatverandering ingevoerd. De resultaten zijn bepaald voor twee situaties:

1. Klimaatverandering, zonder de Gebiedsontwikkeling (het effect van de zeespiegelstijging en de toename van de neerslag)
2. Klimaatverandering met de Gebiedsontwikkeling samen met de aanleg van een kwelsloot welke via kwelbuizen tot in het watervoerend pakket snijdt.

Ad 1. De klimaatverandering veroorzaakt na 150 jaar een stijging van het peil van de Westerschelde. Hierdoor neemt de kweldruk in de Westelijke Perkpolder toe. Aan de oostelijke zijde van de doorsnede neemt de stijghoogte ook toe, hier treedt ook een hogere kweldruk op. Door de aanwezige drainage blijft de freatische grondwaterstand gelijk. Door deze processen neemt de hoeveelheid zoet water in de ondergrond af.

Ad 2. Doordat de beoogde ingreep samen valt met de aanleg van een kwelsloot neemt de stijghoogte nabij het buitendijkse natuurgebied juist af. Hierdoor is er geen sprake van een toename van de kweldruk, zoals dat in de situatie zonder Gebiedsontwikkeling het geval is. Als gevolg van de lagere stijghoogte kan er meer zoet water naar de ondergrond infiltreren en treedt er een verzoeting op van de diepere ondergrond.

Opgemerkt wordt dat de mate waarin bovengenoemde effecten optreden afhankelijk is van de gekozen randvoorwaarden in het model. Zeker over een periode van 150 jaar kunnen deze randvoorwaarden wijzigen. De zeespiegel kan harder gaan stijgen, of juist minder hard. In ieder geval blijkt uit de modellen dat een toename van de kweldruk door het buitendijkse natuurgebied kan worden voorkomen door de aanleg van een kwelsloot. Als gevolg van de beoogde ontwikkeling in combinatie met de kwelsloot treedt er in de omgeving geen verzoeting of verzilting op.

9.2.3 Beoordeling

In tabel 9.6 zijn de beoordelingen weergegeven voor de aspecten binnen het thema Water.

Tabel 9.6 Effectbeoordeling en scores thema Water.

Thema Bodem	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Watersysteem	-	-	-
Kwel- en infiltratie	0	0	0
Grondwaterkwaliteit	0	0	0

9.2.4 Mitigerende maatregelen

De kwelsloot met kwelbuizen langs de nieuwe waterkering is een belangrijke mitigerende maatregel die werd voorgesteld in het plan-MER om negatieve effecten op de brakke kwel in omliggende landbouwgebieden te voorkomen. De kwelsloot met kwelbuizen is nu integraal meegenomen in het ontwerp.

Gezien de beperkte effecten op het grond- en oppervlaktewatersysteem worden geen aanvullende mitigerende maatregelen voorgesteld om de negatieve effecten te verzachten.

9.3 Landschap

9.3.1 Beoordelingskader en maatlat landschap

Het beoordelingskader voor landschap is weergegeven in tabel 9.7. Het thema landschap is onderverdeeld in de criteria structuur/openheid/schaal, beleving van het landschap en herkenbaarheid van oorsprong/ontstaansgeschiedenis/huidige functies. De referentiesituatie waarmee de alternatieven worden vergeleken, bestaat uit de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen.

Tabel 9.7 Beoordelingskader effecten Landschap.

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Landschap	Landschappelijke waarden	Verandering van structuur, openheid en schaal
		Verandering van beleving van het landschap
		Herkenbaarheid van oorsprong, ontstaansgeschiedenis en huidige functies

In tabel 9.8 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het thema landschap gegeven.

Tabel 9.8 Maatlat van de verschillende aspecten binnen het thema Landschap.

Score	Structuur, openheid en schaal	Beleving	Herkenbaarheid oorsprong, ontstaan en huidige functies
++	De voor dit gebied karakteristieke landschapsstructuur van open polders, buitendijkse natuur en de dijken (met hun specifieke karakters) wordt duidelijk versterkt.	De visuele kwaliteiten van het plangebied worden beter beleefbaar door een hoge beeldkwaliteit van de (nieuwe) inrichting en een goede toegankelijkheid.	Oorsprong, ontstaan en functies van het gehele gebied worden duidelijker herkenbaar (bv herkenbaarheid van oorspronkelijke polderstructuur, vorming slikken- en schorren natuur en functie waterkeringen).
+	De verschillende karakters van de dijken worden plaatselijk beter herkenbaar en/of zichtlijnen die de openheid en het landelijke karakter benadrukken nemen toe.	De beeldkwaliteit en beleefbaarheid van enkele beeldbepalende elementen in het plangebied worden versterkt (bv huizen Veerhaven, bebouwd Veerplein).	Kleine landschapselementen die verwijzen naar de oorsprong, het ontstaan en de functies van het gebied worden beter zichtbaar gemaakt (bv Nol, weel).
0	De structuur, schaal en openheid blijven intact.	Geen verandering in beleving.	Geen verandering in herkenbaarheid.
-	De verschillende karakters van de dijken worden plaatselijk minder goed herkenbaar en/of zichtlijnen die de openheid benadrukken nemen af.	Verlies van (beeldkwaliteit of beleefbaarheid van) beeldbepalende elementen.	Elementen die verwijzen naar de oorsprong, het ontstaan en functies van het gebied verdwijnen of worden minder goed zichtbaar.
--	De voor dit gebied karakteristieke landschapsstructuur van open polders, buitendijkse natuur en de dijken (met hun specifieke karakters) wordt aanzienlijk verzwakt.	De visuele kwaliteit van het landschap wordt minder goed beleefbaar doordat de nieuwe inrichting een minder hoge beeldkwaliteit heeft dan de bestaande inrichting, en door afname van de toegankelijkheid.	Oorsprong, ontstaan en functies van het gehele gebied worden minder goed herkenbaar.

Voor het beoordelingscriterium 'structuur, openheid en schaal' geldt dat een alternatief hoger wordt gewaardeerd naarmate het patroon van open polders omgeven door dijkes, en het patroon van binnendijs polderland en buitendijkse natuur met de daartussen liggende Zeedijk, versterkt wordt. Daarbij wordt ook gekeken naar de verschillende karakters van de dijken. Het karakter van de dijk draagt in hoge mate bij aan de landschapsstructuur: de lage, beplante Mariadijk is duidelijk van een andere orde dan de kale, stoere Zeedijk.

Het criterium 'beleving' is moeilijk te kwantificeren, omdat beleving subjectief is. De mate waarin de beleving van het landschap wordt gewaardeerd kan verschillend zijn tussen groepen mensen, zoals huidige en toekomstige bewoners en recreanten. Over het algemeen kan worden gezegd dat de beleving is gebaat bij een duidelijke identiteit van het gebied en een bepaalde mate van afwisseling. Daarnaast is het voor de beleving belangrijk, dat het gebied toegankelijk is, zodat het ook werkelijk beleefd kan worden.

Een alternatief scoort daarom hoog voor dit criterium wanneer er voldoende afwisseling in de inrichting is en wanneer er sprake is van beeldbepalende elementen van een hoge kwaliteit, die passen bij de identiteit van het gebied. Het Veerplein met woningen zal in de referentiesituatie bijvoorbeeld een zeer beeldbepalend element zijn. Daarnaast scoort een alternatief hoger voor dit criterium naarmate het gebied beter toegankelijk en dus beter beleefbaar is.

Het criterium 'herkenbaarheid oorsprong, ontstaan en huidige functies' gaat vooral in op de landschapselementen die een relatie hebben met de wordingsgeschiedenis van het plangebied en de mate waarin die geschiedenis afleesbaar is uit het landschap, en op de mate waarin de huidige functies afleesbaar zijn uit het landschap.

9.3.2 Effectbeschrijving

Omdat het bij de ontwikkelingen van landschappen altijd gaat om een grote tijdsspanne, zijn tijdelijke effecten meestal te verwaarlozen in vergelijking met permanente effecten. Bij de effectbeschrijving voor landschap gaat het daarom uitsluitend om permanente effecten.

Effecten structuur, openheid en schaal

De aanpassing van de waterkeringen heeft ten opzichte van de referentiesituatie geen grote invloed op de structuur, openheid en schaal van het landschap. In de autonome ontwikkeling verdwijnen de Kalverdijk, een groot deel van de Noorddijksedijk, de boerderij en de polderstructuur namelijk al, en wordt het buitendijkse natuurgebied aangelegd. Voor dit criterium zijn er vooral effecten ter plaatse van de Mariadijk/Noorddijkpolder, ter plaatse van de N689 en de aansluiting op het Veerplein, en ter plaatse van de bres in de Zeedijk.

De Mariadijk (samen met het weeltje) en de Noorddijksedijk zijn onderdeel van de oude polderstructuur in de Kop van Hulst. De Noorddijksedijk verdwijnt in de autonome ontwikkeling grotendeels door de aanleg van de nieuwe natuur, maar het zuidelijkste gedeelte blijft behouden. Dit is ook het geval in alle alternatieven voor de aanpassing van de waterkering, waar deze dijkjes niet verder worden aangetast ten opzichte van de referentiesituatie. De nieuwe waterkering komt echter wel vlakbij de oude polderdijkjes te liggen. Door de nabijheid en door het grote verschil in afmetingen (de Zeedijk is ca 8 meter hoog, de Mariadijk en de Noorddijksedijk 1 à 2 meter), zal de structuur van de lokale dijkjes minder goed herkenbaar zijn in het landschap. Mogelijk zullen enkele landschappelijk waardevolle beplantingen moeten worden gerooid. De beplanting op de Mariadijk heeft een hoge landschappelijke waarde; het streven zou moeten zijn om deze te behouden. Omdat de nieuwe primaire waterkering in alle alternatieven naast de Mariadijk ligt, is bij de beoordeling van landschap uitgegaan van behoud van de beplanting op de Mariadijk in zowel de referentiesituatie als in alle alternatieven. De hoge nieuwe waterkering heeft ook een negatieve invloed op de openheid, hoewel deze invloed beperkt is vanwege de beplanting op de Mariadijk in de huidige situatie. Door de toevoeging van de nieuwe waterkering verandert de schaal van het landschap.

Omdat met name de relaties met de omgeving en niet de structuurelementen (dijkjes, weeltje) zelf worden aangetast, worden deze effecten als beperkt negatief beoordeeld. De alternatieven zijn in dit opzicht niet onderscheidend: de nieuwe primaire waterkering heeft in alle alternatieven dezelfde afmetingen en een zelfde vormgeving van het binnendijkse talud.

Ter plaatse van het bebouwde Veerplein en de N689 zijn de effecten van de nieuwe waterkering overwegend positief. In de referentiesituatie is door de enigszins verhoogde ligging van de erftoegangsweg (voorheen N689) en de verschillende wegen, op- en afritten bij het Veerplein de landschapsstructuur rommelig en is het onduidelijk waar hier de primaire waterkering ligt. De nieuwe waterkering, met over grote lengte een eenduidig talud, brengt hier meer duidelijkheid in. Het Alternatief met het minste ruimtebeslag (AMR) past door zijn stenige vormgeving goed bij het bebouwde Veerplein, maar langs de rest van het natuurgebied past deze bekleding landschappelijk gezien minder goed. De nieuwe waterkering is een Zeedijk en daarom past een vormgeving die het karakter van primaire waterkering laat uitkomen: een vormgeving die enigszins verwant is aan die van andere Zeedijken in de omgeving. Tegelijk is deze nieuwe waterkering anders dan de Zeedijk langs de Westerschelde: in vergelijking met de uitgestrekte Westerschelde omsluit de nieuwe waterkering een relatief kleine ruimte. Een groene, zachte vormgeving van de nieuwe waterkering draagt bij aan deze omsloten, natuurlijke ruimte, waar het geweld van het water minder groot is dan in de Westerschelde. Het Milieuvriendelijk en Duurzaam Alternatief (AMD) en het Alternatief met de Laagste Kosten (ALK) hebben allebei een groene en natuurlijke uitstraling en passen daarom beter in het landschap dan het AMR. Positief aan het AMD is de mogelijkheid tot vestiging van allerlei planten op de ecozuilen, waardoor de estuariene natuur als het ware op de dijk doorloopt. Positief van het ALK is de inzaaiing met een gebiedseigen zaadmengsel, waardoor de nieuwe waterkering zowel aan buiten- als aan binnendijkse zijde een natuurlijk aanzicht krijgt. De positieve effecten voor deze twee alternatieven zijn daarom wat groter dan voor het AMR.

De bres in de Zeedijk doorbreekt de doorgaande structuur van de Westerscheldedijk, wat een (plaatselijk) negatief effect is. Dit is niet onderscheidend voor de verschillende alternatieven.

In alle alternatieven wordt de steenbekleding bij de Veerhaven vervangen en wordt een koppeldijk aangelegd achter de huizen langs. De effecten op structuur, openheid en schaal van het landschap zijn hier te verwaarlozen: het ruimtelijk profiel van de waterkering in de Veerhaven verandert niet ten opzichte van de referentiesituatie. De ruimtelijke scheiding tussen de waterkering van de Veerhaven en de Zeedijk blijft behouden door verschil in bekleding (stenig vs. gras). De koppeldijk wordt aan het zicht onttrokken door een bijzondere bekleding zodat de dijk niet meer als zodanig herkenbaar is (onderdeel stedenbouwkundig plan PPS), en is dus niet te zien.

Op de landschapsstructuur van de ruimere omgeving van het plangebied heeft de aanpassing van de waterkeringen met name effect doordat er een Zeedijk meer landinwaarts komt te liggen. Het ingepolderde land wordt daardoor kleiner. In de referentiesituatie is dat eigenlijk al het geval, door het omzetten van polders naar natuur. De erftoegangsweg wordt vanuit de omgeving beter zichtbaar dan de N689 omdat hij op een hoge dijk ligt, dit is een aantasting van de openheid.

Echter aan de westzijde van het Veerplein en van de erftoegangsweg wordt in de autonome ontwikkeling een halfopen landschap gecreëerd, waardoor het verschil in openheid beperkt is.

De effecten op het buitendijkse landschap in de omgeving zijn zeer beperkt. De effecten op de ruimere omgeving zijn niet onderscheidend voor de alternatieven.

Samengevat hebben alle alternatieven negatieve effecten op structuur, openheid en schaal vanwege de effecten op huidige dijk- en polderstructuren. Er zijn ook enkele positieve effecten, die het grootst zijn bij de alternatieven AMD en ALK. Deze krijgen daarom een licht negatieve score (-), het AMR een sterk negatieve (--).

Effecten beleving

In het plangebied zijn in de referentiesituatie enkele beeldbepalende elementen aanwezig: de huizen in de Veerhaven, het bebouwde Veerplein, de erftoegangsweg, de nol en de krib langs de Zeedijk, en het weel met beplanting langs de Mariadijk. De dijken zelf zijn ook beeldbepalend. De effecten op de dijken zijn al beschreven onder 'structuur, openheid en schaal'. Wat betreft beleving heeft de dijk in het ALK extra kwaliteit, omdat de met een gebiedseigen zaadmengsel ingezaaide nieuwe waterkering een beeldbepalend element van hogere kwaliteit is (bloemrijke dijk) dan de met een regulier grasmengsel ingezaaide waterkeringen uit de andere varianten. Voor de beleving is naast de beeldbepalende elementen ook de toegankelijkheid van belang.

Er zijn geen effecten voor de beleving van de woningen in de Veerhaven. De beeldkwaliteit van het bebouwde Veerplein ondervindt wel invloed van de nieuwe waterkering: het eenduidig vormgegeven profiel zorgt aan de oostzijde van het Veerplein voor een rustiger beeld dan in de referentiesituatie. Een onderscheid in vormgeving van het buitendijkse profiel tussen de plek van het Veerplein en de rest van het gebied is nu geen onderdeel van de alternatieven, maar zou landschappelijk interessant zijn. Daarbij past het AMR het beste bij het stedelijke en stenige karakter van het bebouwde Veerplein, terwijl het AMD en ALK juist beter passen bij de groene inrichting van de rest van het gebied. Omdat in het AMR de stenige vormgeving over het gehele dijktracé is toegepast, komt het onderscheid tussen Veerplein en natuurgebied niet duidelijk naar voren. Het AMR biedt daardoor weliswaar kans om meer bij te dragen aan de beeldkwaliteit op de plek van het Veerplein dan de andere varianten, maar met de huidige inrichting wordt die kans nog niet ten volle benut.

Door de ligging op de primaire waterkering wordt de erftoegangsweg in alle alternatieven meer beeldbepalend dan in de referentiesituatie. De weg past niet goed in de groene en landelijke omgeving, maar wel bij het bebouwde Veerplein en de recreatieve betekenis van het gebied. Bovendien zal de weg door de verhoogde ligging een mooi uitzicht over het natuurgebied geven. Omdat de weg ook in de referentiesituatie al beeldbepalend is, is het negatieve effect van de alternatieven beperkt. De vormgeving aan buitendijkse zijde is eenduidig, wat een rustig beeld geeft. De vormgeving aan binnendijkse zijde is rommelig door de oprit voor het fietspad en de Kalverdijk, en door de twee opgangen van het fietspad naar het Veerplein. Hier is aandacht nodig voor de vormgeving. De alternatieven zijn niet onderscheidend wat betreft effecten op de erftoegangsweg en omgeving.

In alle alternatieven verdwijnt de nol en wordt de krib behouden; ze zijn hiervoor niet onderscheidend. Het weel ligt in alle alternatieven in de 'oksel' van de naar dijkhoogte stijgende erftoegangsweg en de nieuwe primaire waterkering langs de Mariadijk. De omringende beplanting van het weel is in alle alternatieven vanaf de Mariadijk, de nieuwe primaire waterkering en de erftoegangsweg te zien, het water zelf waarschijnlijk alleen vanaf de Mariadijk. Hoewel de beeldkwaliteit van het weel zelf niet wordt aangetast, wordt het wel overschaduwd door de grootschalige nieuwe waterkering: een (beperkt) negatief effect in alle alternatieven.

De toegankelijkheid neemt in alle alternatieven toe ten opzichte van de huidige situatie door de aanleg van fietspaden op de nieuwe primaire waterkering. De alternatieven zijn op dit punt niet onderscheidend.

Vanuit de ruimere omgeving van het plangebied zijn met name het bebouwde Veerplein en de erftoegangsweg beeldbepalend. De alternatieven hebben geen effecten op de beleving van het bebouwde Veerplein vanuit westelijke richting; de effecten op de erftoegangsweg zijn hierboven beschreven.

Samengevat is in alle alternatieven sprake van zowel positieve als negatieve effecten, die grotendeels tegen elkaar opwegen; het AMR en het AMD scoren daarom neutraal (0). Het ALK scoort licht positief (+): ten opzichte van de andere alternatieven is de beeldkwaliteit van de bloemrijke dijk een extra positief effect. Het AMR biedt kansen om bij de Veerhaven meer beeldkwaliteit toe te voegen, maar deze kansen worden nog niet ten volle benut.

Effecten herkenbaarheid oorsprong, ontstaan en huidige functies

De herkenbaarheid van oorsprong en ontstaan van de omgeving van Mariadijk en Noorddijksedijk wordt in alle alternatieven verminderd ten opzichte van de referentiesituatie. Ook het verdwijnen van de nol is negatief voor herkenbaarheid van oorsprong en ontstaan. Verder zijn er voor dit criterium weinig verschillen ten opzichte van de referentiesituatie. De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

De aanpassing van de waterkering heeft weliswaar een negatief effect op de huidige polderstructuur, maar past goed in de watergeschiedenis van het gebied. Bijzonder bij de ontwikkelingen is dat er in de nieuwe situatie eigenlijk sprake is van een 'dubbele' waterkering: de nieuwe dijk is weliswaar een primaire kering, maar ook de oude primaire waterkering is over een groot deel van het traject nog in werking. Hierdoor is duidelijk herkenbaar dat het nieuwe natuurgebied vroeger een polder was, waarmee toch een verwijzing naar de vroegere polderstructuur behouden blijft. Daarnaast verwijst de 'dubbele waterkering' naar de toekomst, waarin klimaatverandering steeds ingrijpender aanpassingen aan onze waterkeringen zal vergen. Herkenbaarheid van de functie van 'dubbele waterkering' vraagt om een onderscheid in vormgeving van de buitenste en de binnenste dijk, waarbij het logisch is dat de buitenste Zeedijk een hardere bekleding heeft en meer verstevigd is, en de binnenste een 'zachtere' vormgeving heeft. Dit past ook bij de omsloten ruimte van het natuurgebied, zoals beschreven onder 'structuur, openheid en schaal'. Het AMD en ALK scoren hierop beter dan het AMR. De herkenbaarheid van de huidige functie van de primaire waterkering is in alle alternatieven goed, vanwege de afmetingen en de opbouw van het dijkprofiel.

Samengevat zijn de effecten op herkenbaarheid oorsprong, ontstaan en huidige functies neutraal tot licht negatief. De aanpassing van de waterkering past op zichzelf goed binnen de geschiedenis van het gebied, en de huidige functie van de waterkeringen is goed herkenbaar. Echter, enkele belangrijke elementen die verwijzen naar de oorsprong en de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied verdwijnen of worden minder goed herkenbaar. Omdat de positieve effecten bij het AMD en het ALK als iets sterker worden beoordeeld dan bij het AMR, scoren deze eerste twee neutraal (0) en scoort het AMR licht negatief (-).

9.3.3 Beoordeling

In tabel 9.9 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de aspecten van het thema landschap. De alternatieven AMD en ALK scoren beter dan het alternatief AMR, het ALK net iets meer dan het AMD.

Tabel 9.9 Effectbeoordeling thema Landschap.

Thema landschap	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Verandering van structuur, openheid en schaal	--	-	-
Verandering van beleving landschap	0	0	+
Herkenbaarheid van oorsprong, ontstaansgeschiedenis en huidige functies	-	0	0

9.3.4 Mitigerende maatregelen

Voor landschap zijn de volgende mitigerende maatregelen mogelijk:

- De negatieve effecten op de Mariadijk, het weel en de Noorddijksedijk kunnen worden beperkt door een grotere afstand aan te houden tussen de nieuwe primaire waterkering enerzijds en de oude dijken en het weel anderzijds. Dit is alleen mogelijk wanneer het om een aanzienlijk grotere afstand gaat, zodat er tussen de dijken en de nieuwe waterkering nog polderland blijft liggen. Dit zal waarschijnlijk onmogelijk zijn vanwege de reeds vastgestelde hoeveelheid natuur die moet worden aangelegd. In de effectbeoordeling is ervan uitgegaan dat de beplanting op de Mariadijk in alle alternatieven behouden kan worden;
- Overige mitigerende maatregelen bij Mariadijk en Noorddijksedijk zijn zorgvuldige vormgeving van het fietspad (talud van de nieuwe primaire waterkering zo rustig mogelijk houden) en informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied en de rol van de verschillende dijken hierin. Bij het weel is het van belang dat er tussen de taluds van de nieuwe dijk/de erftoegangsweg en het water voldoende ruimte overblijft voor een robuuste beplanting;
- De negatieve effecten als gevolg van de bres in de Zeedijk (doorsnijden Zeedijk, verdwijnen nol) zijn niet te mitigeren, omdat de noodzaak tot en de locatie van de bres al vastligt;

- De negatieve effecten als gevolg van de verhoogde ligging van de erftoegangsweg kunnen worden gemitigeerd door het buitentalud rustiger vorm te geven (ligging fietspad op één hoogte, met maar één overgang bij het Veerplein, aansluiting Kalverdijk duidelijk ondergeschikt houden aan primaire waterkering, met zo weinig mogelijk grondlichamen);
- Voor het AMR en het AMD kunnen de positieve effecten op beleving worden vergroot door aan de binnenzijde van de nieuwe waterkeringen een gebiedseigen zaadmengsel te gebruiken waardoor een bloemrijke dijk ontstaat (zoals in het ALK). Het verdient de voorkeur dat hiervoor zaden of maaisel van de lokale waterkeringen (die bij realisatie van de natuurontwikkeling zullen worden verwijderd) worden gebruikt.

In tabel 9.10 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de aspecten van het thema landschap na mitigerende maatregelen. Door inzaaiing van het binnendijkse talud van de dijk met een streekeigen zaadmengsel neemt de score van AMR en AMD op beleving toe. De mitigerende maatregelen in de omgeving van de Mariadijk/Noorddijksedijk en de N689 maken dat de scores voor structuur, openheid en schaal en voor herkenbaarheid van oorsprong, ontstaan en huidige functies minder negatief uitpakken.

Tabel 9.10 Effectbeoordeling thema Landschap na mitigerende maatregelen.

Thema landschap	Effectbeoordeling na mitigerende maatregelen		
	AMR	AMD	ALK
Verandering van structuur, openheid en schaal	-	0	0
Verandering van beleving landschap	+	+	+
Herkenbaarheid van oorsprong, ontstaansgeschiedenis en huidige functies	0	+	+

Een combinatie van het ALK of AMD met alleen ter plaatse van het Veerplein het AMR zou op landschap positiever kunnen scoren dan de hier beoordeelde alternatieven. Hoewel de bekleding met schanskorven uit het AMR vanuit landschappelijk oogpunt niet over het gehele nieuwe dijktracé gewenst is, zou deze wel goed passen bij het bebouwde Veerplein (een soort 'bastion'). In dat geval zou het voor de eenheid in het aanzicht de voorkeur hebben om het gehele buitendijkse talud te verharden, in plaats van slechts een deel daarvan. Andere optie is het dijktalud groen te houden, maar daar bovenop een muur te plaatsen om de beleving van het Veerplein als bastion te versterken.

Een dergelijk gecombineerd alternatief zou hoger scoren op beleving dan de drie hierboven beoordeelde alternatieven.

9.4 Cultuurhistorie en archeologie

9.4.1 Beoordelingskader en maatlat cultuurhistorie en archeologie

Het beoordelingskader voor cultuurhistorie en archeologie is weergegeven in tabel 9.11. De referentie waarmee de alternatieven worden vergeleken is de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen.

Tabel 9.11 Beoordelingskader effecten cultuurhistorie en archeologie.

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Cultuurhistorie en archeologie	Cultuurhistorische waarden	Gevolgen voor cultuurhistorische waarden
	Archeologische waarde	(Kans op) verstoring van archeologisch bodemarchief

In tabel 9.12 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het thema Cultuurhistorie en archeologie gegeven.

Tabel 9.12 Maatlat voor het thema cultuurhistorie en archeologie.

Score	Cultuurhistorische waarden	Archeologische waarde
++	Eerste orde cultuurhistorische elementen en structuren zoals dijken en historische poldergrenzen worden geheel hersteld of ontwikkeld met een nieuwe functie, en dragen bij aan betere zichtbaarheid van het gehele cultuurhistorische landschap	n.v.t.
+	Tweede orde cultuurhistorische elementen en structuren zoals een weel, een kavelgrens, een historische beplanting, worden hersteld of beter zichtbaar	n.v.t.
0	Cultuurhistorische waarden blijven onaangetast	Archeologische waarden blijven onaangetast
-	Lichte aantasting van cultuurhistorische waarden. Tweede orde structuren zoals kavelgrens, weel, historische beplanting, worden aangetast	Licht risico op aantasting archeologische waarden (schade door vergraving of veranderende grondwaterstand)
--	Zware aantasting van cultuurhistorische waarden. Naast tweede orde structuren worden ook eerste orde structuren zoals dijken en historische poldergrenzen op meerdere plekken aangetast	Redelijk hoog tot hoog risico op aantasting van archeologische waarden (schade door vergraving of veranderende grondwaterstand)

Een alternatief wordt laag gewaardeerd wanneer deze waarden worden aangetast. Een hoge waardering wordt gegeven wanneer cultuurhistorische waarden die nu slecht of niet zichtbaar zijn, beter herkenbaar worden gemaakt. Dat kan door ze in oude staat te herstellen, maar ook door ze een nieuwe, eigentijdse functie te geven of door in het landschap een verwijzing op te nemen naar een inmiddels verdwenen structuur of element.

Voor het aspect archeologie wordt getoetst aan de gespecificeerde verwachtingen en bekende archeologische waarden zoals die zijn beschreven in het archeologisch onderzoek door bureau ArcheoMedia.

Voor archeologie zijn geen positieve scores mogelijk. Een alternatief krijgt hier een lagere waardering naarmate de kans op aantasting van archeologische waarden groter is.

9.4.2 Effectbeschrijving

Omdat het bij de ontwikkelingen bij cultuurhistorische en archeologische waarden gaat om het voor de toekomst behouden van in (of onder) het landschap aanwezige restanten, is er uitsluitend sprake van permanente effecten.

Cultuurhistorische waarden

De huidige dijken in het plangebied zijn als cultuurhistorisch waardevol aangemerkt in de CHS Zeeland. Door de bres in de Zeedijk wordt daarom in alle alternatieven cultuurhistorische waarde aangetast. Door deze bres verdwijnt ook de nol, die weliswaar niet is aangegeven in de CHS Zeeland, maar die wel waardevol is als relict van de strijd tegen het water. In het bureauonderzoek naar de Zeedijk en binnendijken van de Archeologische Werkgemeenschap wordt geconcludeerd dat de huidige Zeedijk van de Perkpolder is opgebouwd uit meerdere generaties dijken die mogelijk teruggaan tot eind 12^e eeuw, en bovendien mogelijk dijkherstellingen en aanpassingen tengevolge van geleden schade bevat. Deze mogelijk eeuwenoude elementen maken de te doorgraven Zeedijk waardevol. Het doorgraven van de dijk biedt wel kansen om 'binnenin' de dijk te kijken en daardoor meer te weten te komen over de historische opbouw van de Zeedijk.

De aanpassingen in de Veerhaven tasten het karakteristieke ruimtelijke profiel niet aan, waardoor deze aanpassingen geen effect hebben op cultuurhistorische waarden.

De Mariadijk en het weeltje worden weliswaar niet aangetast, maar de nieuwe primaire waterkering domineert landschappelijk de Mariadijk en verstoort de relatie van de Mariadijk met de omgeving. Hetzelfde geldt voor het stukje van de Noorddijksedijk dat behouden blijft. Omdat de dijken zelf (vrijwel) niet worden aangetast in vergelijking met de referentiesituatie, worden deze effecten als beperkt negatief beoordeeld; de alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. Mogelijk zullen cultuurhistorisch waardevolle beplantingen moeten worden gerooid ten gevolge van de aanleg van de nieuwe waterkeringen (omgeving Noorddijksedijk).

Verder zijn er in het plangebied geen cultuurhistorische waarden die ten opzichte van de autonome ontwikkeling worden aangetast.

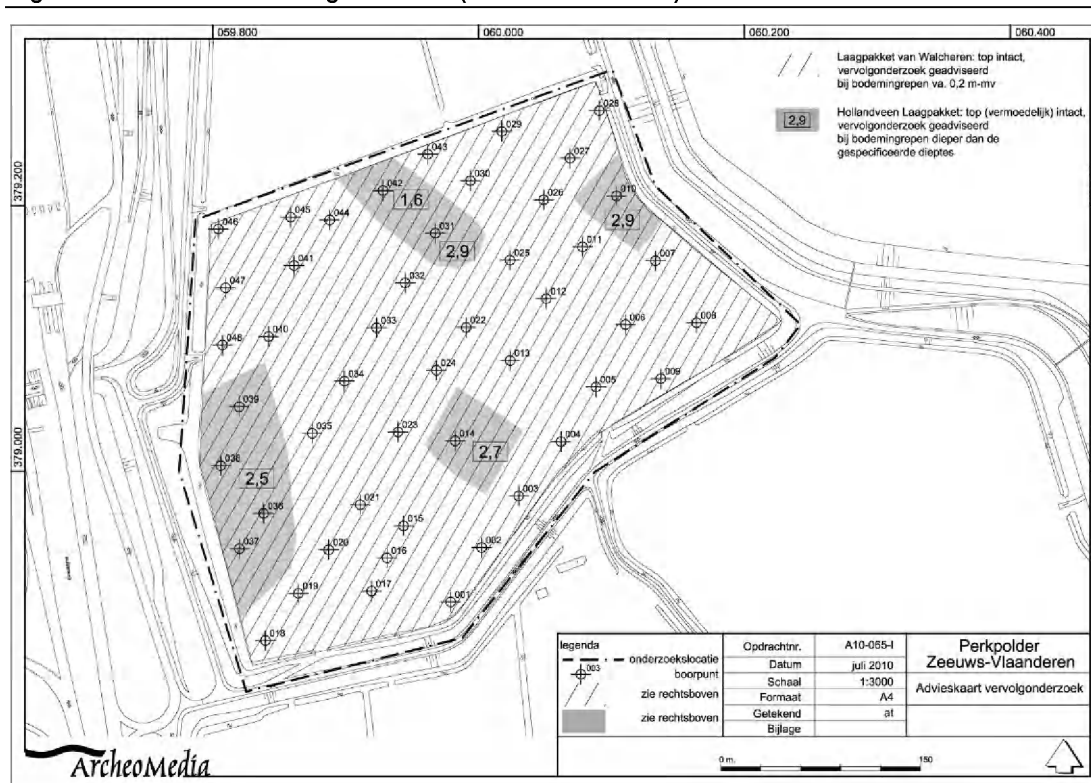
In de ruimere omgeving is voor cultuurhistorie de polderstructuur van belang. Bijvoorbeeld het doorsnijden van de huidige Noorddijkpolder door de nieuwe waterkering. Doordat in de autonome ontwikkeling al sprake is van de aanleg van nieuwe natuur en dus het verloren gaan van oude polders en polderdijkjes en het doorsnijden van de Noorddijkpolder, zijn de effecten van de aanpassingen van de waterkeringen op het poldersysteem zeer beperkt.

Samengevat zijn er voor cultuurhistorie negatieve effecten op meerdere plekken; hoewel deze effecten op sommige plekken slechts beperkt zijn, zijn ze bij elkaar opgeteld negatief (-). De alternatieven zijn niet onderscheidend voor wat betreft de effecten op cultuurhistorische waarden.

Archeologische waarde

De archeologische waarde van het plangebied is in beeld gebracht in het bureauonderzoek van Grontmij in het kader van het bestemmingsplan (Grontmij, 2006), het meekijken van een archeoloog bij milieukundige boringen in een deel van het plangebied (Grontmij, 2008) en door een daarop aanvullend archeologisch booronderzoek in de omgeving van de bres in de Zeedijk door bureau ArcheoMedia BV. Conclusie is dat archeologische resten in de bodem alleen te verwachten zijn op plekken waar de top van het Hollandveen Laagpakket intact is (slechts enkele locaties) en op plekken waar de top van het Laagveenpakket van Walcheren intact is (dit is over de gehele oppervlakte van het onderzochte gebied, namelijk de percelen tussen de Kalverdijk en de noordelijk daarvan liggende waterloop). De locaties zijn weergegeven in figuur 9.2.

Figuur 9.2 Advieskaart vervolgonderzoek (bron: ArcheoMedia).



Door graafwerkzaamheden ten behoeve van de bres en het vergraven van grond voor de aanleg van dijken bestaat de kans dat archeologische waarden in de bodem worden aangetast. Uitgangspunt voor de alternatieven is dat de grond uit het plangebied komt. De benodigde graafwerkzaamheden zijn het kleinst in het AMR omdat voor dit alternatief de minste grond nodig is. De graafwerkzaamheden in het ALK zijn het grootst, omdat ervan uitgegaan wordt dat de klei voor de dijken uit het gebied zelf moet worden gehaald (omputten). Hoewel de alternatieven van elkaar verschillen qua hoeveelheid vergravingen, is het moeilijk te voorspellen waar in het plangebied zich deze verschillen zullen bevinden. De verwachting is dat de verschillen ter plaatse van de gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde beperkt zijn, omdat in alle alternatieven op deze locaties graafwerkzaamheden nodig zijn ten behoeve van de nieuwe natuur.

Ook wanneer de intacte lagen van Hollandveen en Laagpakket van Walcheren niet worden aangetast door vergraving, is de kans groot dat ze zullen worden aangetast wanneer de getijdedynamiek vrij spel krijgt in het gebied.

Door de archeologische werkgemeenschap voor Nederland, afdeling Zeeland, is onderzoek gedaan naar de dijken van de Perkpolder. Conclusie van dit onderzoek is dat de dijken van waarde zijn voor de archeologie. Bij de uitvoering van de plannen voor de gebiedsontwikkeling zal hiermee rekening worden gehouden, door een archeoloog toezicht te laten houden. De plannen voor de Gebiedsontwikkeling zelf (graven t.b.v. natuurgebied, verwijderen Kalverdijk en deel Noorddijksedijk) zijn al vastgesteld in het bestemmingsplan Perkpolder en in dat kader al getoetst op archeologie. Nader onderzoek naar de archeologie van de dijken is daarom niet nodig.

Voor archeologie is geen sprake van effecten op de ruimere omgeving van het plangebied.

Samengevat zijn de effecten van alle alternatieven op archeologische waarde voor alle alternatieven negatief, omdat gegraven zal worden in een gebied waar zich mogelijk archeologische waarden bevinden. Omdat het gaat om een gebied met (middel)hoge verwachtingswaarden, worden de effecten als sterk negatief beoordeeld. Het gaat echter om verwachtingswaarden, en het is niet zeker dat zich daadwerkelijk archeologische waarden in de ondergrond bevinden. Omdat in alle alternatieven grootschalige vergravingen plaatsvinden en, omdat de betreffende gebieden na aanleg van de natuur naar verwachting verder aangetast zullen worden door de getijdynamiek, zijn de effecten voor de alternatieven niet onderscheidend. De effecten op de archeologische waarde van de dijken worden ondervangen door een archeoloog toezicht te laten houden tijdens het afgraven van de dijken.

9.4.3 Beoordeling

In tabel 9.13 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de aspecten van het thema cultuurhistorie en archeologie.

Tabel 9.13 Effectbeoordeling en scores cultuurhistorie en archeologie.

Thema cultuurhistorie en archeologie	Effectbeoordeling		
	AMR	AMD	ALK
Aspecten			
Gevolgen voor cultuurhistorische waarden	-	-	-
(Kans op) versterking van archeologisch bodemarchief	---	---	---

9.4.4 Mitigerende maatregelen

Voor cultuurhistorische en archeologische waarden zijn de volgende mitigerende maatregelen mogelijk:

- Negatieve effecten op archeologische waarden kunnen (deels) worden gemitigeerd door de grond voor de dijken niet uit het gebied zelf, maar van elders te halen. Daarmee kan vergraving in gebieden met een (middel)hoge archeologische verwachtingswaarde niet geheel worden voorkomen, maar wel enigszins worden beperkt ten opzichte van de alternatieven in dit MER;
- De negatieve effecten op Mariadijk, het weel en Noorddijksedijk kunnen worden beperkt door een grotere afstand aan te houden tussen de nieuwe primaire waterkering enerzijds en de oude dijken en het weel anderzijds. Dit is alleen mogelijk wanneer het om een aanzienlijk grotere afstand gaat, zodat er tussen de dijken en de nieuwe waterkering nog polderland blijft liggen. Dit zal waarschijnlijk onmogelijk zijn vanwege de reeds vastgestelde hoeveelheid natuur die moet worden aangelegd;
- Overige mitigerende maatregelen bij Mariadijk en Noorddijksedijk zijn zorgvuldige vormgeving van het fietspad (talud van de nieuwe primaire waterkering zo rustig mogelijk houden) en informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied en de rol van de verschillende dijken hierin. Bij het weel is het van belang dat er tussen de taluds van de nieuwe dijk/de erftoegangsweg en het water voldoende ruimte overblijft voor een robuuste beplanting;
- De negatieve effecten als gevolg van het graven van de bres kunnen niet gemitigeerd worden, omdat de locatie van de bres al vast ligt en de bres nodig is voor het ontwikkelen van de natuur.

In tabel 9.14 zijn de scores weergegeven voor de beoordeling van de aspecten van het thema cultuurhistorie en archeologie inclusief mitigerende maatregelen. Omdat de negatieve effecten als gevolg van het graven van de bres niet zijn te mitigeren, blijft de score voor cultuurhistorie negatief. Voor archeologie is uitgegaan van een negatieve score na mitigerende maatregelen. Uitgangspunt voor deze score is dat de keuze om grond voor de dijken niet uit het gebied zelf te halen voor aanzienlijke beperking van de vergravingen in gebieden met een (middel)hoge verwachtingswaarde tot gevolg kan hebben. Negatieve effecten kunnen echter niet in het geheel worden uitgesloten, daarom wijzigt de score voor archeologie van zeer negatief naar negatief na mitigerende maatregelen. Het is aan te bevelen om tijdens de uitvoering van de werkzaamheden verder archeologisch onderzoek te laten doen naar de opbouw van de af te graven dijken. Daarmee kan kennis worden verkregen over de historie van bedijkingen in dit gebied.

Tabel 9.14 Effectbeoordeling en scores cultuurhistorie en archeologie na mitigerende maatregelen.

Thema cultuurhistorie en archeologie	Effectbeoordeling na mitigerende maatregelen		
	AMR	AMD	ALK
Gevolgen voor cultuurhistorische waarden	-	-	-
(Kans op) verstoring van archeologisch bodemarchief	-	-	-

9.5 Natuur

9.5.1 Beoordelingskader en maatlatten natuur

Het beoordelingskader voor Natuur is weergegeven in tabel 9.15. Het thema Natuur is onderverdeeld in algemene natuurwaarden, beschermde gebieden en beschermde soorten.

Tabel 9.15 Beoordelingskader effecten thema Natuur.

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Natuur	Natuurwaarde	Effect op ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden
	beschermde gebieden: Natura2000	Effect op het Natura2000 gebied Westerschelde
	Beschermde gebieden: (bestaande en nieuwe natuur) EHS (na saldobenadering)	Effect op verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau na toepassing EHS-saldobenadering
	Flora- en Faunawet	Effect op beschermde soorten binnen studiegebied

In tabel 9.16 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het thema Natuur gegeven.

Tabel 9.16 Maatlat van de verschillende aspecten binnen thema Natuur.

Score	Natuurwaarde	Beschermde gebieden: Natura 2000	Beschermde gebieden: EHS	Beschermde soorten (Ff-wet)
++	Permanente verbetering sturende processen en / of algemene natuurwaarde in het deelgebied	Permanente verbetering van de instandhoudingsdoelstellingen in het studiegebied	Substantiële bijdrage aan verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau na toepassing EHS-saldobenadering	Permanente verbetering van de habitatkwaliteit van beschermde soorten in het studiegebied
+	Geringe versterking van verbetering sturende processen en / of algemene natuurwaarde in een deelgebied of lokaal	Geringe verbetering van de instandhoudingsdoelstellingen in het studiegebied	Geringe bijdrage aan verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau na toepassing EHS-saldobenadering	Geringe verbetering van de habitatkwaliteit van beschermde soorten in deelgebied
0	Geen effect	Geen effect	Geen effect op verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau na toepassing EHS-saldobenadering	Geen effect
-	Geringe verslechtering van sturende processen en / of algemene natuurwaarde in een deelgebied of lokaal	Geringe verslechtering van de instandhoudingsdoelstellingen in het studiegebied	Geringe vermindering van verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau na toepassing EHS-saldobenadering	Geringe verslechtering van de habitatkwaliteit van beschermde soorten dan wel directe verstoring van soorten in deelgebied
--	Permanente verslechtering van sturende processen en / of algemene natuurwaarde in het studiegebied	Permanente verslechtering van de instandhoudingsdoelstellingen in het studiegebied	Substantiële vermindering van verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau na toepassing EHS-saldobenadering	Permanente verslechtering van de habitatkwaliteit van beschermde soorten dan wel directe verstoring van soorten in het studiegebied

9.5.2 Effectbeschrijving

Effect op ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden

Alternatief: AMR

Buitendijks: Als het er om gaat om een zo groot mogelijk estuarien gebied aan te leggen, dient het ruimtebeslag van de dijk zo klein mogelijk te zijn. Dit alternatief heeft het kleinste ruimtebeslag. Het gebruik van schanskorven aan de buitendijkse zijde van een kering biedt, in tegenstelling tot het gebruik hier van asfalt, WAB of gras, zeer

goede vestigingskansen (hogere planten, wieren, schaal- en schelpdieren) en gebruiksmogelijkheden (vogels) voor organismen die horen bij het estuariene milieu. Lokaal kunnen zich in de schanskorven micro-milieus van (extreem) zout water ontwikkelen. De dijk is zo een verlengstuk van het estuariene landschap en voegt hier een element aan toe. De hoogte waarover schanskorven worden toegepast in dit alternatief is duidelijk korter dan die van het gebruik van zuilen al dan niet met ecotoplaag in het alternatief AMD.

Binnendijks: Het gebruik van een (niet lokaal) grasmengsel maakt dat de huidige soortenrijke vegetatie die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is, moeilijker terugkomt tot verdwijnt.

Het feit dat de dijk in dit alternatief gezien kan worden als een verlengstuk van het estuariene landschap en zelfs iets toevoegt in de vorm van micro-milieus van zout water, leidt tot een zeer positieve beoordeling (++). Omdat de ecologisch relevante sturende processen (in een overwegend buitendijks milieu) voor dit criterium de maat vormen en algemene natuurwaarden netto verhoogd zullen worden, is daarom het verdwijnen van huidige vegetaties binnendijks als minder belangrijk beschouwd.

Alternatief: AMD

Buitendijks: Het gebruik van zuilen al dan niet met ecotoplaag heeft vergelijkbare voordelen als het gebruik van schanskorven, al zullen er geen (extreem) zoute watermilieus ontstaan en de kenmerkende estuariene natuurwaarden zich beperken tot de invloedssfeer van de spatzone. Omdat het talud langer en flauwer is dan bij de schanskorven ontstaat er toch een redelijk oppervlak waar zich estuariene natuurwaarden kunnen vestigen.

Binnendijks: Het gebruik van een (niet lokaal) grasmengsel maakt dat de huidige soortenrijke vegetatie die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is, moeilijker terugkomt tot verdwijnt.

Door de vestigingsmogelijkheden voor estuariene natuurwaarden, maar het ontbreken van de mogelijkheid voor het ontstaan van zoute micro-milieus is dit alternatief als positief beoordeeld (+).

Alternatief: ALK (kleidijk)

Buitendijks: Nog minder dan bij het AMD zullen er mogelijkheden voor de vestiging van organismen die kenmerkend zijn voor het estuariene milieu optreden: daarmee is dit alternatief voor dit onderdeel het minst geschikt van de drie alternatieven.

Deze waarden zullen beperkt aanwezig kunnen zijn in de spatwaterzone op het gedeelte met gepenetreerde breuksteen. Grasland is in dit alternatief het meest aanwezig. In het grasland kunnen zich (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu vestigen. Dit grasland kan in die zin een mogelijkheid bieden voor (her)vestiging van plantensoorten die als gevolg van de aanpassing van de waterkering van buitendijkse taluds verdwijnen.

Binnendijks: Het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel maakt dat de huidige veelal soortenrijke vegetatie (incl. beschermde en rode-lijstsoorten) die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is voor het plangebied behouden blijft.

Hoewel dit alternatief voor het mogelijk maken van ecologische relevante en sturende processen als minst beoordeeld is, is het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel binnendijs en de aanwezigheid van een groter oppervlak grasland buitendijs zodanig positief (waarbij dit onderdeel voor dit criterium als minder belangrijk wordt geacht), dat de eindbeoordeling als neutraal uitvalt (0).

Effect op beschermde gebieden: Natura2000

De grens van het Natura2000 gebied Westerschelde & Saeftinge loopt over de buitenkruin van de huidige waterkering. In de Passende Beoordeling die werd uitgevoerd in het kader van de plan-MER voor de Gebiedsontwikkeling Perkpolder zijn de mogelijke effecten van de diverse ontwikkelingen behorend tot de gebiedsontwikkeling op de Westerschelde beschreven. Daarin zijn ook mogelijke effecten als gevolg van de aanpassing van de waterkering beschreven. Onderstaande effectbeoordeling voor de instandhoudingsdoelstellingen is gebaseerd op die onderdelen van de Passende Beoordeling die van toepassing zijn op de waterkering. Daar waar nodig zijn beoordelingen aangepast of aangevuld op basis van expert judgement en niet gepubliceerde data van Rijkswaterstaat.

Mogelijke effecten als gevolg van de aanpassing van de waterkering op dit Natura2000 gebied hebben betrekking op waterkwaliteit en dynamiek en verstoring door de mens tijdens de aanleg. Het voornemen draagt in de realisatiefase bij aan de voor de Westerschelde geformuleerde opgave voor de landschappelijke samenhang en interne compleetheid. Daarnaast draagt het bij aan kernopgaven 1.05 en 1.16. Significant negatieve effecten op kwalificerende habitats en soorten worden niet verwacht. De alternatieven zijn niet onderscheidend.

Effecten op de opgave voor de landschappelijke samenhang en interne compleetheid
 Het voornemen draagt in de realisatiefase permanent bij aan de voor de Westerschelde geformuleerde opgave voor de landschappelijke samenhang en interne compleetheid, zie paragraaf 2.3 (++).

Effecten op kernopgaven

Het voornemen draagt in de realisatiefase permanent bij aan de kernopgaven 1.05 en 1.16 (++) . Doordat buitendijkse natuur in het plangebied wordt ontwikkeld (paragraaf 2.3) draagt de aanpassing van de waterkering direct bij aan:

- Kernopgave 1.05: Verbetering kwaliteit estuaria H1130 Westerschelde (ruimte. verhouding tussen deelsystemen/laag productieve en hoog productieve onderdelen);
- Kernopgave 1.16: Herstel (Delta) van schorren en zilte graslanden (buitendijs) H1330_A met alle successiestadia, zoet-zout overgangen, verscheidenheid in substraat en getijregime en mede als hoogwatervluchtplaats.

Effecten op instandhoudingsdoelstellingen

Habitattypen

In het studiegebied van de geplande activiteiten in het kader van de aanpassing van de waterkering op de Westerschelde (gelijk genomen aan het studiegebied van de geplande activiteiten in het kader van de gebiedsontwikkeling) komen de volgende kwalificerende habitats voor:

- Estuaria (H1130): bestaande uit droogvallend slik, diep en ondiep water;
- Schorren met slijkgrasvegetatie (H1320);
- Schorren en zilte graslanden buitendijks (H1330A).

Doordat landbouwgrond wordt toegevoegd aan het Westerschelde estuarium zal er uitwisseling van sediment en nutriënten tussen het estuarium en de voormalige landbouwgronden plaatsvinden. De hoeveelheden sediment en nutriënten die vanuit de polder in het estuarium terecht komen, zijn echter dermate gering dat een significant negatief effect op de habitattypen Estuaria en Schorren met slijkgrasvegetatie uit te sluiten is (0). Bovendien zal de bouwvoor van de voormalige landbouwpercelen, die de meeste nutriënten bevat, verwijderd worden.

Het gedeelte van de Westerschelde ten oosten van de huidige veerhaven zal enige invloed ondervinden van de getijdenbeweging naar het nieuwe buitendijkse natuurgebied als gevolg van het maken van de bres. De effecten van de getijdebewegingen naar de achtergelegen nieuwe buitendijkse natuur zal met name een verandering in overstromingsfrequentie, stroming en sediment betekenen van het huidige buitendijkse gebied direct langs de bestaande Zeedijk. Dergelijke veranderingen komen van nature ook regelmatig voor in estuaria. Over het algemeen heeft een toename van dergelijke dynamiek een gunstige invloed op de aanwezige habitattypen, bijvoorbeeld door toename van gradiënten tussen ondiep en diep water, slikrijk-slikarm, etc. Dit effect zal slechts een zeer beperkte oppervlakte beslaan en is niet significant (0).

Het aanpassen van de waterkering leidt tot het ontstaan van 75 hectare nieuwe buitendijkse getijdennatuur. Dit heeft een permanent positief effect op de habitattypen Estuaria en Schorren met slijkgrasvegetatie en draagt bij aan de instandhoudingsdoelstellingen (++).

Broedvogels

Er zijn een aantal keer broedende paren Bontbekplevier (2004, 2006) en Strandplevier (2004) in of nabij het studiegebied waargenomen. Door de aanpassing van de waterkering en het ontstaan van 75 hectare buitendijkse natuur zal de situatie voor deze soorten tot een verbetering leiden. Door het blijven bestaan van recreatie op de zeedijk is deze verbetering echter (slechts) als gering beoordeeld (+).

Tijdelijke effecten worden voorkomen door te werken buiten het broedseizoen (0).

Niet-broedvogels

In het studiegebied foerageren buitendijks grote aantallen niet-broedvogels (Bergeend, Smient, Wintertaling, Wilde eend, Pijlstaart, Bontbekplevier, Drieteenstrandloper, Bonte strandloper, Scholekster, Zwarte ruiters en Tureluur). Er bevinden zich in de huidige situatie geen hoogwatervluchtplaatsen in het studiegebied.

Bij het doorbreken van de huidige zeewering in de aanlegfase zijn tijdelijk effecten mogelijk. Deze worden echter voorkomen door deze ingreep te doen buiten de periode dat deze niet-broedvogels aanwezig zijn (0). Verlichting tijdens werkzaamheden in de aanlegfase kan desoriënterend werken op trekvogels. De werkzaamheden zullen overdag plaatsvinden, waardoor lichthinder tijdens de aanlegfase door felle bouwlampen wordt voorkomen (0).

Voor veel vogelsoorten geldt dat ze een plaats vervullen in de top van de voedselketen. Hierdoor zijn ze op een indirecte manier gevoelig voor verontreiniging. De voorgenomen activiteit zal slechts een minimaal effect hebben op de waterkwaliteit. Het effect van eventuele verontreiniging van het water op vogels is verwaarloosbaar (0).

Door de aanpassing van de waterkering zal een deel van het huidige buitendijks aanwezige droogvallende slik komen te verdwijnen als foerageergebied. Door het ontstaan van het nieuwe buitendijkse natuurgebied zal de situatie voor vogels in de eindfase netto aanzienlijk verbeteren (++).

Habitatsoorten

Zeeprink en Fint gebruiken de Westerschelde nabij de Perkpolder alleen als doortrekgebied en komen in dermate lage dichtheden voor in de Westerschelde, dat negatieve effecten op deze soorten niet te verwachten zijn. Ook de Rivierprink gebruikt het gebied vooral als doortrekgebied, al zijn aantallen waarschijnlijk groter dan de andere twee soorten. Significante negatieve effecten op de Rivierprink zijn niet te verwachten. De oppervlakte en kwaliteit van het leefgebied van al deze soorten neemt niet af, maar wordt er ook niet aantoonbaar beter op als gevolg van het aanpassen van de waterkering (0).

Effect op beschermde gebieden: EHS

Conform het "Nee, tenzij-regime" dienen effecten op de EHS in beeld te worden gebracht. Indien effecten als gevolg van het planvoornemen optreden, kan het project slechts doorgang vinden als voldaan wordt aan de "tenzij redenen" volgens de spelregels EHS van de Provincie Zeeland. In deze MER wordt geen volledige "Nee, tenzij-toets" uitgevoerd, maar wordt nagegaan in hoeverre het zoekgebied beheer binnendijken als bloemdijk dan wel landschappelijke dijk dat meegegeven is aan de binnendijken in het plangebied (begrensd als bestaande natuur en bosgebied; zie figuur 5.19), gehandhaafd blijft.

Vervolgens wordt nagegaan in hoeverre de inrichting van het plangebied voor zover dit niet begrensd is als natuurcompensatiegebied (nieuwe natuur; vergelijk figuur 5.19), bijdraagt aan de verbetering van de kwaliteit en/ of kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau.

Door vervolgens de zogenaamde EHS-saldobenadering toe te passen kan worden onderzocht of er sprake kan zijn van een uitzonderingsmogelijkheid op het "nee, tenzij-regime" waarbij de natuurwinst opweegt tegen het natuurverlies.

EHS bestaande natuur

De binnendijken van het studiegebied die begrensd zijn als bestaande natuur - te weten Kalverdijk, Mariadijk en Binnendijkse dijk - verdwijnen vrijwel geheel. Alleen van de dijken die als zoekgebied beheer binnendijken landschappelijke dijk zijn begrensd, resteert na inrichting nog een deel. De volledige lengte van de dijken die als zoekgebied beheer binnendijken bloemdijk zijn begrensd, komt daarentegen te vervallen.

Alleen binnen het alternatief ALK vindt compensatie plaats voor de botanische waarden die komen te vervallen met het verdwijnen van het volledige zoekgebied beheer binnendijken bloemdijk. Binnen dit alternatief wordt de dijk immers bekleed met uitkomende bovengrond van de af te graven bloemdijken zodat zich hier hernieuwd botanische waarden kunnen vestigen en dit onderdeel van de wezenlijke waarden en kenmerken van de bloemdijken bij dit alternatief het minst worden aangetast. Omdat de lengte waarover de bloemdijken vervallen veel groter is dan het stukje dijk waar de uitkomende bovengrond wordt teruggebracht, wordt dit alternatief hiervoor negatief (-) beoordeeld. In de alternatieven AMD en AMR vindt in het geheel geen compensatie plaats en worden deze derhalve als zeer negatief (- -) beoordeeld.

EHS nieuwe natuur

Het noordelijk deel van de Perkpolder heeft in het Natuurbeheerplan Zeeland 2009 (zie figuur 5.18) het natuurdoel natuurcompensatiegebied gekregen. De realisatie van buitendijkse natuur leidt dan ook tot doelrealisatie van deze compensatie. Netto is er voor dit deel van het plangebied echter geen effect op EHS nieuwe natuur van de Provincie Zeeland aangezien het hier realisatie van nieuwe natuur betreft die elders verloren is gegaan. Echter, de realisatie van nieuwe buitendijkse natuur is groter dan het deel dat is aangewezen als natuurcompensatiegebied: in zijn totaal wordt dus nieuwe natuur aan de EHS (maar niet als zodanig begrensd) toegevoegd. De alternatieven zijn hier niet onderscheidend en worden alle positief (+) beoordeeld op dit aspect.

EHS-Saldobenadering

De inrichting van het plangebied leidt in alle drie de alternatieven tot een verbetering van de kwaliteit en kwantiteit van de EHS op gebiedsniveau. Het noordelijk deel van het plangebied dat begrensd is als nieuwe natuur wordt in zuidelijke richting immers fors uitgebreid met vergelijkbare natuurdoelen. Daarmee worden op landschapsschaal sturende factoren en processen robuuster hetgeen de resulterende biotopen en natuurkwaliteit ten goede komt. Dit wordt hier hoger gewaardeerd omdat grote oppervlakten intergetijdennatuur in de Westerschelde inmiddels verloren zijn gegaan.

Geadviseerd wordt om voor de uitkomende bovengrond van de af te graven bloemdijken een ruimere herbestemming te vinden dan nu alleen in alternatief ALK is voorzien.

Alle drie de alternatieven worden na toepassing van de EHS-saldobenadering positief (+) beoordeeld.

Effect op beschermde soorten (Flora- en faunawet) binnen en aangrenzend aan het studiegebied

Aanleg primaire kering

De locatie en het ruimtebeslag van de tracés van de aan te leggen primaire kering bij de verschillende alternatieven zijn – gelet op de oppervlakten die hiermee gemoeid zijn – vergelijkbaar. De alternatieven zijn hierin dus niet onderscheidend. Ter plaatse van het tracé zullen, voor elk van de alternatieven op gelijke wijze, mogelijk natuurwaarden verdwijnen. Het zal hier voornamelijk om algemene natuurwaarden gaan. Onder de Flora- en faunawet beschermde soorten worden op basis van het veldbezoek niet verwacht. Een uitzondering hierop wordt gevormd door enkele plantensoorten - waaronder Bijenorchis – broedvogels (al dan niet met jaarrond beschermde nesten), en vleermuizen.

Ook het van polder tot intergetijdengebied om te vormen deel is in alle alternatieven gelijk, evenals de inrichting. Hierin zijn de alternatieven dus niet onderscheidend. Ook hier zullen voornamelijk algemene natuurwaarden verdwijnen. Ook in het polderdeel worden op basis van het veldbezoek geen onder de Flora- en faunawet beschermde soorten verwacht, met ook hier als uitzondering broedvogels (al dan niet met jaarrond beschermde nesten) en vleermuizen.

Broedvogels (al dan niet met jaarrond beschermde nesten) en vleermuizen zouden negatieve effecten kunnen ondervinden van de werkzaamheden (optische verstoring, licht en geluid). Ook voor de werkzaamheden geldt echter dat deze niet relevant onderscheidend zijn voor de verschillende alternatieven.

Aanbrengen nieuwe bekleding Veerhaven

Vooralsnog is er gekozen voor een type nieuwe bekleding, ontwerp en manier van werken. Er is dus geen onderscheid te maken in effecten op basis van verschillende alternatieven. Verwacht wordt dat er zich ter plaatse van de primaire kering van de Veerhaven geen onder de Flora- en faunawet beschermde soorten zullen bevinden, op basis van het ongeschikt zijn van het milieu ter plaatse. Dit dient echter nog met een gerichte habitatanalyse te worden gestaafd (zie ook onder Aanleg primaire kering). Mogelijk is de natuurwaarde die aanwezig is op dit deel van de primaire waterkering wel als kenmerkend voor en waardevol binnen het Westerschelde-estuarium te beschouwen. In de uitvoering en materiaalkeuze van de nieuwe bekleding behorende bij het definitieve ontwerp zal rekening moeten worden gehouden dat zich die kenmerkende en waardevolle natuurwaarden weer kunnen hervestigen.

Eindsituatie

Voor alle drie de alternatieven zijn de effecten op mogelijk aanwezige beschermde soorten onder de Flora- en faunawet binnen het studiegebied (dus het gebied binnen de dijken) en op de instandhoudingsdoelen voor het aangrenzende Natura2000-gebied Westerschelde & Saeftinghe als gelijkwaardig beoordeeld. Immers, de verandering in het gebied door het binnenlaten van zeewater is voor alle drie de alternatieven hetzelfde (waarbij ook het effect dat “sea spray” zal hebben op soorten die aan de randen van het gebied aanwezig zijn, is meegenomen).

De bekleding van de dijk is daarin niet onderscheidend en de werkzaamheden die voor het realiseren van een alternatief nodig zijn, kennen evenmin een zodanig verschil dat dit zou leiden tot een verschil in effecten.

Onderscheid tussen de drie alternatieven kan wel gemaakt worden in hoeverre beschermde soorten op de nieuwe primaire waterkering (na aanleg) met hun verschillende bekleding te verwachten zijn. Hieronder staat per alternatief uitgewerkt waarin de waarde van de bekleding voor de vestiging van beschermde soorten bestaat. Daarbij moet opgemerkt worden dat er weinig kustgebonden soorten anders dan broedvogels zijn, die volgens de Flora- en faunawet beschermd zijn. Bij beschermde soorten valt dus eerder te denken aan soorten en habitattypen waarvoor instandhoudingsdoelen voor Natura2000-gebied de Westerschelde & Saeftinghe zijn geformuleerd.

Ten aanzien van de mogelijke aantasting van de wezenlijke waarden en kenmerken van de droge verbindingzones (bloemdijken) van de ecologische hoofdstructuur, zijn de alternatieven eveneens onderscheidend. Dit als gevolg van het gebruik van een verschillend grasmengsel voor het inzaaien van het "grasdeel" van het talud.

Alternatief: AMR

Buitendijks: Doordat dit alternatief het kleinste ruimtebeslag heeft, biedt dit alternatief het meeste oppervlak estuarien gebied. Binnen dit oppervlak zullen habitattypen ontstaan waarvoor instandhoudingsdoelstellingen zijn geformuleerd. Dit betekent dat dit alternatief het grootste oppervlak van deze habitattypen mogelijk zal maken. Het gebruik van schanskorven aan de buitendijkse zijde van een kering biedt, in tegenstelling tot het gebruik hier van asfalt, WAB of gras, zeer goede vestigingskansen (hogere planten, wieren, schaal- en schelpdieren) en gebruiksmogelijkheden (vogels) voor organismen die horen bij het estuariene milieu. Lokaal kunnen zich in de schanskorven micro-milieus van (extreem) zout water ontwikkelen. De dijk is zo een verlengstuk van het estuariene landschap en voegt hier een element aan toe. Dit betekent dat dit alternatief het meeste bijdraagt aan de robuustheid en compleetheid van het Natura2000-gebied de Westerschelde (++).

Binnendijks: Het gebruik van een (niet lokaal) grasmengsel maakt dat de huidige soortenrijke vegetatie die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is, moeilijker terugkomt tot verdwijnt. Hieronder zijn ook beschermde en/of Rode-lijstsoorten als Bijenorchis en Grijs viltkruid. Daarmee zouden de wezenlijke waarden en kenmerken van de droge verbindingzones (bloemdijken) van de ecologische hoofdstructuur - op z'n minst tijdelijk - kunnen worden aangetast (-).

Door het maximale oppervlak aan habitattypen die vanuit Natura2000 beschermd zijn en het feit dat een extra element (micro-milieus) aan het Natura2000-gebied wordt toegevoegd, zou dit alternatief als zeer positief beoordeeld kunnen worden. Echter, het gebruik van een niet gebiedseigen zaadmengsel binnendijks is zodanig negatief voor de reeds nu aanwezige soortenrijke vegetatie met beschermde soorten, dat het eindoordeel als positief is beoordeeld (+).

Alternatief: AMD

Buitendijks: Door het lange en flauwe talud kunnen zich over een vrij groot oppervlak estuariene natuurwaarden vestigen.

De verwachting is dat dit op zijn beurt meer foerageermogelijkheden dan de andere alternatieven voor vogelsoorten zal bieden, zoals steltlopers en andere trekvogels die van de Westerschelde gebruikmaken (+).

Binnendijs: Het gebruik van een (niet lokaal) grasmengsel maakt dat de huidige soortenrijke vegetatie die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is, moeilijker terugkomt tot verdwijnt. Hieronder zijn ook beschermde soorten als Bijenorchis en Grijs viltkruid. Daarmee zouden de wezenlijke waarden en kenmerken van de droge verbindingzones (bloemdijsen) van de ecologische hoofdstructuur - op z'n minst tijdelijk - kunnen worden aangetast (-).

Door de vestigingsmogelijkheden voor estuariene natuurwaarden die iets bijdragen aan het Natura2000-gebied de Westerschelde & Saeflinghe, maar het verdwijnen van beschermde (planten)soorten binnendijs door het gebruik van niet gebiedseigen zaadmengsel, is dit alternatief als neutraal beoordeeld (0).

Alternatief: ALK

Buitendijs: Waar het oppervlak van de dijk bedekt zal zijn met gepenetreerde breuksteen, zullen er geringe mogelijkheden voor beschermde soorten zijn om zich hierop te vestigen. Het substraat voor de vestiging van planten en daarmee samenhangend de vestiging van beschermde fauna, ontbreekt dan. De dijk zal hier hoogstens foerageermogelijkheden voor vogels bieden (bijv. de Steenloper) of als rustplaats gebruikt worden (bijv. Meeuwen en Sterns). Daar waar de dijk buitendijs met gras is bekleed, zal dit een vestigingsplaats voor (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu bieden. Daarmee kan dit een mogelijkheid bieden voor (her)vestiging van beschermde plantensoorten die als gevolg van de aanpassing van de waterkering van buitendijsse taluds verdwijnen (dus soorten van een ziltig milieu) (+).

Binnendijs: Het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel maakt dat de huidige veelal soortenrijke vegetatie (incl. beschermde en Rode-lijstsoorten, bijvoorbeeld Bijenorchis) die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is voor het plangebied behouden blijft. Met dit alternatief wordt voorkomen dat de wezenlijke waarden en kenmerken van de droge verbindingzones (bloemdijsen) van de ecologische hoofdstructuur worden aangetast (0). Onder beschermde soorten vallen ook eventuele grondbroedende broedvogels als Graspieper, die in deze vegetatie aanwezig kunnen zijn.

Vanwege de (her)vestigingsmogelijkheden voor (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu en de mogelijkheid binnendijs beschermde soorten te behouden, is dit alternatief als positief beoordeeld (+).

Voor de realisatie van het gehele project Gebiedsontwikkeling Perkpolder, inclusief de aanpassing van de waterkering is op 28 oktober 2010 ontheffing verleend ingevolge de Flora- en faunawet.

9.5.3 Beoordeling

In tabel 9.17 zijn de scores weergegeven voor de beoordeelde aspecten voor het thema Natuur.

Tabel 9.17 Effectbeoordeling en scores thema Natuur

Thema Natuur	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Natuurwaarden	++	+	0
Beschermde gebieden: Natura 2000	++	++	++
Beschermde gebieden: EHS (na saldobenadering)	+	+	+
Beschermde soorten	+	0	+

9.5.4 Mitigerende maatregelen

Gezien de positieve effecten van de aanpassing van de waterkering voor het thema natuur worden geen mitigerende maatregelen voorgesteld. Wel heeft de mitigerende maatregel die werd voorgesteld bij het thema landschap effect op het thema natuur. Voor het AMR en het AMD wordt voorgesteld om aan de binnenzijde van de nieuwe waterkeringen een gebiedseigen zaadmengsel te gebruiken waardoor een bloemrijke dijk ontstaat (zoals in het ALK). Het negatieve effect voor de reeds nu aanwezige soortenrijke vegetatie met beschermde soorten wordt met deze maatregel opgelost. Het AMR scoort hierdoor ++ en het AMD + op het aspect Flora- en Faunawet. Door deze zelfde maatregel wordt het negatieve effect op de wezenlijke kenmerken en waarden van bloemrijke van de EHS bestaande natuur voor een deel gemitigeerd, zodat AMR en AMD + scores.

Tabel 9.18 Effectbeoordeling en scores thema Natuur na mitigerende maatregelen

Thema Natuur	Effectbeoordeling na mitigerende maatregelen		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Natuurwaarde	++	+	0
Beschermde gebieden: Natura 2000	++	++	++
Beschermde gebieden: EHS (na saldobenadering)	+	+	+
Beschermde soorten	++	+	+

9.6 Thema recreatie

9.6.1 Beoordelingskader en maatlatten recreatie

Het beoordelingskader voor recreatie is weergegeven in tabel 9.19. De alternatieven worden getoetst aan de referentiesituatie, bestaande uit de huidige situatie plus autonome ontwikkelingen. Voor het thema recreatie zijn de aspecten 'accommodaties en voorzieningen' en 'routes en toegankelijkheid' van belang.

Tabel 9.19 Beoordelingskader effecten Recreatie

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Recreatie	Accommodaties en voorzieningen	Aantal en aard te amoveren accommodaties en voorzieningen
	Routes en toegankelijkheid	Aantal en kwaliteit van routes

In tabel 9.20 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het thema Recreatie gegeven.

Tabel 9.20 Maatlat thema Recreatie

Score	Accommodaties en voorzieningen	Routes en toegankelijkheid
++	Er worden meerdere accommodaties en/of voorzieningen toegevoegd	Het aantal routes neemt toe met meer dan 1 en/of er is sprake van een sterke verbetering van de toegankelijkheid.
+	Er wordt maximaal 1 accommodatie en/of voorziening toegevoegd	Het aantal routes neemt toe met 1 en/of er is sprake van een verbetering van de toegankelijkheid.
0	Geen wijziging in de situatie	Geen wijziging in de situatie
-	Er wordt maximaal 1 accommodatie en/of voorziening geamoveerd	Per saldo vermindert het aantal routes met 1 en/of er is sprake van een geringe verslechtering van de toegankelijkheid.
--	Er worden meerdere accommodaties en/of voorzieningen geamoveerd	Er is sprake van een vermindering van het aantal routes met meer dan één en/of er treedt een sterke verslechtering op van de toegankelijkheid

Bij het beoordelingscriterium 'accommodaties en voorzieningen' zijn de effecten positief als er accommodaties en voorzieningen in het plangebied worden toegevoegd, of als de ontwikkelingen een positief effect hebben op bestaande accommodaties en voorzieningen in de directe omgeving. Negatieve effecten voor dit criterium zijn het amoveren van accommodaties of voorzieningen als gevolg van de voorgenomen maatregelen, of negatieve effecten op bestaande accommodaties en voorzieningen. Onder accommodaties wordt verstaan: horeca, campings etc. Bij voorzieningen gaat het om verblijfsplekken (bv ligweides), speelvoorzieningen, informatievoorziening en dergelijke.

Voor het beoordelingscriterium 'routes en toegankelijkheid' zijn de scores van de alternatieven afhankelijk van de mate waarin de toegankelijkheid van het plangebied verbetert of verslechtert, en de toe- of afname aan (diversiteit aan) routes voor verschillende soorten gebruikers. Een alternatief scoort positief als plekken worden ontsloten die in de referentiesituatie slecht toegankelijk zijn, en als nieuwe routes worden toegevoegd.

9.6.2 Effectbeschrijving

Accommodaties en voorzieningen

De effecten van de aanleg van de nieuwe waterkeringen op de recreatie zijn zowel tijdelijke als permanente effecten.

Tijdelijke effecten zijn verminderde bereikbaarheid en verminderde verblijfskwaliteit van het gebied als gevolg van de werkzaamheden; deze kunnen tot gevolg hebben dat recreanten uit het gebied wegblijven en daarmee een (tijdelijk) negatief effect hebben op bestaande accommodaties en voorzieningen. Het is nog onduidelijk hoe de uitvoeringswerkzaamheden exact zullen worden georganiseerd en welke routes zullen worden genomen. Bij de beoordeling van de alternatieven is ervan uitgegaan dat ze in dit opzicht niet onderscheidend zijn.

Voor accommodaties en voorzieningen zijn deze effecten waarschijnlijk beperkt. Er zijn geen accommodaties en voorzieningen in het plangebied zelf, en in de directe omgeving bevinden zich alleen paviljoen de Perk en Camping Perkpolder (ten westen van het Veerplein) en enkele horeca voorzieningen (Perkpolderhaven en Noordstraat). De werkzaamheden kunnen mogelijk overlast veroorzaken door toename aan zwaar verkeer of geluidsoverlast als gevolg van de aanleg van de nieuwe waterkeringen, of door overlast en verminderde bereikbaarheid langs de N689 tijdens de werkzaamheden. Het blijft echter in de directe omgeving van de betreffende voorzieningen nog voldoende onaangetaste omgeving over. Er wordt niet verwacht dat recreanten als gevolg van de werkzaamheden helemaal uit het gebied zullen wegblijven en het is dus niet zeker dat er werkelijk tijdelijke negatieve effecten zullen optreden.

Mogelijk ondervindt ook dijkrecreatie tijdelijke negatieve effecten als gevolg van de aanpassingen van de waterkeringen, maar hiervoor zijn geen speciale voorzieningen aanwezig in het plangebied; omdat de dijkrecreatie extensief is zullen de negatieve effecten naar verwachting beperkt zijn.

In de autonome ontwikkeling (ook onderdeel van de referentiesituatie) zijn in de directe omgeving van het plangebied nog andere accommodaties en voorzieningen aanwezig, namelijk een golfbaan en deeltijdwoningen in de westelijke Perkpolder en een jachthaven in de Veerhaven. Het is onbekend of deze al zullen zijn aangelegd ten tijde van de werkzaamheden aan de waterkeringen. Wanneer dit het geval is, zal er sprake zijn van tijdelijke negatieve effecten op deze voorzieningen als gevolg van de werkzaamheden.

De aanpassingen aan de waterkeringen hebben geen permanente effecten op accommodaties en voorzieningen.

Samengevat zijn de effecten op accommodaties en voorzieningen uitsluitend tijdelijke negatieve effecten op voorzieningen in de omgeving van het plangebied, als gevolg van verminderde bereikbaarheid en verblijfskwaliteit tijdens uitvoering van de werkzaamheden. Omdat deze effecten slechts tijdelijk zijn en het bovendien maar de vraag is of ze daadwerkelijk zullen optreden, worden ze als slechts zeer beperkt meegerekend en is de score daarom (vrijwel) neutraal (0). De alternatieven zijn hierin niet onderscheidend.

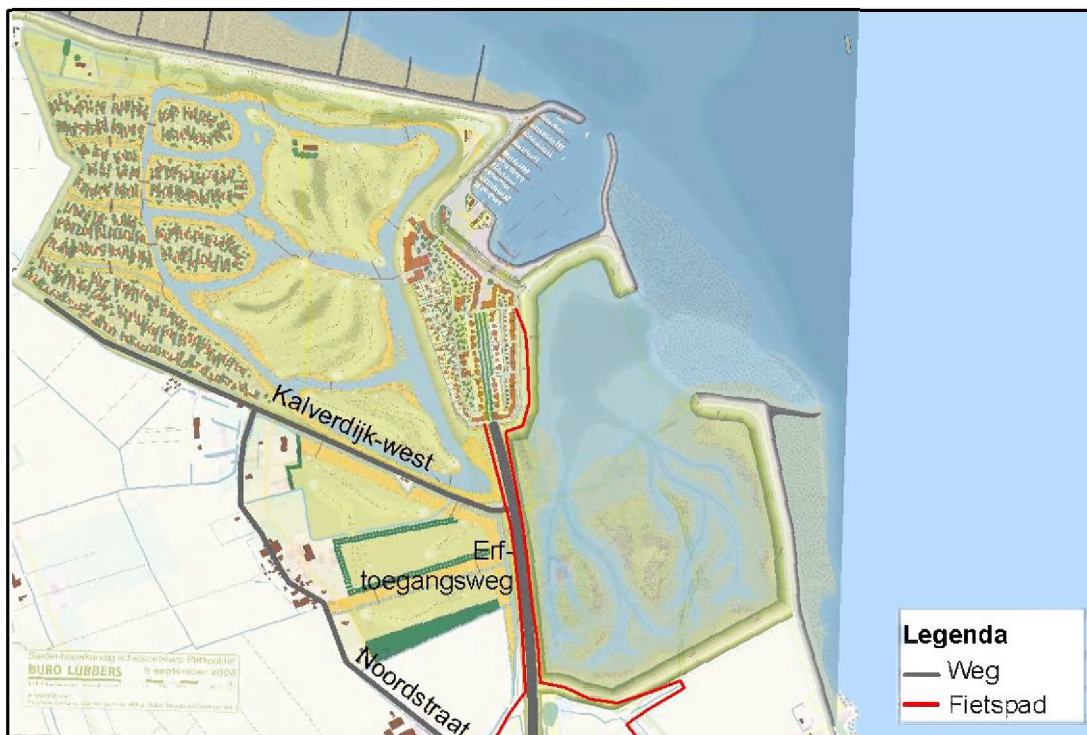
Routes en toegankelijkheid

Voor routes en toegankelijkheid zijn mogelijke tijdelijke effecten: verminderde bereikbaarheid van de N689 ten tijde van aanleg van de nieuwe waterkering, en verminderde toegankelijkheid van de bestaande Zeedijk ten tijde van de aanpassingswerkzaamheden. De overige effecten voor routes en toegankelijkheid zijn permanente effecten.

Door de aanpassingen aan de waterkering wordt in alle alternatieven de Hof te Zande fietsroute doorsneden. Dit is echter waarschijnlijk in de referentiesituatie al het geval, omdat natuurontwikkeling in de huidige polders onderdeel is van de autonome ontwikkeling. De route kan worden omgelegd via het nieuwe fietspad in de primaire waterkering. Het doorgaande fietspad aan de 'zoute' kant van de Zeedijk wordt door de bres onderbroken, maar daar waar de Zeedijk behouden blijft, blijft ook het pad behouden. De negatieve effecten zijn daarom beperkt; de alternatieven zijn hierin niet onderscheidend. Positief is de toevoeging van een nieuw fietspad aan de buitendijkse zijde van de nieuwe primaire waterkering, aan de west- en noordwestzijde van het plangebied, en aan de binnendijkse zijde ter hoogte van de Mariadijk. Met dit nieuwe fietspad kan de nieuwe natuur beter beleefd worden. Naar verwachting zal op de nieuwe waterkering ook andere dijkrecreatie kunnen plaatsvinden, waardoor de mogelijkheden hiervoor toenemen.

Ook aan de binnendijkse zijde van de erftoegangsweg wordt een vrijliggend fietspad aangelegd in het dijktaalud; in de referentiesituatie is echter ook voorzien in een vrijliggend fietspad langs deze weg, en daarom wordt dit niet als positief effect meegenomen in de beoordeling van de alternatieven. De nieuwe infrastructuur is weergegeven in figuur 9.3.

Figuur 9.3 Nieuwe infrastructuur Perkpolder



Het wandelnetwerk in de gemeente Hulst is nog niet aangelegd. Omdat het bestemmingsplan al is vastgesteld, wordt ervan uitgegaan dat de plannen voor het wandelnetwerk op de gebiedsontwikkeling aansluiten. Het fiets-voetveer blijft in de nieuwe situatie toegankelijk.

Voor routes en toegankelijkheid zijn er geen duidelijke effecten in de ruimere omgeving van het plangebied. Door de mogelijkheid om vanaf de nieuwe dijk de nieuwe natuur te beleven, neemt de diversiteit in landschappen die langs de routes in de Kop van Hulst te beleven zijn, toe. Dit zou een positief effect kunnen hebben op routes in de ruimere omgeving, maar dat is moeilijk aan te tonen. Voor andere gebruikers dan wandelaars en fietsers worden als gevolg van de aanpassing van de waterkeringen geen routes doorsneden of nieuwe routes aangelegd.

Samengevat zijn de effecten op routes en toegankelijkheid positief, omdat er nieuwe fietspaden bij komen met uitzicht over een nieuw landschap. Omdat er niet meer dan één nieuwe route wordt toegevoegd, zijn de positieve effecten beperkt. Er zijn ook enkele negatieve effecten, maar deze zijn beperkter dan de positieve effecten. De alternatieven zijn niet onderscheidend voor wat betreft routes en toegankelijkheid.

9.6.3 Beoordeling

In tabel 9.21 zijn de scores weergegeven voor de mogelijke gevolgen voor de aspecten binnen het thema Recreatie.

Tabel 9.21 Effectbeoordeling en scores recreatie.

Thema recreatie	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Accommodaties en voorzieningen	-/0	-/0	-/0
Routes en toegankelijkheid	+	+	+

9.6.4 Mitigerende maatregelen

De mogelijke negatieve effecten voor recreatie zijn slechts beperkt. De volgende mitigerende maatregelen zijn mogelijk:

- Mogelijke tijdelijke negatieve effecten als gevolg van werkzaamheden en zwaar verkeer kunnen worden gemitigeerd door de N689 tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk toegankelijk te houden, of anders een alternatieve route te maken waarmee accommodaties en voorzieningen ontsloten worden en fiets- en wandelroutes intact blijven. Aanleg van de nieuwe waterkeringen vóór aanleg van de nieuwe woningen, recreatieve voorzieningen en de jachthaven uit de gebiedsontwikkeling heeft de voorkeur en kan tijdelijke negatieve effecten (deels) voorkomen. De tijdelijke negatieve effecten zullen door deze mitigerende maatregelen zo veel mogelijk beperkt worden, maar zijn niet geheel uit te sluiten;
- De onderbreking van de fietsroute over de huidige primaire waterkering is niet te mitigeren.

In tabel 9.22 zijn de scores weergegeven voor de mogelijke gevolgen voor de aspecten binnen het thema Recreatie na mitigerende maatregelen. Extra wandelroutes, verblijfsplekken en informatievoorziening en het beperken van tijdelijke gevolgen levert voor recreatie hogere scores op.

Tabel 9.22 Effectbeoordeling en scores recreatie na mitigerende maatregelen.

Thema recreatie	Effectbeoordeling na mitigerende maatregelen		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Accommodaties en voorzieningen	+	+	+
Routes en toegankelijkheid	+	+	+

9.7 Woon- en leefmilieu

9.7.1 Beoordelingskader en maatlaten woon- en leefmilieu

Voor het thema Woon- en leefmilieu zijn de aspecten verkeer, geluid, luchtkwaliteit en licht van belang (tabel 9.23). In tabel 9.24 is de maatlat voor de waardering van de effecten voor het thema Woon- en leefmilieu gegeven. De effecten zijn berekend voor de worst-case benadering, namelijk dat alle materiaal met vrachtwagens wordt aangevoerd. Indien (een deel van) het materiaal met schepen kan worden aangevoerd zal de beoordeling beter worden.

Tabel 9.23 Beoordelingskader effecten thema Woon- en leefmilieu.

Thema	Aspect	Beschrijving effect/Beoordelingscriterium
Woon- en leefmilieu	Verkeer	Verandering in verkeersbewegingen
	Geluid	Toetsing geluidbronnen aan vigerende normstellingen
	Luchtkwaliteit/stof	Toetsing verwachte verandering concentraties PM_{10} , NO_2 aan luchtkwaliteitsnorm
	Licht	Toetsing aan directe lichtinval voor flora en fauna en omwonenden.

Tabel 9.24 Maatlat van de verschillende aspecten voor het thema Woon- en leefmilieu.

Score	Verkeer	Geluid	Luchtkwaliteit	Licht
++	De verkeersintensiteit neemt aanzienlijk af	De geluidsbelasting neemt sterk af	De concentraties PM ₁₀ en NO ₂ nemen sterk af (beide > 3,0 µg/m ³ jaargemiddelde afname)	n.v.t.
+	De verkeersintensiteit neemt af	De geluidsbelasting neemt af	De concentraties PM ₁₀ en NO ₂ nemen af (beide tussen 1,2 en 3 µg/m ³ jaargemiddelde afname)	n.v.t.
0	De verkeersintensiteit blijft gelijk	De geluidsbelasting blijft gelijk	De concentraties PM ₁₀ en NO ₂ blijft nagenoeg gelijk (NIBM verschil)	Directe lichtinval voor flora en fauna en omwonenden blijft gelijk
-	De verkeersintensiteit neemt toe	De geluidsbelasting neemt toe/ aantal gehinderden < pm	De concentraties PM ₁₀ en NO ₂ nemen toe (beide tussen 1,2 en 3 µg/m ³ jaargemiddelde toename)	Directe lichtinval neemt licht toe
--	De verkeersintensiteit neemt aanzienlijk toe	De geluidsbelasting neemt aanzienlijk toe/ aantal gehinderden tussen > pm	De concentraties PM ₁₀ en NO ₂ nemen sterk toe. (beide > 3,0 µg/m ³ jaargemiddelde toename)	De directe lichtinval neemt sterk toe en is hinderlijk voor flora en fauna en omwonenden

9.7.2 Effectbeschrijving

Verkeer

De effecten veroorzaakt door verkeer hebben betrekking op de tijdelijke effecten, de effecten tijdens de aanlegfase van de waterkering.

De verschillende alternatieven voor de waterkering leiden niet tot verschillen in permanente effecten voor verkeer en worden dan ook hier niet verder behandeld.

Hoe meer verkeer er gegenereerd wordt tijdens de bouwphase, hoe meer overlast er veroorzaakt wordt. Daarom is het voor verkeer belangrijk welke alternatieven meer of juist minder verkeersbewegingen genereren. Tijdens de aanleg van de waterkering treden verschillen in aantallen verkeersbewegingen op als gevolg van de verschillen in hoeveelheden te vervoeren materiaal. Hierbij gaat het om herkomst van het soort materiaal, de benodigde hoeveelheid materiaal en de snelheid van de uitvoering.

De verschillen tussen de alternatieven in gebruikte materialen (soort en hoeveelheid) en waar de materialen vandaan komen, treden op voor de realisatie van de kern-/toplaag en voor de taludbekleding. Daarom worden hier de kern-/toplaag en de taludbekleding besproken. Dit wordt gedaan per alternatief.

Kern-/toplaag

Voor de alternatieven wordt gebruik gemaakt van hetzelfde materiaal voor de kern-/toplaag, wat ook bij alle alternatieven uit het gebied zelf komt. De hoeveelheden materiaal die hiervoor worden gebruikt verschillen per alternatief, als gevolg van de verschillen in constructie. Tabel 9.25 geeft een overzicht van het materiaal voor de kern-/toplaag per alternatief.

Tabel 9.25 Materialen voor de kern-/toplaag voor de verschillende alternatieven

Materiaal	AMR	AMD	ALK
Materiaal kern-/toplaag	klei/zand	klei/zand	klei/zand
Oorsprong materiaal	Gebied zelf	Gebied zelf	Gebied zelf
Hoeveelheid materiaal kern-/toplaag (in m ³)	825.574	1.128.105	1.125.529

Voor het AMR (schanskorven) zijn de benodigde hoeveelheden relatief gering, dan volgt het ALK (kleidijk) en voor het AMD (steenbekleding) zijn de grootste hoeveelheden materiaal nodig. De hoeveelheden voor het ALK en AMD verschillen echter maar 0,2% terwijl voor het AMR ruim 26% minder materiaal nodig is. Het materiaal van de kern-/toplaag voor alle alternatieven komt uit de directe omgeving en zal alleen verkeersbewegingen genereren in de directe omgeving.

Taludbekleding

Het materiaal voor de taludbekleding verschilt per alternatief, net als de benodigde hoeveelheid. De hoeveelheden zijn beduidend lager dan de hoeveelheden voor de kern-/toplaag. Tabel 9.26 geeft een overzicht van het materiaal voor de taludbekleding voor de verschillende alternatieven.

Tabel 9.26 Materialen voor de taludbekleding voor de verschillende alternatieven

Materiaal	AMR	AMD	ALK
Materiaal taludbekleding	schanskorven; breuksteen met verzinkt staal en geotextiel	betonzuilen op granulair filter	beneden niveau GHW -0,5m vol en zat; breuksteen met gietasfalt
Oorsprong	Buiten gebied	Buiten gebied	Buiten gebied
Hoeveelheid materiaal taludbekleding	64.433 ton	90.886 m ²	11.610 m ³
Volume taludbekleding (in m ³)	40.500	22.700	11.600
Massa taludbekleding (in ton)	64.433	52.260	30.767

Het materiaal voor de taludbekleding komt van een nog nader te bepalen leverancier. Dit zal niet uit de directe omgeving zijn en het vervoer ervan zal dus niet alleen verkeer genereren in de directe omgeving maar ook daarbuiten.

De uitvoeringssnelheden verschillen per materiaal. Om een vergelijking te kunnen maken van de verkeersbewegingen die elk alternatief zal genereren, is een schatting gemaakt van het volume van het te vervoeren materiaal. Voor het AMR (schanskorven) is uitgegaan van een dichtheid van breuksteen van 2650kg/m³ (bron: website hbo-kennisbank.uvt.nl). Daarnaast is de dichtheid van de vulling ongeveer 0,62 maal de dichtheid van de stenen (bron: website www.rws.nl (DWWwijzer30)).

Voor het AMD (steenbekleding) is uitgegaan van een dikte van 0,25 meter en een dichtheid van 2300 kg/m³. Bij het vervoeren van materiaal is niet alleen het volume, maar ook de massa van belang, omdat er een maximum zit aan de te vervoeren hoeveelheid. Daarom is ook de massa berekend (zie tabel 9.26).

Het aanbrengen van de taludbekleding voor het ALK (kleidijk) gaat het snelst, dan volgt het AMD (steenbekleding) en als laatste het AMR (schanskorven). Het aanleggen van de taludbekleding voor het ALK gaat vijf keer zo snel als het aanleggen van de taludbekleding voor het AMD. Het aanleggen van de taludbekleding van het AMR duurt naar verwachting twee keer zo lang als bij het AMD.

De hoeveelheid materiaal voor de taludbekleding is slechts een paar procent van de hoeveelheid benodigd materiaal voor de kern-/toplaag. Daarom zal het aanleggen van de kern-/toplaag bepalend zijn voor de hoeveelheid verkeer dat het zal genereren in de directe omgeving. Voor het AMR (schanskorven) is in totaal het minste materiaal nodig en voor het AMD (steenbekleding) is het meeste materiaal nodig. Het ALK en het AMD leveren een nagenoeg gelijke totale hoeveelheid te verwerken materiaal op (verschil minder dan één procent).

Beoordeling

De verkeersbewegingen leveren hinder op voor bewoners in de directe omgeving van de waterkering. Daarnaast zal mogelijk hinder ontstaan door verkeersbewegingen op grotere afstand als gevolg van de aanvoer van materialen die niet in de directe omgeving van de waterkering aanwezig zijn. Er is dus een onderscheid te maken tussen verkeersbewegingen nabij de waterkeringen en verkeersbewegingen in de ruimere omgeving ten gevolge van de aanvoer van materiaal van elders.

Nabij de waterkering zullen het AMD (steenbekleding) en het ALK (kleidijk) het meeste verkeer genereren en het AMR (schanskorven) het minst. In de ruimere omgeving zal het AMR (schanskorven) het meeste verkeer genereren, gevolgd door het AMD (steenbekleding). Het ALK (kleidijk) zal in de ruimere omgeving het minste verkeer genereren.

Tabel 9.27 Effectbeoordeling en scores aspect verkeer

Woon- en leefmilieu	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Verkeer	-	--	-

De beoordeling van de alternatieven is ook gebaseerd op waar het verkeer zal rijden. Het ALK (kleidijk) zal in de directe omgeving veel verkeer genereren, maar in de ruimere omgeving genereert het juist veel minder verkeer dan de andere alternatieven. In totaal zal het AMR (schanskorven) het minste verkeer genereren in de directe omgeving, maar dat is vooral vanwege de lage hoeveelheid materiaal dat nodig is uit het gebied zelf. Voor dit alternatief is wel veel materiaal nodig dat van buiten dit gebied zal komen. Het AMD (steenbekleding) zal zowel in het gebied zelf als in de ruimere omgeving veel verkeer genereren. Dit alternatief krijgt daarom de meest negatieve beoordeling.

Geluid

Het effect voor geluid betreft de geluidimmissie ter plaatse van de woningen in het invloedsgebied van de werkzaamheden.

Deze wordt uitgedrukt in equivalente geluidniveaus L_{eq} in dB(A) in de dagperiode. De relevante grootte voor het geluid van een bron is geluidemissie en wordt uitgedrukt in bronvermogen L_w in dB(A) in de dagperiode.

Het realiseren van de aanpassing van de waterkering bestaat uit hoofdlijnen uit het maken van de kern en topklaag en het maken van de afwerklaag van het talud en berm. Op basis van het in te zetten materieel is het maken van de kern en topklaag akoestisch maatgevend ten opzichte van het maken van de afwerklaag.

De gehanteerde bronvermogens voor de diverse werktuigen zijn:

- Vrachtwagen: $L_w=104$ dB(A);
- Dumper: $L_w=104$ dB(A);
- Kraan: $L_w=107$ dB(A);
- Bulldozer: $L_w=107$ dB(A);
- Schip: $L_w=107$ dB(A);
- Wals(schapenpoot): $L_w=107$ dB(A).

Voor alle drie de alternatieven is sprake van dezelfde inzet van materieel bij het maken van de kern en topklaag. Ook de plaats van de bronnen ten opzichte van de woningen is gelijk. Voor de bepaling van de geluidbelasting is uitgegaan van een gelijktijdige inzet van al het materieel. Voor deze worst case situatie zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd:

- Een effectieve bedrijfsduur van 8 uur;
- De inzet van een wals(schapenpoot) op de dijk op de dichtstbijzijnde afstand tot de woning;
- De inzet van een bulldozer op de dijk op 40 m afstand van de wals;
- De inzet van twee kranen op de dijk op 40 m afstand van de wals;
- De inzet van drie dumpers tussen dijkvak en natuurgebied;
- De inzet van twee kranen in het toekomstig natuurgebied;
- De locatie van de twee kranen in het natuurgebied zo dicht mogelijk bij de woningen.

Voor het bepalen van de geluidbelasting op de woningen voor het maken van de afwerklaag bij de Veerhaven is uitgegaan van de volgende worst case uitgangspunten:

- Een effectieve bedrijfsduur van 8 uur;
- De inzet van een schip voor de aanvoer van breuksteen, één scheepslading per dag;
- De inzet van een kraan op de kade;
- De inzet van een vrachtwagen tussen kade en depot;
- De inzet van een kraan in het depot met breuksteen;
- De inzet van een vrachtwagen tussen kade en depot;
- De inzet van een kraan op de dijk;
- De inzet van een vijf vrachtwagens voor gietasfalt, maximaal 15 ladingen per dag.

Het akoestisch zwaartepunt van de werkzaamheden zal in de loop van de tijd verschuiven ten opzichte van de woningen.

Daarom is voor drie relevante locaties de geluidimmissie in beeld gebracht. De keuze van de locaties wordt bepaald door de ligging van de woningen.

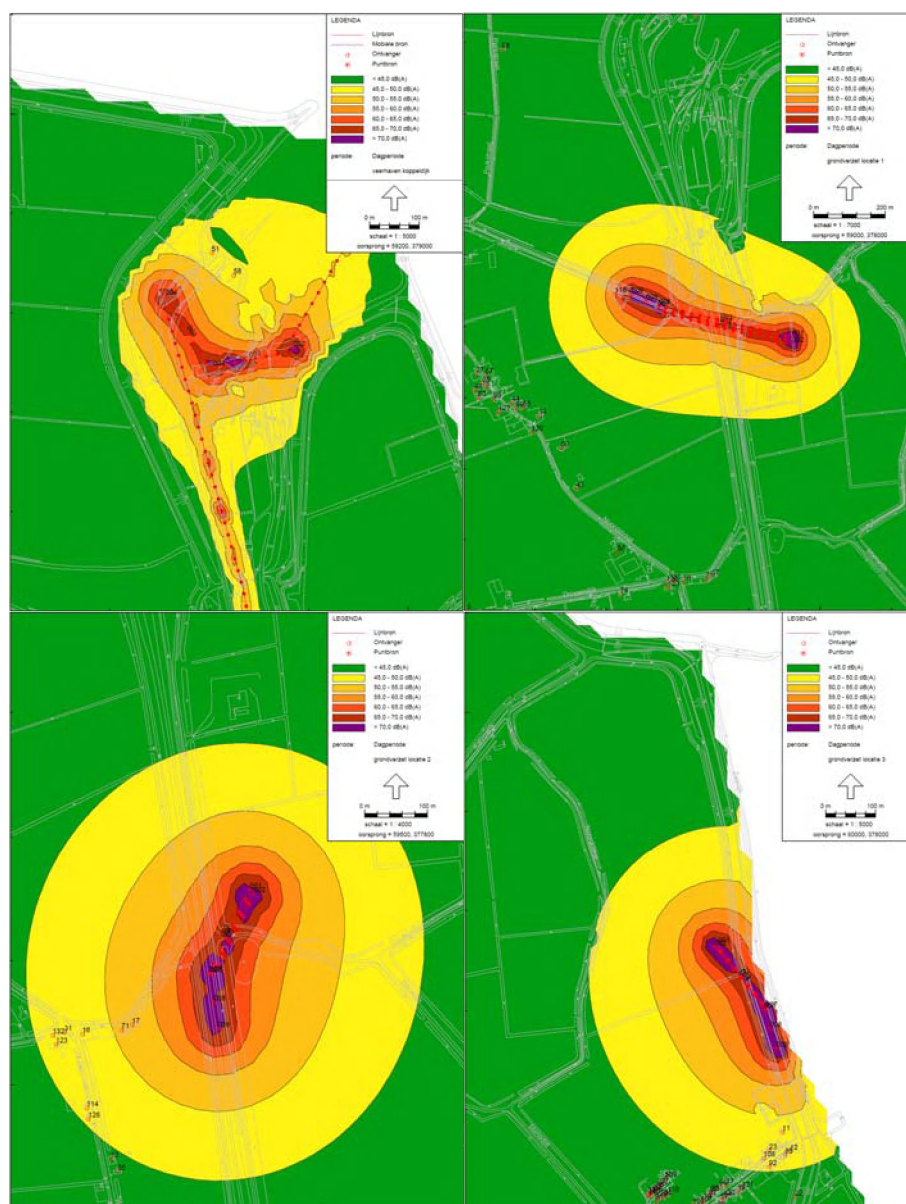
De berekeningen voor het maken van de kern en toplaag zijn voor de onderstaande drie locaties uitgevoerd en voor het maken van de afwerklaag in de Veerhaven:

- Maken kern en toplaag ter hoogte Kalverdijk west;
- Maken kern en toplaag ter hoogte Mariadijk;
- Maken kern en toplaag ter hoogte Zeedijk (zuidelijk deel);
- Maken afwerklaag (deel E) ter hoogte Veerhaven.

Voor de bepaling van de geluidemissie van de werkzaamheden is een rekenmodel opgesteld (softwarepakket geonoise 5.42). De hoogteverschillen in het landschap zijn op basis van de hoogtelijnen van de bestaande situatie gemodelleerd. De woningen zijn op basis van het acn bestand in het rekenmodel opgenomen.

In figuur 9.4 zijn de geluidcontouren van de berekeningen weergegeven. Uit figuur 9.4 blijkt dat de impact van het geluid op de omgeving beperkt is. De geluidbelasting bij enkele woningen bedraagt tijdens het maken van de kern en toplaag tot L_{eq} 60 dB(A). Tijdens het maken van de afwerklaag bij de Veerhaven bedraagt de geluidbelasting bij de woningen maximaal L_{eq} 49 dB(A). Genoemde niveau zijn gemiddelde geluidniveaus welke enkele dagen op een woning heersen. Met het verschuiven van het werk ten opzichte van een woning zal het geluidniveau afnemen.

Figuur 9.4 Berekende geluidcontouren



Beoordeling

Voor de toetsing van het aspect geluid wordt de aanname gemaakt dat het werk geen inrichting in de zin van de wet milieubeheer wordt. (De beslissing hierover is op dit moment nog niet genomen door de vergunningverlener). Dit houdt in dat het aspect geluid als bouwgeluid wordt beschouwd. Voor bouwgeluid bestaat geen nationaal wettelijk kader. Voor de beoordeling van bouwgeluid wordt door de gemeente als bevoegd gezag (bouwvergunning) vaak aansluiting gezocht bij de door VROM gepubliceerde Circulaire bouwlawaai.

Bij de beoordeling van de berekende geluidimmissie is de Circulaire bouwlawaai d.d. 1981, 1991 met een doorkijk naar de in ontwikkeling zijnde Circulaire 2009 van belang. Verder spelen de Wet geluidhinder en (in deze situatie in mindere mate) het Bouwbesluit 2003 een rol.

Als toetsingsnorm voor de geluidbelasting door bouwwerkzaamheden op de gevels van woningen wordt in de Circulaire bouwlawaai een Leq van 60 dB(A) aanbevolen. Bij een totale duur van de werkzaamheden korter dan 1 maand wordt 65 dB(A) aanbevolen. Er wordt geen toetsing voor piekgeluiden aanbevolen.

Daarnaast bestaat de mogelijkheid voor een gemeente voor het voeren van geluidbeleid. In de voorbereiding van het uitvoerend traject zal met de vergunningverlener in overleg moeten worden getreden over het lokale beleid ten aanzien van bouwgeluid van de gemeente.

Hinderbeleving

Hinderbeleving is primair afhankelijk van de objectief vast te stellen grootheden geluidniveau en de duur van de werkzaamheden.

De hinderbeleving is behalve van de objectief vast te stellen grootheden geluidniveau's en duur van de geluidniveau's ook van vele niet zintuiglijke aspecten afhankelijk.

De zogenaamde niet zintuiglijke aspecten welke een rol spelen bij hinderbeleving zijn binding met de bron, invloed op de tijdstippen van de trillingen, leeftijd, opleiding, beroep, huiseigendom, afhankelijkheid, gevoeligheid en angst c.q. bezorgdheid van de bewoner. Hierbij zijn de laatste twee niet zintuiglijke aspecten attitudes van een bewoner.

Binding met de bron speelt een belangrijke rol. Over het algemeen zal in dit geval de binding met de bron goed zijn omdat het nut van een goede waterkering bescherming van mensen en gebouwen voor iedereen van toepassing en overduidelijk is.

De overige niet zintuiglijke aspecten welke bij de hinderbeleving een rol spelen kunnen door een duidelijke communicatie en het betrekken van de bewoners bij de planning van de werkzaamheden positief worden beïnvloed. Hierdoor ontstaat er een beter draagvlak voor de (nog te ervaren) hinder in de omgeving.

De geluidniveaus ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden (tot 60 dB(A)) zal de toetsingswaarden (60 dB(A)) niet overschrijden. Dit houdt in dat de hinder beperkt is vanwege de hoogte van het geluidniveau en het tijdelijke karakter en hiermee acceptabel kan worden geacht. Aangezien aan de aanbevolen Leq van 60 dB(A) kan worden voldaan is het aspect bouwgeluid geen belemmering voor de uitvoering van het werk.

Alle alternatieven scoren gelijk op het aspect geluid omdat de geluidniveaus tijdens de maatgevende activiteit het maken van de kern en toplaag gelijk zijn. Er zijn geen noemenswaardige verschillen tussen de alternatieven, bij alle geldt dat de inzet van materieel bij de maatgevende activiteit (kern en toplaag) gelijk is, alleen de bedrijfsduur per strekkende meter verschilt enigszins. Dit betekent dat woningen aan dezelfde geluidbelasting worden blootgesteld, alleen verschilt de duur (aantal dagen) van het werk. Het maken van de afwerklaag is niet in de beoordeling betrokken omdat deze minder maatgevend is.

Het effect geluid is een negatief effect. Het betreft maximaal twee woningen die met een geluidbelasting tussen de 50 en 60 dB(A) worden belast. In tabel 9.28 is het aantal woningen in het studiegebied in 3 geluidklassen weergegeven. De afmeting van het studiegebied bedraagt 3300 bij 3100 m in dit gebied zijn 185 objecten welke op basis van het acn bestand de bestemming wonen hebben.

Tabel 9.28 Aantal woningen in geluidklassen in de maatgevende situatie

Geluidbelasting Leq	> 60 dB(A)	50 - 60 dB(A)	< 50 dB(A)
Locatie 1 ¹⁾	0	1	184
Locatie 2 ²⁾	0	2	183
Locatie 3	0	0	185
Veerhaven	0	0	185

1) rekenpunt 116: Kalverdijk 3

2) rekenpunt 17: Drogendijk 12 en rekenpunt 71: Drogendijk 14

Alle alternatieven worden gelijk en licht negatief beoordeeld.

Tabel 9.29 Effectbeoordeling en scores aspect geluid

Woon- en leefmilieu	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Geluid	-	-	-

Lucht

Om de effecten ten aanzien van luchtkwaliteit in beeld te brengen is een luchtkwaliteitsonderzoek uitgevoerd (Royal Haskoning, 2010). Hieronder worden de resultaten uit dit onderzoek kort beschreven. De algemene grenswaarden voor NO₂ en PM₁₀ zijn weergegeven in tabel 9.30.

Tabel 9.30 Algemene Nederlandse grenswaarden PM₁₀ en NO₂

Component	Concentratie [µg/m ³]	Status	Omschrijving
NO ₂	40 ³	Grenswaarde vanaf 2015	Jaargemiddelde concentratie
	200 ³	Grenswaarde vanaf 2015	Uurgemiddelde dat 18 keer per jaar mag worden overschreden
Fijn stof (PM ₁₀)	40 ¹	Grenswaarde vanaf 2010	Jaargemiddelde concentratie
	50 ²	Grenswaarde vanaf 2010	24 uurgemiddelde dat 35 keer per jaar mag worden overschreden

Het meeste materiaal (zand, klei) voor de nieuwe waterkeringen zal uit het gebied komen. Andere materialen zullen per vrachtwagen of schip worden aangevoerd. Omdat het meeste materiaal binnen het studiegebied wordt verzet, is besloten om alleen de emissiebronnen binnen het studiegebied te modelleren en de verkeersemissies (van vrachtwagens) op de toevoerweg(en) voor het vergelijken van de alternatieven buiten beschouwing te laten. Alle emissiebronnen binnen het studiegebied zijn in het verspreidingsmodel Stacks (ontwikkeld door KEMA, overeenkomstig Rbl) ingezet, waarmee het effect van de emissies op de luchtkwaliteit in de omgeving is berekend.

De effecten op luchtkwaliteit worden bepaald door verbrandingsemissies als gevolg van de inzet van materieel.

De emissies worden hierbij bepaald door: het type materieel (vermogen en de hoeveelheid materieel), de werktijden, de uitvoeringsduur en de locatie van het materieel binnen het gebied. Daarnaast kan stofemissie voorkomen als gevolg van het rijden van voertuigen over onverhard terrein.

Omdat het in de polder voornamelijk kleigrond betreft zal deze stofemissie naar verwachting zeer beperkt zijn en niet onderscheidend tussen de alternatieven. Emissie ten gevolge van opwaaiend stof is om deze redenen buiten beschouwing gelaten.

Op basis van een inschatting van het materieel dat benodigd is voor de gehele bouwphase is in kaart gebracht welke emissies er op jaarbasis plaats zullen vinden, daarbij is uitgegaan van een totale bouwtijd van 2 jaar. De gesommeerde emissie op jaarbasis is in tabel 9.31 voor de alternatieven in kaart gebracht.

Tabel 9.31 Overzicht van emissie inventarisatie.

Alternatief	Totale emissie NO _x [kg/jaar]	Totale emissie PM ₁₀ [kg/jaar]
Minste Ruimtebeslag (AMR)	14.978	766
Milieuvriendelijk en Duurzaam (AMD)	19.447	995
Laagste Kostprijs (ALK)	18.925	969
Veerhaven: waterkering E Koppeldijk	240	12
Veerhaven: waterkering F	171	9
Veerhaven: waterkering G	307	16

De resultaten van de berekeningen voor NO₂ en PM₁₀ zijn in tabel 9.32 weergegeven.

Tabel 9.32 Resultaten modelberekeningen voor NO₂ en PM₁₀.

Alternatief	Jaargemiddelde achtergrondconcentratie [µg/m ³] ¹⁾		Maximale jaargemiddelde bronbijdrage [µg/m ³]		Maximale jaargemiddelde concentratie µg/m ³	
	NO ₂	PM ₁₀ ²⁾	NO ₂	PM ₁₀ ²⁾	NO ₂	PM ₁₀ ²⁾
AMR	15,8	17,1	2,52	0,61	18,3	17,7
AMD	15,8	17,1	2,77	0,80	18,6	17,9
ALK	15,8	17,1	2,74	0,78	18,5	17,9
Veerhaven	15,9	17,5	0,51	0,04	16,4	17,5

1) Achtergrondconcentraties zijn bepaald met behulp van CAR II versie 9.0 (GCN 2010)

2) In de Wet luchtkwaliteit en de Regeling beoordeling luchtkwaliteit 2007 is opgenomen dat een correctie voor de bijdrage van natuurlijk fijn stof (dat niet schadelijk is voor de volksgezondheid) kan worden toegepast. De aangegeven PM₁₀ concentraties zijn daarom inclusief de correctie voor zeezout (-5 µg/m³ voor de gemeente Hulst);

De score voor alle alternatieven komt uit op 0 (de concentraties blijven nagenoeg gelijk). Deze waardering wordt aangehouden omdat de berekening 'worst-case' is uitgevoerd door alle afzonderlijke bronnen als 1 geconcentreerde bron te modelleren waardoor de bronbijdrage in werkelijkheid lager uit zal vallen, en omdat de effecten op de luchtkwaliteit slechts van tijdelijke aard zijn. De luchtkwaliteit verslechterd alleen in de bouwphase. De alternatieven leiden niet tot een situatie waarin de jaargemiddelde grenswaarden van PM₁₀ en NO₂ worden overschreden. De alternatieven ontlopen elkaar qua effect op de luchtkwaliteit niet veel.

Daarnaast kan worden opgemerkt dat het effect op de luchtkwaliteit (maximale bronbijdrage) van de aanleg van de waterkeringen van de Veerhaven nog beperkter is dan de uitvoering van de werkzaamheden aan de Perkpolder.

Licht

In de aanlegfase kan mogelijk sprake zijn van hinder door verlichting voor flora en fauna en omwonenden. In de aanlegfase kan mogelijk overlast zijn door directe lichtinval van o.a. schepen, vrachtwagens, kraan, dumper, trilwals, shovel. Afhankelijk van de aanvoerwijze (weg of water), de werktuigen die worden ingezet en in welke periode de werkzaamheden plaatsvinden, kunnen de effecten op de omgeving toenemen.

Op dit moment kan niet worden aangegeven wanneer met welk werktuig wordt gewerkt. Vanwege het tijdelijke karakter van de werkzaamheden is voor alle alternatieven de beoordeling 'licht negatief' aangehouden.

In de huidige situatie is geen openbare verlichting aanwezig. Na de aanpassing van de waterkering is dit ook niet het geval. Voor het aspect lichthinder kan gezegd worden dat de toekomstige situatie overeenkomt met de huidige situatie. Voor de alternatieven geldt dat de kans op hinder door verlichting in de gebruiksfase neutraal is.

9.7.3 Beoordeling

In tabel 9.33 is het totaaloverzicht van de beoordeling weergegeven voor de aspecten voor het thema Woon- en leefmilieu.

Tabel 9.33 Effectbeoordeling en scores thema Woon- en leefmilieu.

Woon- en leefmilieu	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Verkeer	-	—	-
Geluid	-	-	-
Luchtkwaliteit/stof	0	0	0
Licht	-/0	-/0	-/0

9.7.4 Mitigerende maatregelen

De volgende mitigerende maatregelen worden voorgesteld om de negatieve effecten te verzachten.

Verkeer

Bij het aanleggen van de dijken zal er hoe dan ook overlast zijn als gevolg van verkeersbewegingen. Met behulp van mitigerende maatregelen kan dit zo veel mogelijk beperkt worden. Wat betreft verkeer is het van belang dat de mensen die in de omgeving wonen tijdens de aanleg nog wel hun woningen kunnen bereiken. Omdat de overlast tijdelijk is, is het advies om het verkeer tijdelijk om te leiden zodat ze hun bestemming nog kunnen bereiken.

Geluid

Het nemen van overdrachtmaatregelen is praktisch niet mogelijk door de voortschrijding van het werk en de afstand tot de woningen.

Lucht

Zoals geconcludeerd vormt luchtkwaliteit geen bezwaar ten aanzien van voldoen aan de grenswaarden. Wel is het wenselijk daar waar mogelijk de blootstelling te minimaliseren. Het effect op de luchtkwaliteit kan met behulp van de volgende mitigerende maatregelen worden verzacht, de effectbeoordeling verandert hierdoor niet:

- Werkzaamheden verdelen over het terrein;
- Onnodig stationair draaien van materieel proberen te voorkomen;
- Inzet van nieuw materieel (met lagere emissies);
- De werkzaamheden over meerdere jaren spreiden;
- Afstand tot blootgestelden (omwonenden) zo groot mogelijk houden.

Licht

Mogelijke lichthinder kan worden voorkomen dan wel beperkt worden door de werkzaamheden uitsluitend bij daglicht uit te voeren. In dat geval wordt het effect voor lichthinder neutraal beoordeeld voor alle drie de alternatieven.

In tabel 9.34 is de beoordeling weergegeven voor de aspecten voor het thema Woon- en leefmilieu na mitigerende maatregelen.

Tabel 9.34 Effectbeoordeling en scores thema Woon- en leefmilieu na mitigerende maatregelen.

Thema Woon- en leefmilieu	Effectbeoordeling na mitigerende maatregelen		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Verkeer	-	--	-
Geluid	-	-	-
Luchtkwaliteit/stof	0	0	0
Licht	0	0	0

9.8

Kosten

Voor de alternatieven zijn globale kosten bepaald voor de realisatie. Deze zijn vervolgens gescoord volgens onderstaande maatlat.

Tabel 9.35 Maatlat Thema Kosten

Score	Globale kosten realisatie in €/meter
++	Niet van toepassing
+	Niet van toepassing
0	0 - 2500
-	2500 - 5000
--	> 5000

Het resultaat is weergegeven in tabel 9.36. Het alternatief AMD levert significant hogere kosten op en scoort daarmee slechter dan beide andere alternatieven.

Tabel 9.36 Scores thema kosten

Thema Kosten	Effectbeoordeling		
Aspecten	AMR	AMD	ALK
Globale kosten	-	--	-

9.9 Vergelijking van de alternatieven

In tabel 9.35 is de effectbeoordeling samengevat voor de verschillende alternatieven vergeleken met de Referentiesituatie.

Tabel 9.35 Vergelijking van de effecten van de verschillende alternatieven.

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling		
			AMR	AMD	ALK
Bodem	Bodemopbouw	Verandering van bodemreliëf	--	--	--
	Bodemkwaliteit	Verontreinigingen	0	0	0
	Grondverzet	Benodigd grondverzet	--	--	--
Water	Watersysteem	Gevolgen voor de afwatering	-	-	-
	Grondwater-systeem	Kwel- en infiltratie	0	0	0
		Grondwaterkwaliteit	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Landschappelijke waarden	Verandering van structuur, openheid en schaal	--	-	-
		Verandering van beleving landschap	0	0	+
		Herkenbaarheid oorsprong en ontstaansgeschiedenis	-	0	0
	Cultuurhistorische waarden	Cultuurhistorische waarden	-	-	-
	Archeologische waarde	Verstoring archeologisch bodemarchief	--	--	--
Natuur	Natuurwaarde	Ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden	++	+	0
	Natuur-beschermingswet	Beschermde gebieden Natura 2000	++	++	++
	Nota Ruimte (EHS)	Beschermde gebieden: EHS (na saldobenadering)	+	+	+
	Flora- en Faunawet	Beschermde soorten	+	0	+
Recreatie	Accommodaties en voorzieningen	Accommodaties en voorzieningen	-/0	-/0	-/0
	Routes en toegankelijkheid	Routes en toegankelijkheid	+	+	+

Thema	Aspect	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling		
			AMR	AMD	ALK
Woon- en leefmilieu	Verkeer	Verandering in verkeersbewegingen	-	--	-
	Geluid	Toetsing aan normstelling	-	-	-
	Luchtkwaliteit/stof	Toetsing aan luchtkwaliteitsnorm	0	0	0
	Licht	Toetsing aan directe lichtinval	-/0	-/0	-/0
Globale kosten		Globale aanlegkosten per strekkende meter dijk (€/m ¹) exclusief beheer en onderhoud	-	--	-

9.10 Vergelijking van de alternatieven met mitigerende maatregelen

In tabel 9.36 zijn de mitigerende maatregelen kort benoemd. In tabel 9.32 is een vergelijking weergegeven van de effecten van de alternatieven ten opzichte van de Referentiesituatie beoordeeld zonder en met het nemen van mitigerende maatregelen.

Tabel 9.36 Overzicht van de voorgestelde mitigerende maatregelen.

Thema	Mitigerende maatregel
Bodem	Geen mitigerende maatregelen
Water	Geen mitigerende maatregelen
Landschap	- Bewaar afstand tussen Mariadijk, Noorddijksedijk en het weeltje en de nieuwe primaire waterkering. - Zorgvuldige vormgeving van het fietspad bij Mariadijk en Noorddijksedijk. - Informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied. - Bij het weeltje voldoende ruimte houden voor een robuuste beplanting. - In het landschap een rustiger vormgeving van het buitentalud van de erftoegangsweg. - Gebruik gebiedseigen zaadmengsel op het binnenbeloop.
Cultuurhistorie	Zie landschap.
Archeologie	Grond voor de dijken niet uit het nieuwe buitendijkse natuurgebied, maar van elders te halen.
Natuur	Zie landschap.
Recreatie	- N689 tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk toegankelijk houden, of anders een alternatieve route te aanleggen. - Aanleg van de nieuwe waterkeringen vóór aanleg van de nieuwe woningen, recreatieve voorzieningen en de jachthaven.
Verkeer	Verkeer omleiden, zodat omwonenden tijdens de werkzaamheden nog wel hun bestemming kunnen bereiken
Geluid	Geen mitigerende maatregelen
Lucht	- Werkzaamheden verdelen over het terrein. - Onnodig stationair draaien van materieel voorkomen. - Inzet van nieuw materieel (met lagere emissies). - De werkzaamheden over meerdere jaren spreiden. - Afstand tot blootgestelden (omwonenden) zo groot mogelijk houden.
Licht	Werkzaamheden worden uitsluitend bij daglicht uitgevoerd

Uit de vergelijking van de alternatieven met mitigerende maatregelen blijken geen grote verschillen in effecten op te treden.

Het alternatief met het Minste Ruimtebeslag (de schanskorven) scoort 1 + meer dan de andere alternatieven waar het de permanente effecten voor landschap, cultuurhistorie, archeologie en natuur betreft.

Gelet op de optredende effecten voor het milieu kan derhalve geconcludeerd worden dat er een ruime mate van ruimte is voor de keuze van het voorkeursalternatief.

Tabel 9.37 Vergelijking van de effecten van de alternatieven met mitigerende maatregelen.

Thema	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling					
		AMR	AMD	ALK	AMR + MM	AMD + MM	ALK + MM
Bodem	Verandering van bodemreliëf	--	--	--	--	--	--
	Verontreinigingen	0	0	0	0	0	0
	Benodigd grondverzet	--	--	--	--	--	--
Water	Gevolgen voor de afwatering	-	-	-	-	-	-
	Kwel- en infiltratie	0	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Verandering van structuur, openheid en schaal	--	-	-	-	0	0
	Verandering van beleving landschap	0	0	+	+	+	+
	Herkenbaarheid oorsprong en ontstaansgeschiedenis	-	0	0	0	+	+
	Cultuurhistorische waarden	-	-	-	-	-	-
	Verstoring archeologisch bodemarchief	--	--	--	-	-	-
Natuur	Ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden	++	+	0	++	+	0
	Beschermde gebieden Natura 2000	++	++	++	++	++	++
	Beschermde gebieden: EHS (na saldobenadering)	+	+	+	+	+	+
	Beschermde soorten	+	0	+	++	+	+
Recreatie	Accommodaties en voorzieningen	-/0	-/0	-/0	+	+	+
	Routes en toegankelijkheid	+	+	+	+	+	+
Woon- en leefmilieu	Verandering in verkeersbewegingen	-	--	-	-	--	-
	Toetsing aan normstelling geluid	-	-	-	-	-	-
	Toetsing aan luchtkwaliteitsnorm	0	0	0	0	0	0
	Toetsing aan directe lichtinval	-/0	-/0	-/0	0	0	0

Thema	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling					
		AMR	AMD	ALK	AMR + MM	AMD + MM	ALK + MM
Globale kosten	Globale aanlegkosten per strekkende meter dijk (€/m ¹) exclusief beheer en onderhoud	-	--	-	-	--	-

10 MEEST MILIEUVRIENDELIJK ALTERNATIEF

In dit hoofdstuk wordt het ontwerp en de effectbeoordeling van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief beschreven.

10.1 Ontwerp van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Uit de vergelijking van effecten zoals die in hoofdstuk 9 is gepresenteerd blijken geen grote fundamentele verschillen op te treden in de effectbeoordeling van de drie onderscheiden alternatieven. Het Alternatief met het Minste Ruimtebeslag met mitigerende maatregelen scoort 1 + meer dan de andere alternatieven voor het totaal van de permanente effecten op landschap, cultuurhistorie, archeologie en natuur. Dit alternatief wordt daarom als uitgangspunt voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief genomen, waarvoor vervolgens aanvullende maatregelen kunnen worden benoemd. Waar de mitigerende maatregelen zich richten op het verzachten en compenseren van negatieve effecten, richten de aanvullende maatregelen zich op een optimalisatie van het ontwerp: het verder terugdringen van negatieve effecten en waar mogelijk versterken van positieve effecten. In het volgende worden daarom een aantal mogelijke aanvullende maatregelen benoemd, die bij kunnen dragen aan de verdere optimalisatie van alle drie de alternatieven.

10.2 Aanvullende maatregelen voor het Meest Milieuvriendelijk Alternatief

Hieronder zijn maatregelen benoemd die in aanvulling op de mitigerende maatregelen voor de verschillende alternatieven deze nog verder optimaliseren tot het Meest Milieuvriendelijk Alternatief. De maatregelen zijn zo veel mogelijk gegroepeerd per thema. Maatregelen die als mitigerende maatregelen zijn benoemd zijn hier niet meer expliciet benoemd. Hiervoor wordt voor een overzicht verwezen naar paragraaf 9.9.

Tabel 10.1 Overzicht aanvullende maatregelen per MER-thema.

Thema	Aanvullende maatregelen
Bodem	Geen aanvullende maatregelen
Water	Geen aanvullende maatregelen
Landschap	- Toepassen van het profiel van het AMR ter plaatse van het Veerplein (zie ook onder kopje mitigerende maatregelen landschap); - Het dijkprofiel zoveel mogelijk een eenduidige hoofdvorm geven: taluds zonder onderbrekingen, zo weinig mogelijk op- en afritten; - Het creëren van verblijfsplekken op de dijk, met name rond het Veerplein en de Veerhaven: wandelpaden en uitzichtpunten, mogelijk een speel- of ligweide bovenop de dijk bij het Veerplein.
Cultuurhistorie, archeologie	- Behouden van een verwijzing naar de vroegere polderdijkjes: bijvoorbeeld door de plek waar de nieuwe waterkering de vroegere Noorddijksedijk kruist, te markeren. Of door het tracé van de verdwenen Noorddijksedijk of Kalverdijk subtiel te markeren (met bv beplanting of onopvallende paaltjes). - Het doorgraven van oude dijken biedt een unieke kans om meer te weten te komen over de historische opbouw van dijken in het plangebied. Bij de uitvoering wordt voorzien in archeologisch toezicht; wanneer de bevindingen goed worden vastgelegd, is dit van waarde voor cultuurhistorie en archeologie. Mogelijk kunnen de bevindingen ook in het plangebied worden gecommuniceerd, door een plek aan te wijzen waarop informatie (verhalen, oude kaarten, bodemprofiel dijk) wordt tentoongesteld.
Natuur	Geen aanvullende maatregelen.
Recreatie	- Toevoegen van mogelijkheden om te wandelen of te verblijven voor de bewoners van het Veerplein. - Informatievoorziening over de geschiedenis.
Woon- en leefmilieu	Geen aanvullende maatregelen.

10.3 Effectbeschrijving en beoordeling

De aanvullende maatregelen geven een lichte verbetering van de optredende effectscores. Deze lichte verbetering is geen aanleiding voor aanpassing van de effectbeoordeling ten opzichte van de beoordeling van de drie alternatieven inclusief mitigerende maatregelen met uitzondering van het effect op recreatie. In het MMA is sprake van een zeer goede score voor het aspect routes en toegankelijkheid. In tabel 10.2 is de beoordeling van het MMA weergegeven.

Tabel 10.2 Vergelijking van de effecten van de alternatieven inclusief het Meest Milieuvriendelijk Alternatief.

Thema	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling						
		AMR	AMD	ALK	AMR + MM	AMD + MM	ALK + MM	MMA
Bodem	Verandering van bodemreliëf	--	--	--	--	--	--	--
	Verontreinigingen	0	0	0	0	0	0	0
	Benodigd grondverzet	--	--	--	--	--	--	--
Water	Gevolgen voor de afwatering	-	-	-	-	-	-	-
	Kwel- en infiltratie	0	0	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Verandering van structuur, openheid en schaal	--	-	-	-	0	0	-
	Verandering van beleving landschap	0	0	+	+	+	+	+
	Herkenbaarheid oorsprong en ontstaansgeschiedenis	-	0	0	0	+	+	0
	Cultuurhistorische waarden	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring archeologisch bodemarchief	--	--	--	-	-	-	-
Natuur	Ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden	++	+	0	++	+	0	++
	Beschermde gebieden Natura 2000	++	++	++	++	++	++	++
	Beschermde gebieden: EHS (na saldobenadering)	+	+	+	+	+	+	+
	Beschermde soorten	+	0	+	++	+	+	++
Recreatie	Accommodaties en voorzieningen	-/0	-/0	-/0	+	+	+	+
	Routes en toegankelijkheid	+	+	+	+	+	+	++
Woon- en leefmilieu	Verandering in verkeersbewegingen	-	--	-	-	--	-	-
	Toetsing aan normstelling geluid	-	-	-	-	-	-	-
	Toetsing aan luchtkwaliteitsnorm	0	0	0	0	0	0	0
	Toetsing aan directe lichtinval	-/0	-/0	-/0	0	0	0	0
Kosten	Globale aanlegkosten per strekkende meter dijk (€/m ¹) exclusief beheer en onderhoud	-	--	-	-	--	-	-

11 VOORKEURSALTERNATIEF

In dit hoofdstuk wordt het ontwerp en de effectbeoordeling van het Voorkeursalternatief beschreven.

11.1 Beschrijving ontwerp Voorkeursalternatief

Uit de vergelijking van effecten van de alternatieven, zoals die in hoofdstuk 9 is gepresenteerd, blijken geen grote fundamentele verschillen op te treden in de effectbeoordeling van de drie onderscheiden alternatieven. De aanvullende maatregelen van het Meest Milieuvriendelijk Alternatief geven geen aanleiding voor aanpassing van de effectbeoordeling ten opzichte van de beoordeling van de drie alternatieven inclusief mitigerende maatregelen met uitzondering van het effect op recreatie. Deze conclusie biedt derhalve een ruime keuzevrijheid voor het opstellen van het Voorkeursalternatief.

Er is gekozen voor een voorkeursalternatief dat de positieve effecten voor landschap en natuur zoveel mogelijk combineert. Voor landschap is met name het onderscheid tussen de nieuwe zeewering (groene uitstraling) en de huidige zeedijk een positief effect dat onderscheidend is, met name aanwezig in de alternatieven kleidijk en ecozuilen. Voor natuur bestaan de positieve effecten vooral uit het bieden van vestigingsmogelijkheden voor estuariene milieus en het gebruiken van een gebiedseigen grasmengsel en daarmee het mogelijke behoud van binnendijkse beschermde soorten. In het Voorkeursalternatief is daarom gekozen voor een profiel met steenbekleding: het effect hiervan is vergelijkbaar met dat van de ecozuilen. De steenbekleding zal overgroeid raken, en daarmee een groene uitstraling krijgen en een vestigingsmilieu bieden voor estuariene planten. Voor de binnenbelopen zal een gebiedseigen grasmengsel worden gebruikt, wat behalve de natuurwaarden ook de beleving ten goede komt. Voor een aantal trajecten wordt de optie van de kleidijk opgehouden; de invulling als kleidijk zal de groene uitstraling en de mogelijkheid tot behoud van binnendijkse beschermde soorten doen toenemen, maar zal de mogelijkheden tot ontwikkelen van estuariene natuur verkleinen. Bij deze keuze voor het Voorkeursalternatief hebben naast de optredende milieueffecten ook overwegingen vanuit techniek en kosten meegewogen.

Onderbouwing van het Voorkeursalternatief:

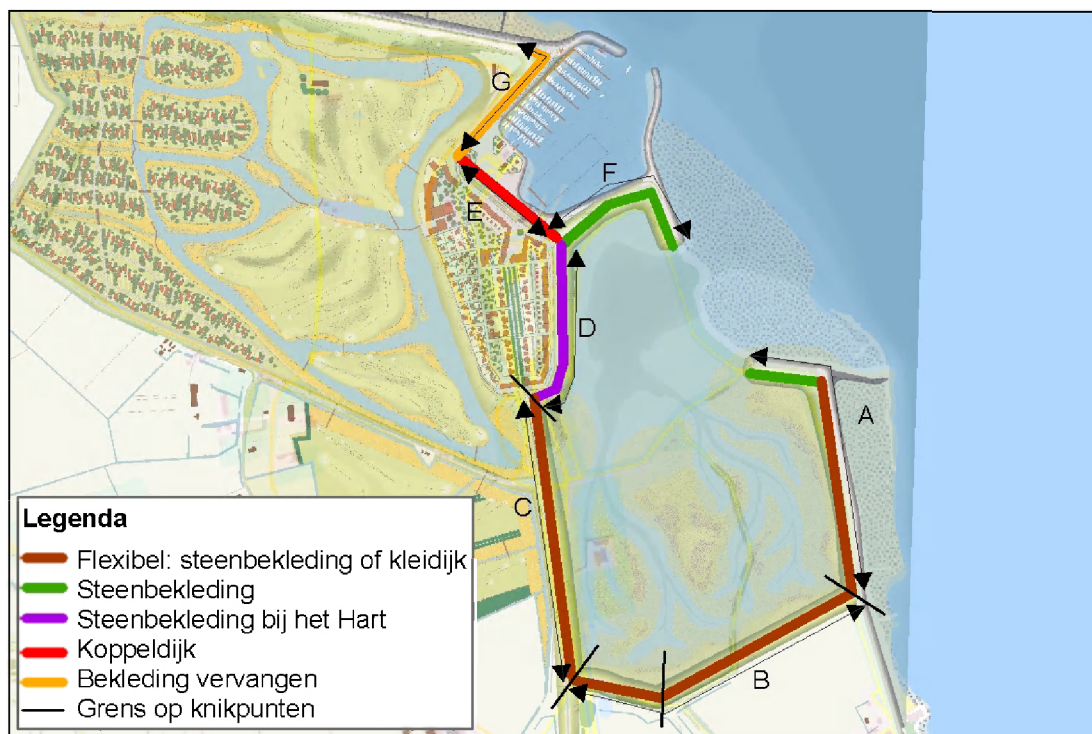
- Op de koppen van de bres wordt, als gevolg van golfaanval en stroming, bij voorkeur een harde, weinig onderhoud vragende, bekleding toegepast. Hiervoor wordt op de koppen van de bres een steenbekleding toegepast;
- Traject D rondom het Hart is een relatief gevoelig traject door zwaardere golfcondities en stroming. Om onderhoud zoveel mogelijk te beperken wordt hier gekozen voor een 'harde' steenbekleding met weinig onderhoud;
- Uit nadere analyse van de bodemgegevens van het nieuwe natuurgebied blijkt dat er weinig goede kwaliteit klei (klasse I klei) beschikbaar is in het nieuwe natuurgebied. Voor alternatieven die veel klei nodig hebben (kleidijk en alternatieven met flauwe taluds) zal er waarschijnlijk materiaal van buiten het gebied moeten komen. Dit heeft gevolgen voor de kosten. Het lijkt niet haalbaar om de gehele dijk in klei uit te voeren. Maar mogelijk kan het wel financieel aantrekkelijk zijn om een deel van het traject (de dijktracés A, B en C) in klei uit te voeren. Dit is een vrijheidsgraad voor de aannemer in het ontwerp. Kan de aannemer aan goedkope goede kwaliteit klei komen dan kan een deel van het traject een kleidijk worden,

anders wordt alles in steenbekleding uitgevoerd. In figuur 11.1 is aangegeven dat de dijktracés A, B en C mogelijk in klei uitgevoerd kunnen worden;

- De flexibele grens op de overgang van kleidijk naar steenbekleding moet in elk geval op een knikpunt liggen, in figuur 11.1 zijn de locaties van mogelijke knikpunten weergegeven;
- Om het Hart een eigen 'Bastion'-karakter te geven, is het mogelijk om ter plaatse het talud van de steenbekleding steiler op te zetten (talud 1:2,5) en de bekleding door te laten lopen op het bovenbeloop.

De in dit MER voorgestelde mitigerende en compenserende maatregelen, die worden meegenomen in het ontwerp van het Voorkeursalternatief, zijn opgesomd in tabel 11.1.

Figuur 11.1 Schets van het Voorkeursalternatief.



Tabel 11.1 Mitigerende en compenserende maatregelen die worden meegenomen in het ontwerp van het Voorkeursalternatief.

Thema	Mitigerende en compenserende maatregel
Landschap	- Afstand tussen Mariadijk, Noorddijksedijk, het weeltje en de nieuwe primaire waterkering. - Voldoende ruimte behouden voor een robuuste beplanting bij het weeltje. - Zorgvuldige vormgeving van het fietspad bij Mariadijk en Noorddijksedijk. - In het landschap een rustige vormgeving van de erftoegangsweg. - Gebruik van gebiedseigen zaadmengsel op het binnenbeloop. - Informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied. - Wandel- en/of verblijfsplekken op de dijk.
Cultuurhistorie	- Afstand tussen Mariadijk, Noorddijksedijk, het weeltje en de nieuwe primaire waterkering. - Voldoende ruimte behouden voor een robuuste beplanting bij het weeltje. - Informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied. - Tentoonstellen van archeologische vondsten (verhalen, oude kaarten, bodemprofiel dijk). - Verwijzen naar de vroegere polderdijkjes.
Natuur	Gebruik van gebiedseigen zaadmengsel op het binnenbeloop.
Recreatie	- N689 tijdens werkzaamheden toegankelijk houden of een alternatieve route te aanleggen. - Aanleg van de nieuwe waterkeringen vóór aanleg van de nieuwe woningen, recreatieve voorzieningen en de jachthaven. - Creëren van wandel- en/of verblijfsplekken op de dijk.
Lucht	- Werkzaamheden verdelen over het terrein. - Onnodig stationair draaien van materieel voorkomen. - Inzet van nieuw materieel (met lagere emissies). - Afstand tot blootgestelden (omwonenden) zo groot mogelijk houden.
Licht	Werkzaamheden uitsluitend bij daglicht uitvoeren.

11.2 Effectbeschrijving en beoordeling

In tabel 11.2 is de beoordeling van het Voorkeursalternatief weergegeven. De bij het Voorkeursalternatief optredende effecten en de bijbehorende beoordeling worden in het volgende per milieuthema besproken.

Tabel 11.2 Vergelijking van de effecten van de alternatieven inclusief het Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA) en het voorkeursalternatief (VKA).

Thema	Beoordelingscriterium	Effectbeoordeling							
		AMR	AMD	ALK	AMR + MM	AMD + MM	ALK + MM	MMA	VKA
Bodem	Verandering van bodemreliëf	--	--	--	--	--	--	--	--
	Verontreinigingen	0	0	0	0	0	0	0	0
	Benodigd grondverzet	--	--	--	--	--	--	--	--
Water	Gevolgen voor de afwatering	-	-	-	-	-	-	-	-
	Kwel- en infiltratie	0	0	0	0	0	0	0	0
	Grondwaterkwaliteit	0	0	0	0	0	0	0	0
Landschap, cultuurhistorie en archeologie	Verandering van structuur, openheid en schaal	--	-	-	-	0	0	-	0
	Verandering van beleving landschap	0	0	+	+	+	+	+	+
	Herkenbaarheid oorsprong en ontstaansgeschiedenis	-	0	0	0	+	+	0	+
	Cultuurhistorische waarden	-	-	-	-	-	-	-	-
	Verstoring archeologisch bodemarchief	--	--	--	-	-	-	-	--
Natuur	Ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden	++	+	0	++	+	0	++	+
	Beschermde gebieden Natura 2000	++	++	++	++	++	++	++	++
	Beschermde gebieden: EHS (na saldobenadering)	+	+	+	+	+	+	+	+
	Beschermde soorten	+	0	+	++	+	+	++	+
Recreatie	Accommodaties en voorzieningen	-/0	-/0	-/0	+	+	+	+	+
	Routes en toegankelijkheid	+	+	+	+	+	+	++	+
Woon- en leefmilieu	Verandering in verkeersbewegingen	-	--	-	-	--	-	-	--
	Toetsing aan normstelling geluid	-	-	-	-	-	-	-	-
	Toetsing aan luchtkwaliteitsnorm	0	0	0	0	0	0	0	0
	Toetsing aan directe lichtinval	-/0	-/0	-/0	0	0	0	0	0
Kosten	Globale aanlegkosten per strekkende meter dijk (€/m ¹)	-	--	-	-	--	-	-	-

Bodem

Als gevolg van een extra grondlichaam kan lokaal zetting optreden. De exacte omvang van de optredende zettingen zal te zijner tijd nader worden onderzocht door de aannemer die het ontwerp verder gaat uitwerken. Als gevolg van het gebruik van zand en klei uit het nieuwe natuurgebied voor de constructie van de dijken zal grondverzet de ondiepe bodemopbouw lokaal sterk doen veranderen.

De maatregelen leiden tot verstoring van de ondiepe bodemopbouw, daarom wordt dit aspect als zeer negatief beoordeeld.

Op basis van de beschikbare gegevens is er geen aanleiding om gevallen van ernstige bodemverontreiniging te verwachten. Het aanpassen van de waterkering zal niet leiden tot een verslechtering van de bodemkwaliteit, daarom wordt dit criterium als neutraal beoordeeld.

Voor de uitvoering van het aanpassen van de waterkeringen is veel grondverzet nodig. Voor de kern en toplaag is meer dan 250.000 m³ klei en zand nodig, daarom wordt dit criterium als zeer negatief beoordeeld. Na oplevering van het werk zal door natuurlijke opslibbing de bodem weer ophogen.

Water

In het nieuwe natuurgebied zal het bestaande watersysteem verdwijnen. Het zuidelijke deel van de Noorddijkpolder hoort niet tot het nieuwe buitendijkse natuurgebied. Hier zal de waterafvoer worden aangepast. Ook de afwatering uit de Westelijke Perkpolder, die in de huidige situatie via de watergang ten oosten van de N689 plaatsvindt, zal worden aangepast.

Het toekomstige gemiddelde waterpeil in het buitendijkse natuurgebied zal hoger zijn dan het huidige polderpeil. Dit is van invloed op de grondwaterstroming en de brakke kwel ter plaatse. In het VKA wordt voorzien in een brede kwelsloot langs de nieuwe waterkering ten westen van de erftoegangsweg en ten zuiden van het nieuwe natuurgebied, waarmee de brakke kwel wordt afgevangen. Daarmee worden negatieve effecten door brakke kwel voor aangrenzende landbouwgronden en de zoetwaterbel tegengegaan.

Landschap

Effecten structuur, openheid en schaal

De aanpassing van de waterkeringen heeft geen grote invloed op de structuur, openheid en schaal van het landschap. In de autonome ontwikkeling verdwijnen de Kalverdijk, een groot deel van de Noorddijksedijk, de boerderij en de polderstructuur al, en wordt het buitendijkse natuurgebied aangelegd. Er zijn vooral effecten ter plaatse van de Mariadijk/Noorddijkpolder, ter plaatse van de N689 en de aansluiting op het Veerplein, en ter plaatse van de bres in de Zeedijk. De effecten van het VKA op structuur, openheid en schaal worden als neutraal beoordeeld: er zijn zowel negatieve als positieve effecten, die tegen elkaar opwegen.

De structuur van de lokale dijkes zal minder goed herkenbaar zijn in het landschap. De beplanting op de Mariadijk zal behouden blijven. De nieuwe waterkering heeft ook een negatieve invloed op de openheid, hoewel deze invloed beperkt is vanwege de beplanting op de Mariadijk. Mitigerende maatregelen die in het VKA worden meegenomen zijn de zorgvuldige vormgeving van het fietspad en de informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied en de rol van de verschillende dijken hierin. Bij het weeltje wordt voldoende ruimte vrijgehouden voor een robuuste beplanting tussen de taluds van de nieuwe dijk/de erftoegangsweg en het water.

Ter plaatse van het bebouwde Veerplein zijn de effecten van de nieuwe waterkering overwegend positief. In de referentiesituatie is de landschapsstructuur rommelig en is het onduidelijk waar de primaire waterkering ligt. De nieuwe waterkering brengt hier meer duidelijkheid in. De steenbekleding in de Veerhaven wordt vervangen en op een hoger niveau wordt een koppeldijk aangelegd. De koppeldijk wordt aan het zicht onttrokken door een bijzondere bekleding zodat de dijk niet meer als zodanig herkenbaar is (onderdeel stedenbouwkundig plan PPS), en is dus niet te zien, waardoor de effecten op structuur, openheid en schaal van het landschap hier neutraal zijn.

De erftoegangsweg wordt vanuit de omgeving beter zichtbaar dan de N689 omdat hij op een hoge dijk ligt, dit is een aantasting van de openheid. Echter aan de westzijde van het Veerplein en van de N689 wordt in de autonome ontwikkeling een halfopen landschap gecreëerd, waardoor het verschil in openheid beperkt zal zijn.

De bres in de Zeedijk doorbreekt de doorgaande structuur van de Westerscheldedijk en doet de nol verdwijnen, wat een negatief effect heeft. Deze effecten worden in het VKA niet verzacht, omdat de noodzaak tot en de locatie van de bres al vastligt.

Effecten beleving

Er is sprake van zowel positieve als negatieve effecten, die grotendeels tegen elkaar opwegen. Het VKA scoort licht positief als gevolg van de verhoogde beeldkwaliteit van de bloemrijke dijken.

Waterkeringen met steenbekleding worden in de omgeving veel toegepast en passen daardoor bij het karakter van dit gebied. De waterkering met steenbekleding heeft een robuuste voet met de mogelijkheid tot vestiging van allerlei planten op de ecozuilen, waardoor de estuariene natuur als het ware op de dijk doorloopt. Op het binnenbeloop kan de nieuwe waterkering door inzaaien met een gebiedseigen zaadmengsel een natuurlijk aanzicht krijgen waardoor een bloemrijke dijk ontstaat. Het verdient de voorkeur dat hiervoor zaden of maaisel van de lokale waterkeringen worden gebruikt.

Om het Hart een eigen 'Bastion'-karakter te geven, is het mogelijk om het talud van de steenbekleding hier steiler op te zetten (talud 1:2,5) en de bekleding door te laten lopen op het bovenbeloop. De steenbekleding past goed bij het stedelijke en stenige karakter van het bebouwde Veerplein.

Door de kering langs het nieuwe natuurgebied als kleidijk uit te voeren, worden de verschillende functies van de waterkeringen zichtbaar gemaakt. De groene uitstraling van de kleidijk, ingezaaid met een gebiedseigen zaadmengsel, past goed bij de zachte, besloten inrichting van het nieuwe natuurgebied en benadrukt de nieuwe functie van deze kering.

Het weeltje ligt in de 'oksel' van de naar dijkhoogte stijgende N689 en de nieuwe primaire waterkering langs de Mariadijk en wordt daardoor overschaduwd. Dit heeft een negatief effect. De beeldbepalende beplanting rondom het weeltje blijft behouden.

De toegankelijkheid neemt toe ten opzichte van de huidige situatie door de aanleg van fietspaden op de nieuwe primaire waterkering. Vanuit de ruimere omgeving van het plangebied zijn met name het bebouwde Veerplein en de N689 beeldbepalend. De weg past niet goed in de groene en landelijke omgeving, maar wel bij het bebouwde

Veerplein en de recreatieve betekenis van het gebied. Bovendien zal de weg door de verhoogde ligging een mooi uitzicht over het natuurgebied geven.

Omdat de weg ook in de referentiesituatie al beeldbepalend is, is het negatieve effect beperkt. De vormgeving aan buitendijkse zijde is eenduidig, wat een rustig beeld geeft. Aan binnendijkse zijde is aandacht nodig voor de vormgeving, zodat het beeld hier niet rommelig wordt.

Effecten herkenbaarheid oorsprong, ontstaan en huidige functies

De effecten op herkenbaarheid oorsprong, ontstaan en huidige functies is licht positief. De aanpassing van de waterkering past op zichzelf binnen de geschiedenis van het gebied, en de functie van de waterkeringen wordt goed herkenbaar. Enkele belangrijke elementen die verwijzen naar de oorsprong en de ontwikkelingsgeschiedenis van het gebied verdwijnen of worden minder goed herkenbaar.

Cultuurhistorie

Op meerdere plekken zijn negatieve effecten waardoor het VKA negatief beoordeeld wordt voor cultuurhistorische waarden. De huidige dijken zijn als cultuurhistorisch waardevol aangemerkt. Door de bres in de Zeedijk wordt deze cultuurhistorische waarde aangetast. Door deze bres verdwijnt ook de nol die waardevol is.

De Mariadijk en het weeltje worden niet aangetast, maar de nieuwe primaire waterkering domineert landschappelijk de Mariadijk en verstoort hierdoor de relatie van de Mariadijk met de omgeving. Hetzelfde geldt voor het stukje van de Noorddijksedijk dat behouden blijft. Door informatievoorziening over de geschiedenis van het gebied en de rol van de verschillende dijken hierin en door bij het weeltje voldoende ruimte te laten voor een robuuste beplanting, worden deze negatieve effecten verzacht.

In de ruimere omgeving is de polderstructuur van belang. De effecten van de aanpassing van de waterkeringen op het poldersysteem zijn zeer beperkt. De aanpassingen in de Veerhaven tasten het karakteristieke ruimtelijke profiel niet aan, waardoor deze aanpassingen geen effect hebben op cultuurhistorische waarden.

Archeologie

Archeologische waarden worden negatief beïnvloed vanwege grootschalige vergravingen in een gebied met (middel)hoge verwachtingswaarden. Het gaat echter om verwachtingswaarden, en het is niet zeker dat zich daadwerkelijk archeologische waarden in de ondergrond bevinden. De effecten op de archeologische waarde van de dijken worden ondervangen door een archeoloog toezicht te laten houden tijdens het afgraven van de dijken.

Natuur

Effect op ecologische relevante sturende processen en factoren en algemene natuurwaarden

Door de vestigingsmogelijkheden voor estuariene natuurwaarden op de steenbekleding en het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel binnendijs wordt het VKA positief beoordeeld.

Buitendijks op de steenbekleding zullen door het gebruik van zuilen al dan niet met ecotoplaag goede vestigingskansen (hogere planten, wieren, schaal- en schelpdieren) en gebruiksmogelijkheden (vogels) ontstaan voor organismen die horen bij het estuariene milieu. De dijk is zo een verlengstuk van het estuariene landschap en voegt hier een element aan toe. Op het talud ontstaat een redelijk oppervlak waar zich estuariene natuurwaarden kunnen vestigen.

Buitendijks op de met gras begroeide kleidijk zullen weinig mogelijkheden zijn voor de vestiging van organismen die kenmerkend zijn voor het estuariene milieu. Deze waarden zullen beperkt aanwezig kunnen zijn in de spatwaterzone op het gedeelte met gepenetreerde breuksteen. In het grasgedeelte kunnen zich (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu vestigen. Het grasgedeelte kan een mogelijkheid bieden voor (her)vestiging van plantensoorten die als gevolg van de aanpassing van de waterkering van buitendijkse taluds verdwijnen.

Binnendijks zal door het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel de huidige veelal soortenrijke vegetatie (incl. beschermde en rode-lijstsoorten) die op sommige locaties in bermen en op taluds aanwezig is, behouden blijven.

Effect op beschermde gebieden binnen en aangrenzend aan het studiegebied

De beoordeling van het VKA verandert niet ten opzichte van de andere alternatieven voor wat betreft gebiedsbescherming (Natura 2000, EHS) omdat het VKA zich voor deze aspecten niet onderscheidt van de andere alternatieven.

Effect op beschermde soorten binnen en aangrenzend aan het studiegebied

Het VKA is positief beoordeeld op dit aspect. Op de nieuwe waterkeringen zijn als gevolg van de in het VKA voorgestelde bekleding goede vestigingsmogelijkheden voor beschermde soorten te verwachten. Door het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel wordt voorkomen dat wezenlijke waarden en kenmerken van de bloemdijken van de ecologische hoofdstructuur worden aangetast.

De effecten op mogelijk aanwezige beschermde soorten onder de Flora- en faunawet binnen het studiegebied en op de instandhoudingsdoelen voor het aangrenzende Natura 2000-gebied Westerschelde & Saefinghe zijn beperkt en worden als neutraal beoordeeld.

Tijdens de uitvoering van de werkzaamheden zullen ter plaatse van het tracé en het nieuwe natuurgebied mogelijk algemene natuurwaarden verdwijnen. Onder de Flora- en faunawet beschermde soorten worden op basis van het veldbezoek niet verwacht. Een uitzondering hierop wordt gevormd door enkele plantensoorten (waaronder Bijenorchis), broedvogels (al dan niet met jaarrond beschermde nesten) en vleermuizen. Broedvogels en vleermuizen zouden negatieve effecten kunnen ondervinden van de werkzaamheden (optische verstoring, licht en geluid). Een meer gerichte habitatanalyse gecombineerd met gerichte inventarisaties ten behoeve van een toetsing aan de Flora- en faunawet dient nog te worden uitgevoerd. Dit is met name voor het vergunningentrajec van belang.

Buitendijks op de steenbekleding kunnen zich door het lange en flauwe talud en door slik- en schorvorming over een vrij groot oppervlak estuariene natuurwaarden vestigen.

De verwachting is dat dit op zijn beurt foerageermogelijkheden en een hoogwatervluchtplaats voor vogelsoorten zal bieden, zoals steltlopers en andere trekvogels, die van de Westerschelde gebruik maken.

Buitendijks zullen er aan de voet van de kleidijk, bedekt met gepenetreerde breuksteen, beperkte mogelijkheden zijn voor beschermde soorten om zich hierop te vestigen. Het substraat voor de vestiging van planten en daarmee samenhangend de vestiging van beschermde fauna, ontbreekt dan. Na verloop van tijd (enige jaren) verdwijnt de gepenetreerde breuksteen onder het slik en het schor. Het substraat voor vestiging van de beschermde fauna keert dan terug. De dijk zal hier hoogstens foerageermogelijkheden voor vogels bieden (bijv. de Steenloper) of als rustplaats gebruikt worden (bijv. meeuwen en sterns). Daar waar de dijk met gras is bekleed, zal dit een vestigingsplaats voor (planten)soorten van een ziltig, grazig milieu bieden. Daarmee kan dit een mogelijkheid bieden voor (her)vestiging van beschermde plantensoorten die als gevolg van de aanpassing van de waterkering van buitendijkse taluds verdwijnen (dus soorten van een ziltig milieu).

Binnendijks zal door het gebruik van een gebiedseigen zaadmengsel de huidige veelal soortenrijke vegetatie (incl. beschermde en rode-lijstsoorten, bijvoorbeeld Bijenorchis) die op sommige locaties in bermen en op taluds binnen het plangebied aanwezig is voor het plangebied behouden blijven. Daarmee wordt voorkomen dat de wezenlijke waarden en kenmerken van de droge verbindingzones (bloemdijken) van de ecologische hoofdstructuur worden aangetast. Onder beschermde soorten vallen ook eventuele grondbroedende broedvogels als Graspieper, die in deze vegetatie aanwezig kunnen zijn.

Recreatie

Tijdelijk negatieve effecten als gevolg van verminderde bereikbaarheid en verblijfskwaliteit tijdens uitvoering van de werkzaamheden kunnen worden verzacht door de N689 tijdens de werkzaamheden zoveel mogelijk toegankelijk te houden, of anderszins een alternatieve route te maken waarmee accommodaties en voorzieningen ontsloten worden en fiets- en wandelroutes intact blijven. Aanleg van de nieuwe waterkeringen vóór aanleg van de nieuwe woningen, recreatieve voorzieningen en de jachthaven uit de Gebiedsontwikkeling heeft de voorkeur en kan tijdelijke negatieve effecten (deels) voorkomen. De tijdelijke negatieve effecten zullen door deze mitigerende maatregelen zo veel mogelijk beperkt worden, maar zijn niet geheel uit te sluiten.

De permanente effecten zijn positief, omdat er nieuwe fietspaden bij komen met uitzicht over een nieuw landschap. Omdat er maar één nieuwe route wordt toegevoegd, zijn de positieve effecten beperkt. Extra wandelroutes, verblijfsplekken en informatievoorziening leveren hoge scores op.

Verkeer

De effecten veroorzaakt door verkeer hebben betrekking op tijdelijke effecten, de effecten tijdens de aanlegfase van de waterkering. Het materiaal van de kern-/toplaag komt uit de directe omgeving en zal alleen lokaal verkeersbewegingen genereren. De steenbekleding levert zeer veel verkeersbewegingen op. De tijdelijke effecten op verkeer worden daarom als zeer negatief beoordeeld.

Geluid

De effecten voor geluid zijn tijdelijke effecten, de effecten tijdens de aanlegfase van de waterkering. De geluidniveaus ten gevolge van de aanlegwerkzaamheden zullen de toetsingswaarden niet overschrijden. De hinder is relatief beperkt vanwege de hoogte van de optredende geluidniveaus en het tijdelijke karakter ervan. Het tijdelijke effect wordt als negatief beoordeeld.

Lucht

De effecten op de luchtkwaliteit zijn van tijdelijke aard. De luchtkwaliteit verslechtert in de bouwfase. De werkzaamheden leiden daarbij echter niet tot een situatie waarin de jaargemiddelde grenswaarden van fijn stof (PM₁₀) en stikstofdioxide (NO₂) worden overschreden. Dit tijdelijke effect wordt als neutraal beoordeeld.

Licht

In de bouwfase kan mogelijk sprake zijn van hinder door verlichting voor flora en fauna en omwonenden. Door de werkzaamheden alleen bij daglicht uit te voeren worden deze effecten voorkomen. Dit tijdelijke effect wordt als neutraal beoordeeld.

12 LEEMTEN IN KENNIS EN INFORMATIE

Bij het opstellen van een MER is altijd sprake van onzekerheden. Deze leemten kunnen gevolgen hebben voor de besluitvorming. Er kan onderscheid worden gemaakt tussen leemten in kennis en leemten in informatie. Een leemte in kennis ontstaat wanneer weinig bekend is over de relatie tussen een bepaalde ingreep en het daardoor veroorzaakte effect, of wanneer de methode om een goede voorspelling van de ingreep te maken (gedeeltelijk) ontbreekt. Van een leemte in informatie wordt gesproken wanneer er niet voldoende basisgegevens beschikbaar zijn om betrouwbare voorspellingen te kunnen doen. In dit hoofdstuk worden de belangrijkste leemten in kennis en informatie beschreven.

12.1 Leemten in kennis

Bij het opstellen van dit milieueffectrapport zijn geen leemten in kennis geconstateerd.

12.2 Leemten in informatie

Er zijn berekeningen uitgevoerd betreffende de grondbalans. Daaruit blijkt dat bij het huidige uitgravingspatroon te weinig grond (kwantiteit) ontgraven wordt om de aanpassing van de waterkering met een gesloten grondbalans te kunnen realiseren. Tevens lijkt er te weinig goede kwaliteit klei beschikbaar in het gebied. Er zal waarschijnlijk materiaal van buiten het gebied gehaald moeten worden.

Over archeologie zijn alleen verwachtingswaarden bekend. Dit betekent dat er een bepaalde kans is op het aantreffen van archeologische sporen, maar dit is niet zeker. Om meer zekerheid te krijgen over de mogelijkheid dat zich archeologische resten in de bodem bevinden, wordt een aanvullend onderzoek aanbevolen. Met de Rijksdienst voor het Cultureel Erfgoed zijn afspraken gemaakt over het benodigde vervolgonderzoek.

De cultuurhistorische analyse heeft zich met name gericht op de informatie uit de Cultuurhistorische hoofdstructuur Zeeland (CHS). Hierin worden alleen de cultuurhistorische waarden beschreven waarvan de provincie het belangrijk vindt dat ze worden behouden. Mogelijk zijn er ook lokaal elementen aanwezig met cultuurhistorische waarde, die hierdoor niet zijn meegenomen in het onderzoek. Hierbij kan worden gedacht aan een oud sluisje of een duiker in een sloot, of plaatselijk reliëf dat een verwijzing vormt naar vroeger landgebruik. Het is onwaarschijnlijk dat dergelijke informatie van invloed zou zijn op de score van de alternatieven, omdat het ruimtebeslag per alternatief beperkt verschilt en de locatie van de dijken al vastligt. In het veld zijn dergelijke elementen niet waargenomen.

13 AANZET EVALUATIEPROGRAMMA

Om te bezien of de in het MER beschreven ontwikkelingen en effectvoorspellingen ook daadwerkelijk zullen optreden, wordt een evaluatieprogramma opgesteld en uitgevoerd. Dit is een verplichting vanuit de Wet milieubeheer. In deze paragraaf wordt het doel en het evaluatieprogramma op hoofdlijnen besproken.

13.1 Doel van het evaluatieprogramma

Het evaluatieprogramma dient de volgende drie doelen:

1. Voortgaande studie naar leemten in kennis en informatie: bij de beschrijving van de bestaande situatie, de autonome ontwikkeling en de optredende effecten zijn enkele leemten in kennis en informatie naar voren gekomen. Gegevens die in de toekomst beschikbaar komen, kunnen gebruikt worden om de effecten van het voornemen te evalueren en op basis daarvan eventuele aanvullende maatregelen te nemen.
2. Toetsing van de voorspelde effecten aan de daadwerkelijk optredende effecten: de daadwerkelijk optredende effecten kunnen anders blijken te zijn dan in het MER is omschreven, bijvoorbeeld doordat:
 - De gehanteerde voorspellingstechnieken tekort schieten;
 - De gebruikte rekenmodellen onvoldoende betrouwbaar blijken te zijn.
3. Monitoring van de voorgestelde mitigerende en aanvullende maatregelen: het evaluatieprogramma heeft ook tot doel om de eventuele noodzaak te bepalen tot aanvullende mitigerende maatregelen op basis van het verkregen inzicht in de betrouwbaarheid van de gedane effectvoorspellingen. In een later stadium zal de effectiviteit van deze aanvullende maatregelen wederom getoetst moeten worden.

13.2 Evaluatieprogramma op hoofdlijnen

Via het evaluatieprogramma zal getoetst worden of voorspelde effecten daadwerkelijk optreden. In deze paragraaf is daarvoor een eerste aanzet gegeven. Het is mogelijk dat de aanzet naar aanleiding van de inspraak op dit MER wordt uitgebreid. Het Bevoegd Gezag stelt het programma uiteindelijk vast en voert het programma uit. Aandachtspunten in de evaluatie zijn:

Bodem:

- Hergebruik van tijdens de realisatiefase van het natuurgebied vrijkomende grond voor de waterkering;
- Onderzoek door de aannemer naar de optredende zettingen.

Water:

- Monitoring van de ontwikkeling van de grondwaterkwaliteit binnendijs van de nieuwe waterkering (in combinatie met de monitoring volgend uit de verwachte effecten van de integrale gebiedsontwikkeling).

Archeologie:

- Gedurende de realisatie moet er voortdurend aandacht zijn voor de archeologische waarden in het gebied;
- Tijdens het afgraven van de dijken zal een archeoloog toezicht houden.

Natuur:

- Ontwikkeling van de natuurwaarden op de bekleding van de waterkering.
(in combinatie met de monitoring volgend uit de verwachte effecten van de integrale gebiedsontwikkeling).

13.3 **Moment van evaluatie**

Evaluatie vindt op verschillende momenten plaats (voor, tijdens of na aanleg) en is afhankelijk van het doel en het onderwerp.

WOORDENLIJST EN AFKORTINGEN

Begrip	Uitleg
Alternatief	Een integraal plan voor de aanpassing van de waterkering.
Amoveren	Verwijderen van bebouwing en uitplaatsen van bewoners.
Archeologie	Leer die zich bezighoudt met oudheidkundige zaken.
Autonome ontwikkeling	Op zichzelf staande ontwikkeling die plaats vindt als de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd.
Bestemmingsplan	Zegt iets over het gebruik van de grond en de opstellen en het bepaalt de bouwmogelijkheden van de grond. Een bestemmingsplan wordt door de gemeente opgesteld en is juridisch bindend.
Bevoegd gezag	Overheidsinstantie die bevoegd is over de voorgenomen activiteit een besluit te nemen.
Biotoop	specifiek leefgebied van planten en dieren als levensgemeenschap.
Bodemkwaliteit	Chemische samenstelling van de bodem met name in de context van potentiële verontreinigingen.
Boezem	Stelsel van grote wateren en kanalen waarop het water van lager gelegen polders wordt uitgemalen, ten behoeve van berging en lozing op het buitenwater.
Corridor-verbinding	bestaat uit stapstenen en sleutelgebieden verbonden door een dispersiecorridor; dit is een speciaal ingerichte zone voor de verplaatsing van soorten, bestaande uit voldoende schuilmogelijkheden en voedsel. De kwaliteit van deze zone speelt een minder grote rol en voortplanting hoeft niet plaats te vinden. Gebruikers: zoogdieren, sommige amfibieën en vlinders.
Deklaag	Bovenste laag van de bodem, meestal synoniem voor freatische laag
Drainage	De afvoer van water over en door de grond (via aangelegde buizen)
Drooglegging	Het hoogteverschil tussen de waterspiegel in een waterloop en het grondoppervlak.
Duurzaam waterbeheer	Waterbeheer dat enerzijds voorziet in de behoefte van de huidige generatie maar anderzijds niet leiden tot beperkingen voor toekomstige generaties om in hun behoeften te voorzien.
Ecologie	Wetenschap van de relaties tussen planten, dieren en hun omgeving
Ecologische verbindingszone	Zone waarlangs dieren en planten zich van het ene natuurgebied naar het andere kunnen verplaatsen en verspreiden.
Ecotoop	Ruimtelijk afgegrensde, ecologische eenheid met een karakteristieke homogeniteit van de vegetatie als landschapselement
EHS	Ecologische Hoofdstructuur: een stelsel van natuurgebieden en verbindingswegen voor planten en dieren. De EHS is vastgelegd in het eerste Structuurschema Groene Ruimte (SGR 1) en bestaat uit kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingzones.
Emissie	Uitstoot van stoffen
Eutrofiering	Bemesting van het oppervlaktewater met fosfor en stikstofverbindingen, waardoor de groeisnelheid van algen en waterplanten kan toenemen.
Flexibel peilbeheer	Is gericht op het maximaal vasthouden van water uit het gebied zelf; dit leidt tot een hoog peil in de winter, dat geleidelijk uitzakt in de zomerperiode. Hierbij wordt gebruik gemaakt van de watergangen in een gebied, de structuur van het gebied blijft in tact.
Gebiedseigen water	Water met een van nature aanwezige stoffensamenstelling
Geohydrologie	Geohydrologie is de wetenschap die zich bezighoudt met de bestudering van het voorkomen en stromen van ondergronds water en de eigenschappen van het gesteente in relatie hiermee.
Grenswaarde	Norm ter beoordeling van de kwaliteit van water, bodem en waterbodem
Grondbalans	Optelsom van de hoeveelheid af te graven en aan te brengen grond. Gesloten

Begrip	Uitleg
GS	grondbalans: geen aanvoer uit of afvoer naar buiten het projectgebied.
Habitat	College van Gedeputeerde Staten van Zeeland
Infiltratie/wegzijging	Standplaats van een organisme. Het gaat hier om de soortspecifieke levensruimte van een plant of dier.
Klimaatverandering	Het verschijnsel dat water aan het oppervlak de grond binnentreedt (infiltratie) en vervolgens naar het dieper grondwater uitzakt (wegzijging).
Kunstwerken (civieltechnisch)	Verwachte structurele veranderingen in het klimaat t.g.v. onder andere opwarming van de aarde. Concrete veranderingen voor het waterbeheer zullen zijn drogere zomers en nattere winter met kortere, heftigere buien.
Kwel	Duikers, stuwen etc.
m.e.r.	Het uittreden van grondwater.
Maaiveldhoogte	(de) Milieueffectenrapportage (de procedure)
Maatlat	Hoogte van de bodem ten opzichte van NAP
MER	Methode om het effect van maatregelen ten opzichte van de referentiesituatie (huidige situatie plus autonome ontwikkeling) te bepalen. De maatlat kan variëren van zeer negatief (- -) tot zeer positief (+ +).
Natuurdoeltype	(het) Milieueffectrapport
Neerslagoverschot/-tekort	Beschrijft een bepaalde natuurkwaliteit en kan gebruikt worden als een toetsbare doelstelling voor een natuurgebied.
Ontsluiting	Het verschil tussen de netto neerslag en de werkelijke evapotranspiratie
Oppervlaktewaterpeil	De toegankelijkheid van gronden en gebouwen; de wegen en paden en de openbaarheid daarvan
Overstort	Waterpeil in het oppervlaktewater (sloten en kanalen)
Peilbesluit	Nooduitlaat van de riolering bij piekafvoer
Referentiesituatie	Een wettelijke regelgeving waarin staat beschreven welke waterstanden het waterschap in een bepaald gebied nastreeft.
Startnotitie	Situatie die als uitgangspunt wordt genomen om de alternatieven mee te vergelijken.
Stijghoogte	Een notitie waarin de initiatiefnemer het 'wat', 'waarom' en 'waar' van de plannen in hoofdlijnen aangeeft; het markeert de formele start van de m.e.r.-procedure.
Thema ('s)	Het niveau tot waar het water stijgt als het niet onder druk wordt gehouden door de omliggende grondlichamen. Als de stijghoogte lager is dan de grondwaterstand spreekt met van onderdruk, in het geval van een hogere stijghoogte van overdruk.
Verdroging	Aspecten waaraan de verschillende alternatieven getoetst worden om een afweging tussen de alternatieven te maken.
Waterbalans	De negatieve effecten van wijzigingen van de ontwatering en afwatering.
Waterbezwaar	De vergelijking van de hoeveelheden water betrokken bij toevoer, afvoer, onttrekking en verandering in berging over een bepaalde periode binnen het plangebied.
Wateropgave	De uitkomst van een positieve waterbalans: in het gebied is de toevoer van water groter dan de afvoer.
Watervoerend pakket	In het kader van WB 21 moeten de waterbeheerders hun systeem toetsen aan de nieuwe regionale normering.
	Grondlichaam met hoge doorlatendheid waardoor water zich gemakkelijk in horizontale richting kan verplaatsen.

LITERATUUR EN BRONNEN

1. Startnotitie MER Gebiedsontwikkeling Perkpolder. Gemeente Hulst, Rijkswaterstaat Zeeland, Provincie Zeeland en Grontmij. 20 januari 2005. Middelburg.
2. Passende beoordeling Gebiedsontwikkeling Perkpolder. Provincie Zeeland/Grontmij, 10 december 2007. Eindhoven.
3. MER Gebiedsontwikkeling Perkpolder. Gemeente Hulst, Rijkswaterstaat Zeeland, Provincie Zeeland en Grontmij. 29 oktober 2007. Middelburg/Eindhoven.
4. Startnotitie Milieueffectrapportage Aanpassing Waterkering Perkpolder. Dienst Landelijk Gebied, regio Zuid, Royal Haskoning, 14 december 2009.
5. Waterkeringen Perkpolder, advies voor richtlijnen voor het milieueffectrapport. Commissie voor de MER, 10 juni 2010.
6. Milieukundig- en geotechnisch grondonderzoek Perkpolder. Grontmij Nederland bv, 20 maart 2008
7. Hydrologisch ontwerp watersysteem Perkpolder. Witteveen+Bos, 21 juli 2009.
8. Analyse watersysteem Perkpolder. Witteveen+Bos, 2 juni 2010.
9. Geohydrologisch effect omputten oostelijke Perkpolder. Witteveen+Bos, 20 augustus 2010.
10. Natuurwaardenonderzoek Flora- en faunawet Perkpolder. De Groene Ruimte, 2009.
11. Veerhaven Perkpolder: een weg naar de natuur. Natuurbeschermingsvereniging "de Steltkluut", Milieuwerkgroep Hulst, Comité Bomenbehoud Hontenisse, augustus 1999
12. Bureauonderzoek naar de Zeedijk en binnendijken van de Perkpolder vallende binnen het project "Gebiedsontwikkeling Perkpolder". Archeologische werkgemeenschap Nederland Afdeling Zeeland, 5 november 2009
13. Beleidsnota toerisme gemeente Hulst 2008-2010, Gemeente Hulst
14. Archeologisch bureauonderzoek Gebiedsontwikkeling Perkpolder, Grontmij archeologische rapporten 290. Grontmij Nederland bv, november 2006.
15. Archeologisch onderzoek in de Perkpolder te Kloosterzande (gemeente Hulst), inventariserend veldonderzoek met boringen, ArcheMedia, 2010.
16. Beoordeling alternatieven Perkpolder, thema Luchtkwaliteit. Royal Haskoning, juli 2010.

Beleid(s)nota's:

17. Ministerie van EZ (2003), Vernieuwde toeristische agenda
18. Ministerie van LNV (2000), Nota Natuur voor mensen, Mensen voor natuur
19. Ministerie van LNV (2004), Agenda voor een vitaal platteland
20. Ministerie van LNV (2008), Agenda Landschap
21. Ministerie van OC & W, Ministerie van LNV, Ministerie van VROM, Ministerie van V&W (1999), Nota Belvedere
22. Ministerie van VROM (2001), Nationaal milieubeleidsplan 4
23. Ministerie van VROM (2003), Brief beleidsvernieuwing bodembeleid
24. Ministerie van VROM (2005), Nota Ruimte
25. Ministerie van V&W (1998), Vierde Nota Waterhuishouding
26. Ministerie van V&W (2000), Derde Kustnota
27. Ministerie van V&W (2003), Waterbeleid voor de 21e eeuw (WB21)
28. Ministerie van V&W (2008), Ontwerp Nationaal Waterplan
29. Ministerie van V&W (2009), Stroomgebiedbeheersplan Schelde
30. Provincie Zeeland (2002), Samen slim met (grond)water, grondwaterbeheersplan 2002-2007
31. Provincie Zeeland (2008), Provinciaal verkeers- en vervoersplan

32. Provincie Zeeland (2005), Natuurgebiedplan
33. Provincie Zeeland (2005), Omgevingsplan Zeeland 2006 – 2016
34. Provincie Zeeland (2009), Ontwerp Planherziening Provinciaal Omgevingsplan
35. Provincie Zeeland (2005), Provinciaal Sociaal-economisch Beleidsplan 2005-2008
36. Provincie Zeeland, Nota Cultuurhistorie en monumenten 2007-2012
37. Provincie Zeeland, Nota Archeologie 2006-2012
38. Rijkswaterstaat, Beheer- en Ontwikkelplan Rijkswateren 2010-2015
39. Rijk (2002), Kabinetsstandpunt beleidsvernieuwing bodemsanering
40. Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (2008), Ontwerp Waterbeheerplan Zeeuws-Vlaanderen 2010-2015
41. Waterschap Zeeuws-Vlaanderen (2004), Waterkeringsbeheerplan 2004-2008
42. Waterschap Zeeuws-Vlaanderen, Groenbeleidvisie
43. Waterschap Zeeuws-Vlaanderen, Keur waterschap Zeeuws-Vlaanderen, 2009
44. Waterschap Zeeuws-Vlaanderen, Zeeuwse Handreiking Watertoets, 6-4-2005
45. Gemeente Hulst, Bestemmingsplan Perkpolder, oktober 2008

Websites

46. www.perkpolder.nl
47. www.comcoast.org
48. www.klimaatbuffers.nl