

7 Vergelijking alternatieven

In dit hoofdstuk is beschreven volgens welke methodiek de alternatieven zijn vergeleken. Vervolgens zijn de uitkomsten van de integrale vergelijking van de alternatieven beschreven. Daarbij is gebruikgemaakt van het hulpmiddel multicriteria-analyse. In het deelrapport 'Ontwikkeling en vergelijking van alternatieven' is zowel de methodiek van multicriteria-analyse als de vergelijking van de alternatieven beschreven.

7.1 Doel en methodiek van vergelijking van alternatieven

Doel van de vergelijking

In het voorgaande hoofdstuk zijn de effecten van de alternatieve mogelijkheden voor de baggerspeciebergings beschreven en beoordeeld. Om tot de keuze van een alternatief te komen, worden de alternatieven onderling vergeleken. Door een integrale vergelijking van de alternatieven, waarbij alle aspecten in beschouwing worden genomen, ontstaat een beeld van de meer en minder 'geschikte' alternatieven. De vergelijking van de alternatieven vindt plaats tussen alternatieven met gelijke capaciteit; dus kleine omdijkte depots, apart van kleine putten, grote putten en grote omdijkte depots.

Hulpmiddel: multicriteria-analyse

Een integrale vergelijking van alternatieven op basis van een groot aantal thema's, aspecten en criteria heeft altijd het karakter van het vergelijken van 'appels met peren'. Om de vergelijking zo goed mogelijk te objectiveren en reproduceerbaar te maken, wordt de wijze waarop ongelijksoortige effecten vergelijkbaar worden gemaakt, inzichtelijk gemaakt. Daarnaast moet worden aangegeven welk belang aan de verschillende thema's en aspecten wordt toegekend. Als hulpmiddel bij de integrale vergelijking is gebruik gemaakt van een multicriteria-analyse (mca).

Bij een mca worden de effecten op de verschillende aspecten en criteria in eerste instantie vergelijkbaar gemaakt door middel van normaliseren (=toekennen van effectscores door middel van waardering van effecten) en standaardiseren (=rekenkundige bewerking van effectscores tot vergelijkbare eenheden). De gestandaardiseerde scores kunnen al dan niet gewogen worden gesommeerd, waardoor per alternatief een (gewogen) totaalscore ontstaat.

Het resultaat van een integrale vergelijking is een rangorde, waarin de alternatieven (per capaciteitsklasse) naar afnemende mate van 'wenselijkheid' zijn gerangschikt. Een dergelijke rangorde is afhankelijk van de waarde die aan de verschillende thema's wordt toegekend. Voor de uiteindelijke keuze is het van belang inzicht te hebben in de gevoeligheid van de rangschikking voor het toekennen van gewichten aan de verschillende thema's en aspecten.

Gewichtensets

In de beoordelingsstructuur van de Projectnota/MER zijn vier niveaus onderscheiden waaraan gewichten zijn toegekend: thema's - aspecten - criteria - subcriteria. In Tabel 7-1 tot en met Tabel 7-4 wordt de gewichtenverdeling binnen de vier thema's gepresenteerd. Vervolgens wordt de gewichtenverdeling van de thema's besproken.

Tabel 7-1
Gewichtenverdeling binnen het
thema natuurlijk milieu

Aspect		Criterium		Subcriterium	
Milieukwaliteit	25%	Grondwaterkwaliteit	45%	- inherente veiligheid	50%
				- beïnvloeding grondwaterkwaliteit	50%
		Oppervlaktewaterkwaliteit	45%	- toename verontreinigingsvracht rivier	20%
				- ecotoxicologische risico's	80%
		Luchtkwaliteit	5%	- beïnvloeding luchtkwaliteit	100%
		Calamiteuze emissies	5%	- specieverlies tijdens vullen/nazorgfase	100%
Riviermorphologie	15%	Sedimentatie en erosie	100%	- grootschalige afvoer van sediment	30%
				- lokale riviermorphologische effecten	70%
Flora en fauna	25%	Vernietiging	30%	- leefgebied macrofauna	15%
				- waardevolle diepte macrofauna	15%
				- groeiplaats water- en oeverplanten	30%
				- leefgebied vissen	20%
				- rustgebied vogels	20%
		Verstoring	20%	- vogels in de omgeving	50%
				- stiltegebieden	50%
		Verontreiniging	15%	- potentiële bioaccumulatie	100%
		Verdroging/vernatting	15%	- tijdelijke gws-wijziging > 0,05 m	25%
				- permanente gws-wijziging > 0,05 m	75%
Ontwikkeling	20%	- macrofauna in depot en op substraat	25%		
		- groeiplaats water- en oeverplanten	30%		
		- leefgebied voor vissen	25%		
		- leefgebied zoogdieren	20%		
Landschap	25%	Landschapsstructuur	100%	- schaal	70%
				- karakter	30%
Cultuurhistorie en archeologie	10%	Historisch-geogr. waarden	50%	- elementen en patronen	100%
		Archeologische waarden	50%	- waterbodemsporen	70%
				- grondwatergevoelige sporen	30%

Tabel 7-2
Gewichtenverdeling binnen het
thema woon- en leefmilieu

Aspect		Criterium		Subcriterium	
Woonomgeving	40%	Kwaliteit woonomgeving	50%	- permanente aantrekkelijkheid	70%
				- tijdelijke aantrekkelijkheid	30%
		Geluids- geur- en stofhinder	50%	- geluidsbelasting woongebieden	50%
Veiligheid	20%			- geur- en stofbelasting woongebieden	50%
		Opstuwing	40%	- kans op inundatie achterland bij MHW	100%
		Ongevallen & calamiteiten	40%	- kans op brand, explosie en/of emissies toxische stoffen	100%
		Toegankelijkheid depots	20%	- toegankelijkheid depots	100%
Gezondheid	10%	Blootstelling aan schade- lijke stoffen	100%		
Recreatie	30%	Waterrecreatie	35%	- visuele/landschappelijke kwaliteit	40%
				- kwaliteit surfwater	20%
				- geluidsbelasting	20%
				- geur- en stofbelasting	20%
		Oeverrecreatie	30%	- visuele/landschappelijke kwaliteit	25%
				- kwaliteit zwemwater	25%
				- geluidsbelasting	25%
				- geur- en stofbelasting	25%
		Verblijfsrecreatie	20%	- visuele/landschappelijke kwaliteit	33%
				- geluidsbelasting	33%
Sportvisserij	15%			- geur- en stofbelasting	33%
				- viswater	100%

Tabel 7-3
Gewichtenverdeling binnen het
thema ruimtegebruik en econo-
mie

Aspect		Criterium		Subcriterium	
Rivierafvoer	15%	Opstuwingsgevoeligheid Ijsafvoercapaciteit	50% 50%	- opstuwingsgevoeligheid - breedtereductie vaargeul	100% 100%
Scheepvaart	30%	Beroepsvaart	67%	- doorvaart bruggen/sluizen - doorvaart vaarwegvakken - bereikbaarheid havens/ligplaatsen - veiligheidsrisico's - gevolgen voor navigatie	10% 20% 20% 25% 25%
		Recreatievaart	33%	- doorvaart bruggen/sluizen - doorvaart vaarwegvakken - bereikbaarheid havens/ligplaatsen - veiligheidsrisico's - gevolgen voor navigatie - vaarwater - wedstrijdwater - aanleg-/wijkplaatsen	5% 5% 20% 20% 15% 20% 10% 5%
Industrie/ bedrijven	10%	Bedrijfsvoering	100%	- koelwater - grondwaterbeheersysteem Moerdijk	50% 50%
Visserij	10%	Beroepsvisserij	100%	- viswater - foerageerplaats paling	50% 50%
Landbouw	10%	Landbouwkundig gebruik	100%	- grondwaterstand - grondwaterkwaliteit - beïnvloeding kwaliteit inlaatpunten - overstroming buitendijkse landbouwgronden	30% 30% 30% 10%
Infrastructuur	5%	Wegverkeer Leidingen	80% 20%	- wegverkeer - erosie deklaag leidingen	100% 100%
Delfstoffen-	5%	Locatie delfstoffen- winning	100%	- aanwezigheid/beperking winmogelijkheden	100%
Drinkwater- voorziening	5%	Locatie drinkwaterwinning	100%	- aanwezigheid/beperking winmogelijkheden	100%
Ruimtelijk beleid	10%	Ruimtelijk beleid	100%	- inpassing in ruimtelijk orderingsbeleid	100%

Tabel 7-4
Gewichtenverdeling binnen het
thema duurzaamheid

Aspect		Criterium		Subcriterium	
Flexibiliteit	15%	Ruimtebeslag	50%	- uitbr.mogelijkh. bergingscapaciteit - uitbreidingsmogelijkheden voorzieningen(terrein)	50% 50% 50%
		Exploitatie	50%	- gebruik depot als bezinkbassin - verwerking van baggerspecie	50% 50%
Realisatietijd	10%	Tijdsduur van aanleg	100%	- tijdsduur tot ingebruikname	100%
Terugneem- heid	10%	Mogelijkheid opgraven gestorte specie	100%	- hoeveelheid geborgen specie op diepte beneden NAP -30 m	100%
Energie	10%	Energieverbruik	100%	- gebruik energie aanleg en exploitatie	100%
Grondstoffen	10%	Grondstoffengebruik	100%	- gebruik primaire grondstoffen - mogelijkheden secundaire grondstoffen - mogelijkheden vernieuwbare materialen - beperking milieuschadelijke stoffen	30% 20% 20% 30%
Afvalstoffen	10%	Productie afvalstoffen	100%	- hoeveelh. geproduceerde afvalstoffen - mogelijkheden hergebruik afvalstoffen	70% 30%
Beheersbaarheid	20%	Ongevalsepreventie	33%	- mogelijkheden isolerende maatregelen - optimaliseren bedrijfsvoering depot- bouw en exploitatie	50% 50%
		Ongevalsebestrijding	33%	- mogelijkheden tot beperken van acuut specieverlies a.g.v. calamiteiten - mogelijkheden tot nemen maatregelen bij falen (lekkage) isolatie	50% 50%
		Oneigenlijk gebruik	33%	- toegankelijkheid schip/illegaal storten	100%
Controleer- baarheid	15%	Mogelijkheden controle depotfuncties en monitoren	100%	- contactoppervlakte - bereikbaarheid monitoring en controle	70% 30%

Voor de vergelijking van de alternatieven op themaniveau is gekozen voor zes gewichtensets.

- 1 Natuurlijk milieu; alle gewicht (100%) wordt toegekend aan het thema natuurlijk milieu; aan de andere thema's is geen gewicht toegekend.
- 2 Woon- en leefmilieu; alle gewicht (100%) wordt toegekend aan het thema woon- en leefmilieu.
- 3 Ruimtegebruik en economie; alle gewicht (100%) wordt toegekend aan het thema ruimtegebruik en economie.
- 4 Duurzaamheid; alle gewicht (100%) wordt toegekend aan het thema duurzaamheid.
- 5 Gelijk; hierbij zijn de gewichten op themaniveau gelijk verdeeld; de vier thema's krijgen ieder 25%.
- 6 Gebiedswaarde; hierbij is een gewichtenverdeling gehanteerd die de nadruk legt op specifieke waarden in het gebied. De thema's waarmee directe effecten voor het gebied worden beschreven krijgen hierbij meer gewicht dan het thema duurzaamheid dat wordt gezien als een doelstelling van de initiatiefnemer. In deze set krijgen de thema's natuurlijk milieu en woon- en leefmilieu elk 35%; ruimtegebruik en economie krijgt 25% en duurzaamheid 5%.

De verschillende gewichtensets resulteren in verschillende gewogen totaalscores en daarmee in verschillende rangordes van de alternatieven.

Gevoeligheidsanalyse

De resultaten van de mca zijn direct afhankelijk van de invoergegevens en de gehanteerde rekenmethodes. Door middel van gevoeligheidsanalyses, een statistische analyse, is nagegaan hoe groot de invloed is van onzekerheden op deze gegevens en methodes. Zo kan worden aangegeven hoe groot de kans is dat een bepaald alternatief een bepaalde plaats heeft in de eindrangschikking.

Kwalitatief eindoordeel

Op basis van de uitkomsten van de mca is een kwalitatief oordeel geformuleerd over de onderscheiden alternatieven.

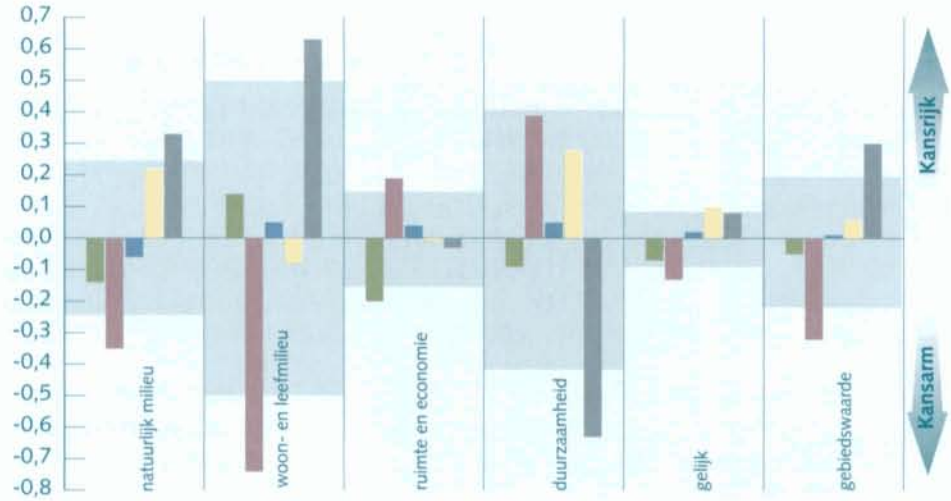
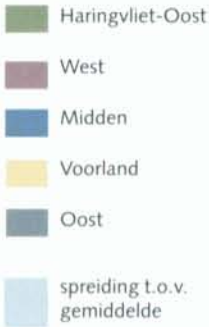
7.2 Uitkomsten multicriteria-analyse

7.2.1 Kleine omdijkte depots

De gewogen gesommeerde eindscores van de alternatieven, bestaande uit kleine omdijkte depots, zijn per gewichtenset in figuur 7-1 weergegeven. De eindscores van de alternatieven zijn hierbij uitgedrukt ten opzichte van de gemiddelde score per gewichtenset. Hiermee wordt inzicht verkregen in de verschillen die optreden bij de diverse gewichtensets.

In de grafiek is per gewichtenset tevens de spreiding aangegeven. Dit betreft de standaardafwijking die optreedt ten opzichte van de gemiddelde waarde. Tezamen met de absolute waarden geeft de spreiding een indicatie van de onderlinge verschillen. In de grafiek kunnen uitschieters in positieve of negatieve richting herkend worden. Hiervan wordt gesteld dat uitschieters in positieve zin als kansrijk worden beschouwd ten opzichte van de overige alternatieven en uitschieters in negatieve zin als kansarm.

Figuur 7-1
Rangschikking kleine omdijkte depots per gewichtenset



Uit de resultaten van de multicriteria-analyse springen twee locaties voor omdijkte depots duidelijk naar voren. De locatie Oost is aanmerkelijk beter voor de thema's natuurlijk milieu, woon- en leefmilieu en vanuit het oogpunt van de gewichtenset gebiedswaarde. Voor deze thema's c.q. gewichtensets is de locatie West het minst gewenst. De locatie West is echter beter voor de thema's 'ruimtegebruik en economie' en 'duurzaamheid'. Het slechtste alternatief voor deze twee thema's is respectievelijk Haringvliet-Oost en Oost. De spreiding tussen de overige locaties, en tussen alle locaties bij een gelijke gewichtenverdeling, is gering.

De gevoeligheidsanalyse zegt iets over de te verwachten rangorde bij de gegeven gewichtvariatie uitgaande van de genoemde gewichtensets. In tabel 7-5 zijn de conclusies samengevat op basis van een variatie van de gewichten van 20% ten opzichte van de oorspronkelijk toegekende gewichten.

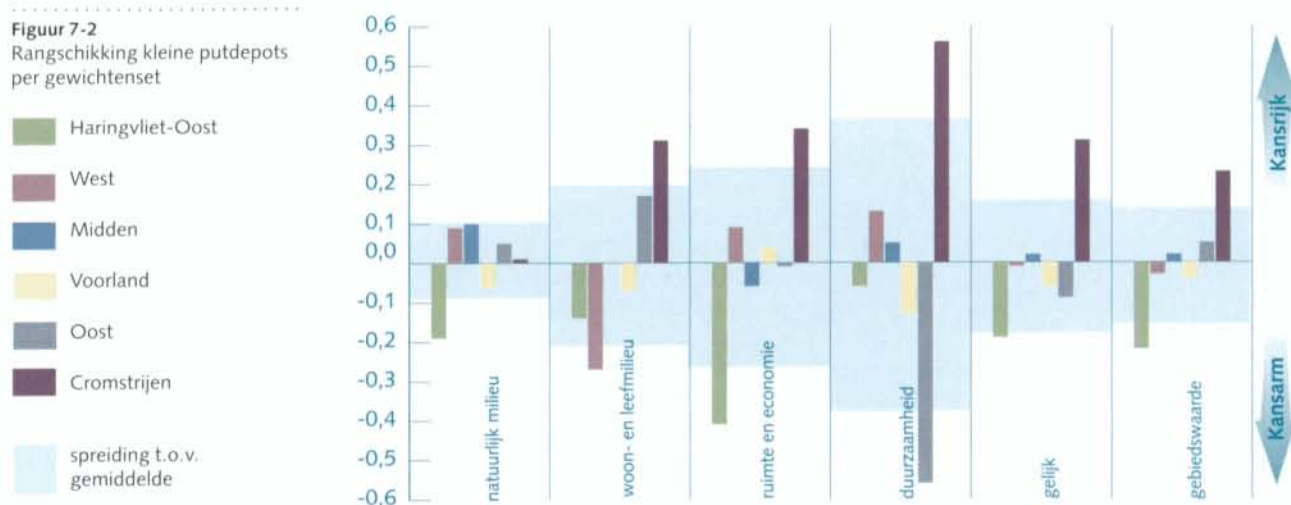
Tabel 7-5
Gevoeligheidsanalyse gewichtensetverdeling kleine omdijkte depots

Gewichtenset	Conclusies van de gewichtenonzekerheid		
	rangorde 1	rangorde 2	rangorde 3
Natuurlijk milieu	Oost Voorland	Midden Haringvliet-Oost West	
Woon- en leefmilieu	Oost	Haringvliet-Oost Midden Voorland	West
Ruimtegebruik en economie	West Midden Voorland Oost Haringvliet-Oost		
Duurzaamheid	West Voorland	Midden Haringvliet-Oost	Oost
Gelijk	Voorland Oost Midden Haringvliet-Oost West		
Gebiedswaarde	Oost	Voorland Midden Haringvliet-Oost	West
Alternatieven met rangorde 1 scoren zeker beter dan die met rangorde 2			
Alternatieven met rangorde 2 scoren zeker beter dan die met rangorde 3			

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse van de gewichtenverdeling bevestigen grotendeels het beeld van de eerder vastgestelde rangordes. De clustering van alternatieven in een rangorde geeft aan dat het niet daarbinnen niet reeel is onderscheid te maken in een voorkeurvulgorde. Voor de sets 'ruimtegebruik en economie' en 'gelijk' betekent dit dat alle alternatieven als gelijkwaardig mogen worden beschouwd.

7.2.2 Kleine putdepots

De gewogen gesommeerde eindscores van de alternatieven, bestaande uit kleine putdepots, zijn per gewichtenset in figuur 7-2 weergegeven. De scores zijn hierbij uitgedrukt ten opzichte van de gemiddelde scores per gewichtenset en tevens is de spreiding (standaardafwijking aangegeven).



Uit de resultaten van de multicriteria-analyse springt één locatie voor een putdepot duidelijk naar voren. Cromstrijen is aanmerkelijk beter voor de thema's woon- en leefmilieu en ruimtegebruik en economie, en op grond van de gewichtensets gebiedswaarde en gelijk. Voor natuurlijk milieu zijn de locaties Midden en West het best. De locatie die het minst kansrijk is voor een putdepot is niet gelijk voor de onderscheiden gewichtensets; de locatie Haringvliet-Oost is het minst kansrijk voor natuurlijk milieu, ruimtegebruik en economie, bij een gelijke gewichtenverdeling en bij de gewichtenset gebiedswaarde; de locatie West voor woon- en leefmilieu en de locatie Oost voor duurzaamheid.

In tabel 7-6 zijn de resultaten opgenomen van de gevoeligheidsanalyse voor een variatie in gewichten, uitgaande van de eerder genoemde gewichtensets. De alternatieven die binnen een rangorde vallen zijn vergelijkbaar voor wat betreft de geschiktheid uitgaande van een bepaalde gewichtenset. Een verschil in rangorde geeft aan dat het alternatief altijd beter/slechter scoort dan de overige. In rangorde 1 zijn de meest geschikte alternatieven genoemd.

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse van de gewichtenverdeling bevestigen grotendeels het beeld van de eerder vastgestelde volgordes. Voor de sets natuurlijk milieu, woon- en leefmilieu en gebiedswaarde geldt dat er geen significant onderscheid kan worden gemaakt tussen de locaties.

Cromstrijen wordt op basis van twee sets (duurzaamheid en gelijk) duidelijk beter beoordeeld dan de overige alternatieven. Vanuit het oogpunt van ruimtegebruik en economie wordt Haringvliet-Oost duidelijk ongunstiger beoordeeld dan de overige putalternatieven. Bij duurzaamheid geldt dat de locatie Oost ongunstiger is dan de rest.

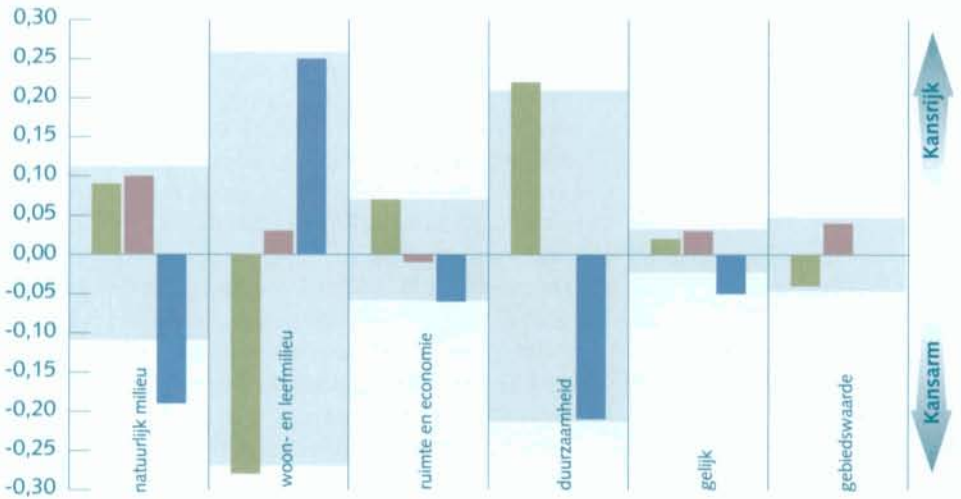
Tabel 7-6
Gevoeligheidsanalyse gewich-
tenverdeling kleine putdepots

Gewichtenset	Conclusies van de gewichtenonzekerheid		
	Rangorde 1	Rangorde 2	Rangorde 3
Natuurlijk milieu	Midden West Oost Cromstrijen Voorland Haringvliet-Oost		
Woon- en leefmilieu	Cromstrijen Oost Midden Voorland Haringvliet-Oost West		
Ruimtegebruik en economie	Cromstrijen West Voorland Oost Midden	Haringvliet-Oost	
Duurzaamheid	Cromstrijen	West Midden Haringvliet-Oost Voorland	Oost
Gelijk	Cromstrijen	Midden West Voorland Oost Haringvliet-Oost	
Gebiedswaarde	Cromstrijen Oost Midden West Voorland Haringvliet-Oost		
Alternatieven met rangorde 1 scoren zeker beter dan die met rangorde 2			
Alternatieven met rangorde 2 scoren zeker beter dan die met rangorde 3			

7.2.3 Grote putdepots

De gewogen gesommeerde eindscores van de alternatieven bestaande uit de grote putdepots zijn per gewichtenset in figuur 7-3 weergegeven. De eindscores zijn uitgedrukt ten opzichte van de gemiddelde score per gewichtenset. Tevens is per gewichtenset de spreiding (standaardafwijking) ten opzichte van het gemiddelde aangegeven.

Figuur 7-3
Rangschikking grote putdepots
per gewichtenset



Uit de resultaten van de multicriteria-analyse blijkt de spreiding tussen de locaties voor grote putdepots zeer beperkt te zijn bij het thema ruimtegebruik en economie, bij gelijke gewichtenverdeling en bij een gewichtenverdeling aansluitend op de gebiedswaarde. Voor de overige thema's zijn de volgorde van de alternatieven zeer verschillend. Midden scoort het best voor natuurlijk milieu en is het tweede alternatief voor woon- en leefmilieu en duurzaamheid. West is het beste alternatief vanuit het oogpunt van duurzaamheid, maar het slechtste voor woon- en leefmilieu en het tweede alternatief voor natuurlijk milieu (met maar een gering verschil met Midden). Voorland tenslotte, is het beste alternatief voor woon- en leefmilieu, maar het slechtste voor natuurlijk milieu en duurzaamheid.

In tabel 7-7 zijn de resultaten van de gevoeligheidsanalyse voor een variatie in gewichten uitgaande van van de eerder genoemde gewichtensets opgenomen. De alternatieven die binnen een rangorde vallen zijn vergelijkbaar voor wat betreft de geschiktheid uitgaande van een bepaalde gewichtenset.

Tabel 7-7
Gevoeligheidsanalyse gewichtenverdeling grote putdepots

Gewichtenset	Conclusies van de gewichten-onzekerheid	
	rangorde 1	rangorde 2
Natuurlijk milieu	Midden West Voorland	
Woon- en leefmilieu	Voorland Midden	West
Ruimtegebruik en economie	West Midden Voorland	
Duurzaamheid	West Midden Voorland	
Gelijk	Midden West Voorland	
Gebiedswaarde	Midden Voorland West	
Alternatieven met rangorde 1 scoren zeker beter dan die met rangorde 2		

De resultaten bevestigen het eerder gevormde beeld dat de locatie alternatieven nauwelijks onderling verschillen. Alleen uit het oogpunt van woon- en leefmilieu wordt een grote put op West minder gunstig beoordeeld dan de overige locaties. Bij de overige gewichtensets is geen significant verschil tussen de verschillende locaties aan te wijzen.

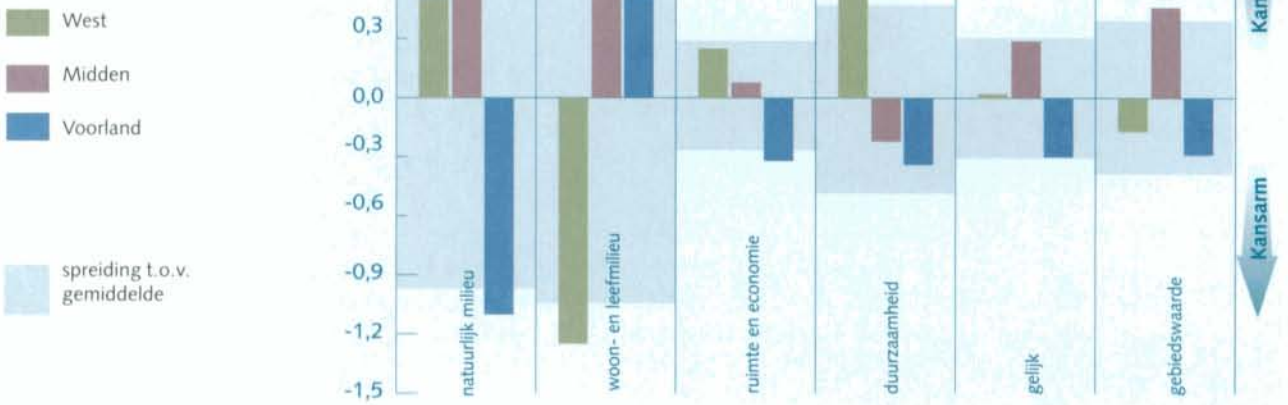
7.2.4 Grote omdijkte depots

De gewogen gesommeerde eindscores van de alternatieven bestaande uit de grote omdijkte depots, zijn per gewichtenset in figuur 7-4 weergegeven. De eindscores zijn uitgedrukt ten opzichte van de gemiddelde score per gewichtenset. Tevens is per gewichtenset de spreiding (standaardafwijking) ten opzichte van het gemiddelde aangegeven.

Uit de multicriteria-analyse blijken voor het grote omdijkte depot twee locaties als beste alternatieven in aanmerking te komen. West is aanmerkelijk beter voor duurzaamheid, maar ook voor ruimtegebruik en economie en Midden is aanmerkelijk beter voor de gewichtenset die aansluit op de gebiedswaarde, en scoort ook beter voor natuurlijk milieu, woon- en leefmilieu en bij een gelijke gewichtenverdeling. Ook voor de slechtste locatie voor een groot omdijkte depot komen uit de multicriteria-analyse twee depots naar voren.

West is aanmerkelijk slechter voor woon- en leefmilieu ten opzichte van de andere locaties en Voorland is aanmerkelijk slechter voor natuurlijk milieu maar ook, minder uitgesproken, voor de overige gewichtensets.

Figuur 7-4
Rangschikking grote omdijkte depots per gewichtenset



Op basis van de resultaten van de gevoeligheidsanalyse, tabel 7-8, voor de gewichtenverdeling blijken de verschillen in de eerder gepresenteerde eindscores vaak onvoldoende om een significant onderscheid te maken tussen de geschiktheid van met name de locaties Midden en West.

Tabel 7-8
Gevoeligheidsanalyse gewichtenverdeling grote omdijkte depots

Gewichtenset	Conclusies van de gewichtenonzekerheid		
	rangorde 1	rangorde 2	rangorde 3
Natuurlijk milieu	Midden West	Voorland	
Woon- en leefmilieu	Midden Voorland	West	
Ruimtegebruik en economie	West Midden	Voorland	
Duurzaamheid	West	Midden Voorland	
Gelijk	Midden	West	Voorland
Gebiedswaarde	Midden	West Voorland	

Alternatieven met rangorde 1 scoren zeker beter dan die met rangorde 2
Alternatieven met rangorde 2 scoren zeker beter dan die met rangorde 3.

7.3 Kwalitatief eindoordeel

Het primaire doel van dit project is verantwoorde berging van verontreinigde baggerspecie. In elk geval moeten situaties worden voorkomen die gevaar opleveren voor het milieu als gevolg van verspreiding van verontreinigingen. Op basis van deze studie blijkt dat bij alle alternatieven de milieurisico's beperkt zijn. Daardoor is het mogelijk om ook op basis van andere dan 'verontreinigings-effecten' keuzen te maken.

Gebruik van open putten als deeloplossing.

Verantwoord bergen van verontreinigde baggerspecie is gebaseerd op het voorkomen van milieurisico's. Uit algemeen onderzoek naar het storten in open putten en uit de beschrijving van de effecten op de milieukwaliteit, blijkt dat specie in een open putdepot kan worden geborgen als de risico's binnen de, in acceptatiecriteria vastgestelde, grenzen blijven. Wanneer niet aan de acceptatiecriteria wordt voldaan moet de baggerspecie in een omdijkt depot worden geborgen.

Ook uit de effectbeschrijving voor natuurlijk milieu (de andere aspecten dan het hiervoor reeds genoemde milieukwaliteit), woon- en leefmilieu en ruimtegebruik en economie komen de putdepots in het algemeen als gunstiger naar voren dan omdijkte depots. Dit wordt vooral veroorzaakt door de afwezigheid van een ringdijk die voor veel aspecten het belangrijkste effect veroorzaakt (visuele hinder voor omwonenden, recreanten, afname wateroppervlak voor diverse functies). Uitzondering vormt de beoordeling voor het thema 'duurzaamheid', waaruit een voorkeur voor omdijkte depots volgt. Dit wordt vooral veroorzaakt door het feit dat al het vrijkomende materiaal moet worden afgevoerd.

Ondanks dit argument, en vanwege de mogelijkheid tot optimalisatie die er ten aanzien van duurzaamheidsaspecten bestaat tijdens het ontwerpproces, heeft het gebruik van putdepots de voorkeur boven het gebruik van omdijkte depots.

Gebruik van de Put van Cromstrijen

Omdat het gebruik van open putdepots de voorkeur heeft boven omdijkte depots, er ongeveer 10 miljoen m³ in een omdijkt depot moet en vastgesteld dat het aantal depots tot drie beperkt moet blijven om de gehele berging beheersbaar te houden, zijn 1 grote put of 2 kleine putten met een totale capaciteit van 20 miljoen m³ nodig.

Daarvoor is eerst gekeken naar de kleine putten, omdat hiervoor meer locaties beschikbaar zijn (meer keuzen).

De bestaande Put van Cromstrijen scoort, ten opzichte van de andere kleine putdepots, goed op de thema's woon- en leefmilieu, ruimtegebruik en economie en duurzaamheid en past ook goed binnen de specifieke kenmerken en waarden in het studiegebied (weergegeven via de gewichtenset gebiedswaarde). Dit wordt vooral veroorzaakt doordat er geen effecten van een aanlegfase zijn, en omdat het gebruik van dit alternatief als baggerspeciedepot aansluit bij het ruimtelijke beleid (goede functionele inpassing), omdat het depot reeds in gebruik is. Alleen vanuit het oogpunt van natuurlijk milieu gaat de voorkeur uit naar de locatie West of Midden. Dit komt vooral doordat de Put van Cromstrijen dicht bij de oever ligt en een intensiever gebruik mogelijk meer verstoring betekent voor vogels. Dit nadeel is te compenseren en weegt uiteindelijk niet op tegen de voordelen die dit alternatief heeft voor de andere waarden en functies in het gebied.

Op basis van deze overwegingen is geconcludeerd dat het gebruik van de Put van Cromstrijen als onderdeel van de totaaloplossing in ieder geval de voorkeur heeft. Vanwege de grote voordelen van dit alternatief is alleen nog gekeken naar een aanvullend klein putdepot en zijn de grote putdepots niet meer in beeld als onderdeel van de totaaloplossing.

Keuze van een klein putdepot op Midden

Aanvullend op de Put van Cromstrijen (10 miljoen m³) is nog een putdepot met een capaciteit van 10 miljoen m³ nodig.

Indien de Put van Cromstrijen buiten beschouwing wordt gelaten, blijkt er geen gezamenlijke uitgesproken voorkeur voor een alternatief te zijn. Een klein putdepot op Midden heeft de voorkeur voor natuurlijk milieu. Uit het oogpunt van woon- en leefmilieu en van de gewichtenset gebiedswaarde gaat de voorkeur uit naar Oost. Omdat de locatie Oost een zeer geschikte locatie voor een omdijkte depot is – waarvoor ook draagvlak bestaat – heeft de aanleg van een putdepot op deze locatie niet de voorkeur. Door de geringe afmetingen van deze locatie is er onvoldoende ruimte voor de aanleg van twee depots. De locatie Midden is voor woon- en leefmilieu en vanuit de gewichtenset gebiedswaarde ook aanvaardbaar, omdat de put niet zichtbaar is en de aanwezigheid van schepen op die locatie niet of nauwelijks opvalt ten opzichte van het overige scheepvaartverkeer op het Hollandsch Diep.

Vanuit de thema's ruimtegebruik en economie en duurzaamheid gaat de voorkeur uit naar een putdepot op West. De locatie West is echter vanuit woon- en leefmilieu het minst gewenste alternatief, gezien de beperkte afstand tot Willemstad. Op basis van deze overwegingen heeft een klein putdepot op locatie Midden de voorkeur.

Bovendien geldt ook hier weer de extra voordelen van 'bundeling': de mogelijkheid van een gecombineerd beheer en het creëren van win-win-situaties met het oog op de bescherming van het milieu.

Minimaal een klein omdijkt depot nodig

Volgens de in deze Projectnota/MER aangegeven acceptatiecriteria, zal niet alle baggerspecie in een putdepot kunnen worden geborgen. Ingeschat wordt dat ongeveer 20 miljoen m³-situ baggerspecie in open putten geborgen kan worden. Het uitgangspunt voor dit project is een aanbod van 30 miljoen m³-situ baggerspecie, zodat 10 miljoen m³-situ in een omdijkt depot dient te worden geborgen.

Keuze van een klein omdijkt depot op Oost

De keuze tussen de locaties voor een klein omdijkt depot is vrij moeilijk, omdat de voorkeursvolgordes van de onderscheiden thema's verschillend zijn.

Wanneer aan alle thema's even veel gewicht wordt toegekend, heeft Voorland een lichte voorkeur, gevolgd door Oost. Vanuit het oogpunt van natuurlijk milieu, woon- en leefmilieu en de specifieke kenmerken en waarden van het gebied heeft een omdijkt depot op Oost de voorkeur. Vanuit het thema ruimtegebruik en economie en vooral het thema duurzaamheid heeft het omdijkte depot op West de voorkeur.

Omdat een omdijkt depot zichtbaar is boven het wateroppervlak, weegt voor de initiatiefnemers de mogelijke visuele invloed op omwonenden, (water)recreanten en natuur (vogels) zwaar mee bij het bepalen van een voorkeur. Oost en, in mindere mate Voorland blijken hier goed te scoren, terwijl het depot op de locatie West voor deze aspecten belangrijke nadelen heeft. Bij deze afweging dient ook te worden opgemerkt dat vanuit het open-planproces naar voren is gekomen dat alleen een omdijkt depot op Oost op draagvlak kan rekenen. De overige locaties worden door de belanghebbenden niet acceptabel bevonden. Het aspect 'draagvlak' is geen milieueffect zodat het niet als dusdanig in deze Projectnota/MER is meegenomen. Voor de initiatiefnemers speelt 'draagvlak' echter wel een belangrijke rol. Daarom is, alles afwegende, er voor gekozen om Oost als kansrijke locatie voor een klein omdijkt depot mee te nemen in het vervolgonderzoek.

Keuze van een klein omdijkt depot op Midden

Omdat het omdijkte depot op Oost niet voor alle thema's en gewichtensets het beste scoort, is ervoor gekozen om een tweede omdijkt depot te selecteren voor een nadere afweging (in het combinatietraject). Uitgaande van de beoordelingen op grond van de gewichtensets 'gelijk' en 'gebiedswaarde' komen daarvoor met name de locaties Voorland en Midden in aanmerking. Op grond van deze gewichtensets scoort Voorland iets beter, maar uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat het verschil tussen beide locaties niet significant is. Een omdijkt depot op Midden ligt in de directe nabijheid van de Put van Cromstrijen. Hier liggen dus extra kansen in de vorm van een gecombineerd beheer van beide depots. Bovendien kan de inrichting van het omdijkte depot bijdragen aan een verdere beperking van milieurisico's van de Put van Cromstrijen. De noordzijde van de dijk zorgt immers voor een zijdelingse afscherming van de put. Wanneer deze afscherming wordt gecombineerd met een onderwaterdrempel aan de oostzijde van de put, kunnen de verspreidingsrisico's richting oppervlaktewater tot een minimum worden beperkt. Voorland mist de voordelen van een dergelijke 'bundeling'. Op basis van deze afwegingen heeft een klein depot op Midden de voorkeur om mee te nemen in het vervolgetraject.

Vergelijking van één groot depot met een combinatie van meerdere depots

Tot nu toe is geen vergelijking gemaakt van oplossingen met kleine omdijkte depots gecombineerd met putdepots en één groot depot. Daarom wordt in het volgende traject van de Projectnota/MER - het combinatietraject - een alternatief van een groot omdijkt depot vergeleken met een combinatie van meerdere kleine depots. Uitgangspunt is dat de combinaties geen aanmerkelijk ongunstiger effect op het milieu mogen hebben dan een groot omdijkt depot.

Keuze voor een groot omdijkt depot op Midden

Vanuit het oogpunt van natuurlijk milieu, woon- en leefmilieu en een bundeling van de specifieke waarden en kenmerken van het gebied heeft een groot omdijkt depot op Midden de voorkeur. Vanuit ruimtegebruik en economie en duurzaamheid heeft West de voorkeur. Voorland scoort in het algemeen het laagst, behalve bij woon- en leefmilieu, waar West het minst gewenste alternatief is.

Bij de afweging spelen dezelfde belangen een rol als bij voorgaande afwegingen. Een groot omdijkt depot op Midden heeft dan de voorkeur.

7.4 Meest milieuvriendelijke alternatief

Binnen het meest milieuvriendelijke alternatief (MMA) heeft bescherming van de volgende waarden prioriteit en/of zijn de volgende doelstellingen geformuleerd.

- Zo min mogelijk emissies naar bodem, grondwater, oppervlaktewater en atmosfeer en zo min mogelijk geluidbelasting (toepassing van het ALARA-principe).
- Zo min mogelijk beperkingen van de morfologische processen in de rivier.
- Zo min mogelijk aantasting (verlies of verstoring) van bestaande natuurwaarden met als subdoelstellingen:
 - geen gebruik maken van het Haringvliet waar de nadruk veel meer ligt op natuur (ten opzichte van het Hollandsch Diep waar meer functies naast elkaar voorkomen);
 - geen verlies en zo weinig mogelijk aantasting (verstoring) van buitendijkse gorzen en aangrenzende water- en oeverzones langs het Hollandsch Diep, inclusief de Sassenplaat en rekening houdend met bestaande natuurontwikkelingsplannen, zoals bij de Hoogezandsche Gorzen.
- Zo min mogelijk landschappelijke aantasting van het gebied.
- Het zoveel mogelijk voorkomen van calamiteiten en maximale flexibiliteit voor het nemen van mogelijke maatregelen bij calamiteiten.
- Evenwichtige grondstoffenbalans.
- Zo weinig mogelijk productie van afvalstoffen.
- Zo weinig mogelijk energieverbruik.

Vanuit deze MMA-doelstellingen is getoetst of de gekozen alternatieven aangevuld moeten worden met alternatieven die meer potenties hebben voor de ontwikkeling tot een MMA.

Uit de vergelijking van de onderzochte alternatieven volgt geen eenduidige aanwijzing van een alternatief met hoge potenties als MMA. Alternatieven die uit oogpunt van natuurlijk milieu goed scoren, zoals locatie Oost, passen het slechts bij de duurzaamheidsaspecten die opgenomen zijn in de MMA-doelstellingen (energie, grondstoffen en afvalstoffen). Omgekeerd is dit het geval voor de locatie West (slecht voor natuurlijk milieu, landschap; goed voor duurzaamheid).

De gekozen alternatieven, het grote omdijkte depot op Midden, de put van Cromstrijen en een kleine put op Midden, bieden goede mogelijkheden voor de realisatie van de MMA-doelstellingen.

Op basis van deze overwegingen is geconcludeerd dat er geen aanvullend alternatief als MMA wordt meegenomen in het vervolgtraject van deze Projectnota/MER.

7.5 Keuze alternatieven voor het combinatietraject

Het locatietraject en de afwegingen als beschreven in paragraaf 7.3 hebben geleid tot een selectie van twee kleine omdijkte depots 'Midden' en 'Oost', twee kleine putdepots 'Cromstrijen' en 'Midden' en één groot omdijkt depot op Midden.

Eén van de doelstellingen van het project is het toepassen van verwerkingstechnieken en hergebruik van materialen. Hiertoe worden de omdijkte depots ontwikkeld met een voorzieningenterrein en faciliteiten die verwerking en afvoer mogelijk maken. Om in te spelen op mogelijke ontwikkelingen - waardoor in de toekomst misschien minder baggerspecie behoeft te worden geborgen - wordt de bergingsruimte gefaseerd aangelegd:

- fase 1: 20 miljoen situ-m³ baggerspecie;
- fase 2: 10 miljoen situ-m³ baggerspecie.

Op deze wijze kan over enkele jaren worden gezien welke bergingscapaciteit dan nog nodig is.

Uitgaande van deze fasering hebben de initiatiefnemers drie alternatieven, zoals weergegeven in tabel 7-9, aangewezen voor een onderlinge vergelijking (hoofdstuk 8), alvorens het feitelijke inrichtingstraject wordt opgestart.

Tabel 7-9
Samenstelling van de alternatieven voor het combinatietraject

	Combinatie 'Midden'	Combinatie 'Oost'	Groot omdijkt Midden
1e fase	Klein omdijkt depot op locatie Midden en Put van Cromstrijen	Klein omdijkt depot op locatie Oost en Put van Cromstrijen	Groot omdijkt depot op locatie Midden; compartiment 1
2e fase	Klein putdepot op locatie Midden	Klein putdepot op locatie Midden	compartiment 2

Combinatietraject

Alle alternatieven in het combinatietraject bieden een oplossing voor het bergen van 30 miljoen m³. Doelstellingen van het combinatietraject zijn het onderling vergelijken van combinaties van kleine depots en het vergelijken van deze combinaties met één groot depot. Deze vergelijking moet leiden tot de selectie van een kansrijk alternatief om uit te werken in het inrichtingstraject.

8 Voor- en nadelen van het combineren van depots

In voorgaand hoofdstuk zijn de locatiealternatieven per categorie vergeleken (kleine omdijkte depots, kleine putdepots, grote putten en grote omdijkte depots). Op basis van deze vergelijking zijn drie alternatieven samengesteld die voldoen aan de bergingseis van 30 miljoen m³-in-situ baggerspecie (combinatie Oost, combinatie Midden en groot omdijkt Midden). De vergelijking van deze drie alternatieven resulteert in een alternatief dat in het inrichtingstraject is uitgewerkt.

8.1 Wijzigingen ten opzichte van het locatietraject

Voor de beschrijving van de voor dit traject relevante alternatieven, evenals voor algemene aspecten met betrekking tot de voorgenomen activiteit, wordt verwezen naar hoofdstuk 5. Wijzigingen ten opzichte van het locatietraject als gevolg van de samenstelling van de combinaties, zijn hier beschreven.

1 Situering kleine put op Midden

Bij de combinatie Midden is de ligging en vorm van het kleine putdepot Midden gewijzigd. Het putdepot is 1700 m naar het westen verschoven omdat het omdijkte depot op de oorspronkelijke positie van de put ligt. Ook de vorm is gewijzigd: van ovaal naar rond. Er is namelijk voldoende ruimte beschikbaar voor een ronde vorm.

2 Compartimentering van het groot omdijkt depot op Midden

De compartimentering van het groot omdijkt depot is gewijzigd en bestaat nu uit een groot compartiment van 20 miljoen in situ-m³ (fase 1) en een klein compartiment van 10 miljoen in situ-m³ (fase 2). Daardoor is het voorzieningenterrein van het grote omdijkte depot 380 m naar het oosten verschoven ten opzichte van het ontwerp in het locatietraject.

3 Cromstrijen in plaats van Slufter

Na het doorlopen van het locatietraject is de put van Cromstrijen aangewezen als kansrijk alternatief. Tevens is het depot begin 2000 in beheer gekomen van Rijkswaterstaat. Om die reden ligt het voor de hand om de verontreinigde baggerspecie, die vrijkomt bij de nieuw te realiseren bergingslocatie, te bergen in de put van Cromstrijen en niet in de Slufter, zoals in het locatietraject is aangenomen.

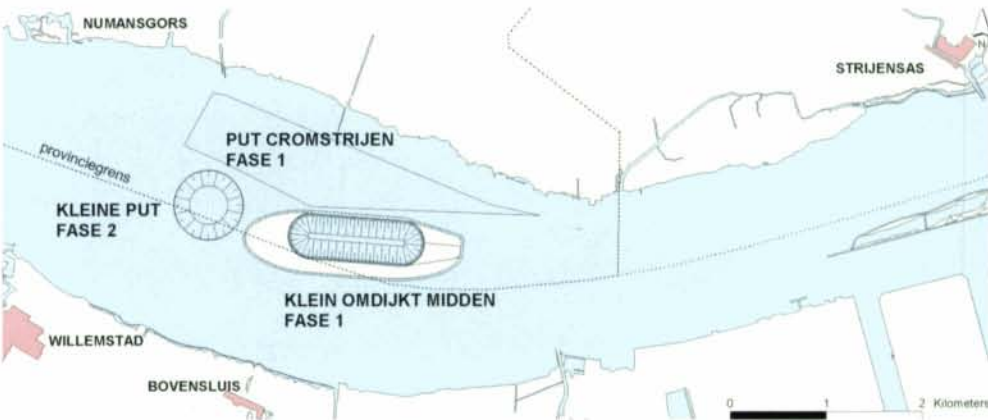
4 Beschikbaar komen van Cromstrijen als volwaardige locatie

Gedurende het locatietraject was niet duidelijk of de put van Cromstrijen in eigendom van AMEV/FORTIS zou blijven of dat het rijk deze in eigendom zou krijgen. Per januari 2000 is dit gebied in eigendom van het Rijk met Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland als beheerder. In principe zijn op deze locatie dan ook een omdijkt depot of een grote put of een combinatie ervan mogelijk. Deze mogelijkheden zijn alsnog beschouwd maar geconcludeerd is, dat deze niet leiden tot een nieuw alternatief.

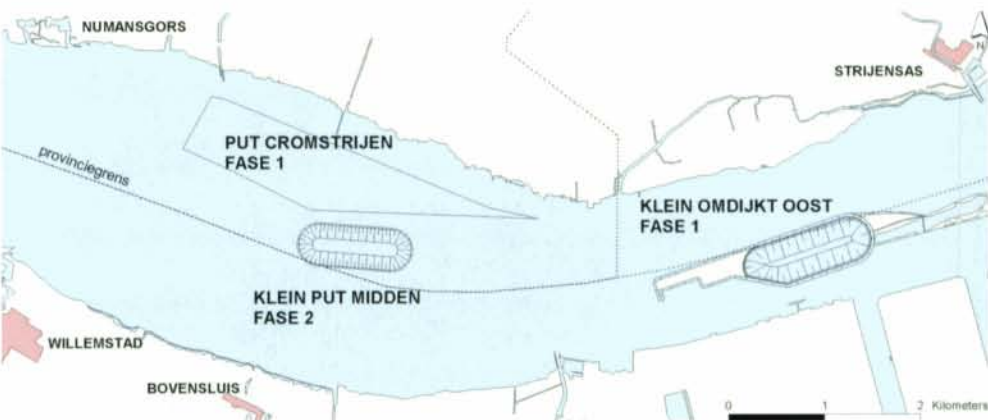
- De voordelen van het gebruik van een bestaande put vallen weg bij aanleg van een nieuw depot.
- De voordelen van het realiseren van de volledige bergingscapaciteit voor fase 1 op Cromstrijen (een klein omdijkt depot en een kleine put) wegen niet op tegen de nadelen. Voordelen zijn een gunstigere grondbalans, een compacte ligging en een grotere afstand tot de hoofdvaaargeul. De zwaarwegende nadelen zijn de ongunstige ondergrond (onvoldoende draagkracht), een veel groter ruimtebeslag en de nabijheid van de natuurontwikkeling op de Hoge Zandsche Gorzen.

De situering van de depots per alternatief, is weergegeven op drie kaarten; de combinatie Midden op kaart 8-1, de combinatie Oost op kaart 8-2 en het grote omdijkte depot op kaart 8-3.

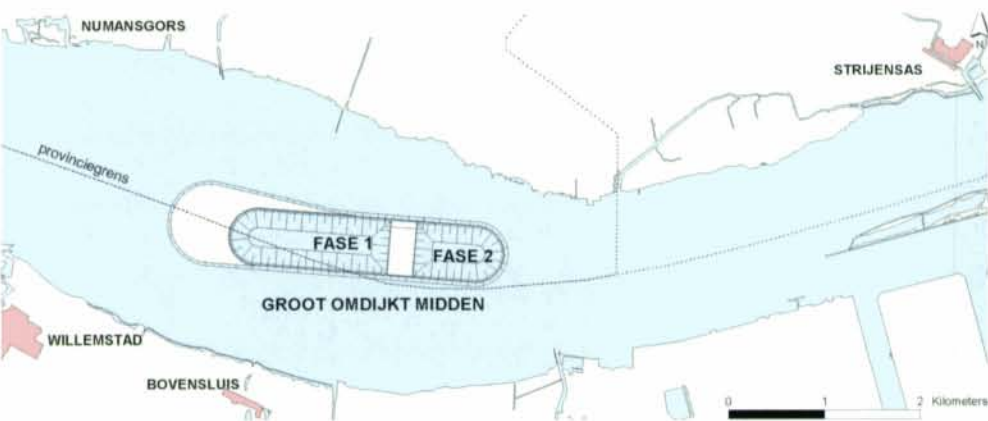
Kaart 8-1
Combinatie Midden



Kaart 8-2
Combinatie Oost



Kaart 8-3
Groot omdijkt Midden



Kosten

In tabel 8-1 is een nieuwe kostenraming voor de drie alternatieven opgenomen. Combinatie Oost is relatief gezien het duurste, maar de combinaties verschillen qua kosten niet veel van elkaar.

Tabel 8-1
Kostenraming alternatieven (in
miljoen gulden)

Alternatief	Depot	Aanlegfase	Exploitatie- fase	Nazorg- fase	Totale kosten	Netto contante waarde	Kosten als % van minst dure alternatief
Combinatie Midden	Klein omdijkt Midden	168	73	38	279	319	100%
	Put van Cromstrijen	0	14	62	76		
	Kleine put Midden	120	14	34	168		
	Totaal	288	101	134	523		
Combinatie Oost	Klein omdijkt Oost	186	73	38	297	338	106%
	Put van Cromstrijen	0	14	62	76		
	Kleine put Midden	125	14	36	175		
	Totaal	311	101	136	548		
Groot Omdijkt Midden	Compartiment 1	236	39	51	326	330	103%
	Compartiment 2	108	37	28	173		
	Totaal	344	76	79	499		

8.2 Effecten

In deze paragraaf worden de belangrijkste effecten van de drie alternatieven beschreven. Voor de overige effecten, voor het beoordelingskader, en voor de methodiek van de effectbeschrijving en -beoordeling wordt verwezen naar voorgaande hoofdstukken. De werkwijze die gevolgd is bij de beschrijving van de effecten van de combinaties, wordt per thema aangegeven. De bepaling van het meest negatieve of positieve effect (-10 of +10 op de 21-delige beoordelingsschaal) sluit aan bij de effectbeoordeling in het locatietraject. Alleen als het effect opnieuw is bepaald en beoordeeld, wordt dit in deze paragraaf beschreven.

Duurzaamheid

Zoals ook in het locatietraject (hoofdstuk 5) is gebeurd, zijn de alternatieven uit het combinatietraject getoetst aan uitgangspunten van duurzaam bouwen. In tabel 8-2 staan alle effecten en beoordelingsscores opgenomen voor de onderscheidende criteria en/of criteria met een hoge beoordelingsscore.

Voor het merendeel van de effecten zijn de toetsingsresultaten van de desbetreffende individuele depots uit het locatietraject gesommeerd.

- Ruimtebeslag - uitbreidingsmogelijkheden bergingscapaciteit.
- Exploitatie - gebruik depot als bezinkbassin.
- Terugneembaarheid - hoeveelheid baggerspecie beneden NAP -30 m.
- Grondstoffengebruik - gebruik primaire en secundaire grondstoffen en vernieuwbare materialen, alsmede beperking van gebruik van milieuschadelijke stoffen.
- Afvalstoffen - hoeveelheid geproduceerde afvalstoffen.
- Ongevalsbestrijding - mogelijkheid tot beperken acuut specieverlies en de mogelijkheid tot het nemen van maatregelen bij falen isolatie.
- Oneigenlijk gebruik - toegankelijkheid per schip i.v.m. illegaal lozen.

Voor een aantal toetsingscriteria is het effect van het omdijkte depot dat deel uitmaakt van de combinatie, maatgevend.

- Ruimtebeslag - uitbreidingsmogelijkheden voorzieningenterrein.
- Exploitatie - verwerkingsmogelijkheden baggerspecie.
- Tijdsduur van aanleg - de minimale tijdsduur tot begin vulfase omdijkt depot.

Voor een aantal toetsingscriteria is rekening gehouden met de effecten van ruimtelijke bundeling.

- Ongevalspreventie - mogelijkheden van isolerende voorzieningen.
- Controleerbaarheid - contactoppervlakte met de omgeving en de bereikbaarheid t.b.v. monitoring en controle.

Voor één toetsingscriterium, Ongevalspreventie – optimalisering bedrijfsvoering depot, is het gemiddelde van de beoordelingsscores van de desbetreffende individuele depots als effectbeoordeling gehanteerd.

De beoordeling van de combinaties aan het criterium Energiegebruik is opnieuw bepaald, omdat de saneringsspecie van de bouwlocatie niet naar de Slufter wordt afgevoerd, maar naar de put van Cromstrijen. Dit houdt veel minder energiegebruik in. De overige onderdelen die bij energiegebruik voor aanleg en exploitatie zijn beschouwd, zijn qua effecten merendeels een sommatie van de effecten van de desbetreffende individuele depots.

Tabel 8-2
Toetsingsresultaten ten aanzien
van duurzaamheidsaspecten

Aspect	Criterium	Subcriterium	Meet-eenheid	Combinatie Midden		Combinatie Oost		Groot omdijkt Midden	
				Effect	Score	Effect	Score	Effect	Score
Flexibiliteit	Ruimtebeslag	Uitbreidingsmogelijkheden bergingscapaciteit	mln. m³	45	10	50	10	0	0
		Uitbreidingsmogelijkheden voorzieningen(terrein)	ha	15	10	2	1	5	3
	Exploitatie	Gebruik depot als bezinkbassin Verwerkingsmogelijkheden	dagen -	11/0/0 goed	-3 10	11/0/0 goed	-3 10	20 goed	6 10
Realisatietijd	Tijdsduur van aanleg	Minimale tijdsduur tot begin vulfase	mnd	30	-8	28	-7	39	-10
Terugneem-baarheid	Mogelijkheid opgraven gestorte specie	Geborgen specie beneden NAP -30 m	mln m³	4,6	-2	4,8	-2	7,5	-3
Energie	Energiegebruik	Gebruik energie t.b.v. aanleg en exploitatie	index	80	-7	78	-7	94	-9
Grondstoffen	Grondstoffengebruik	Gebruik primaire grondstoffen	mln. m³	5,7	-6	4,3	-4	10,2	-10
		Mogelijkheden gebruik secundaire grondstoffen	-	goed	6	goed	6	goed	6
		Mogelijkheden gebruik vernieuwbare materialen	-	matig	3	matig	3	goed	6
		Beperking gebruik milieuschadelijke stoffen	-	beperkt	-2	beperkt	-2	matig	-3
Afvalstoffen	Productie afvalstoffen	Hoeveelheid geproduceerde afvalstoffen	milj.m³	0,8	-3	1,8	-8	1,2	-5
Beheers-baarheid	Ongevalspreventie	Mogelijkheden isolerende maatregelen	-	beperkt	-1	beperkt	-2	matig	3
		Optimaliseren bedrijfsvoering depotbouw en exploitatie (management & organisatie)	-	beperkt	2	beperkt	2	matig	3
	Ongevalsbestrijding	Mogelijkheden tot beperken van acuut specieverlies a.g.v. calamiteiten	-	matig goed	3	matig goed	3	matig goed	3
		Mogelijkheden tot nemen maatregelen bij falen (lekkage) isolatie	-	matig goed	3	matig goed	3	matig goed	3
	Oneigenlijk gebruik	toegankelijkheid i.v.m. illegaal storten	-	matig goed	-6	matig goed	-6	n.v.t.	0
Controleer-baarheid	Mogelijkheden controle depotfuncties en monitoren	contactoppervlakte bereikbaarheid t.b.v. monitoring / controle	ha -	300 neu- traal	-9 0	330 matig slecht	-10 -3	270 matig goed	-8 3

Natuurlijk milieu

Een aantal effecten is bepaald door het sommeren van de effecten, zoals bepaald in het locatietraject, van de, in de combinaties, betrokken depots.

- Grondwaterkwaliteit – inherente veiligheid.
- Oppervlaktewaterkwaliteit – toename verontreinigingsvracht rivier.
- Vernietiging van flora en vegetatie, van leefgebied macrofauna en van leefgebied vissen.
- Verlies rustgebied vogels.
- Verdroging/vernatting.

In een aantal gevallen is het effect van het omdijkte depot, dat deel uitmaakt van het alternatief, maatgevend voor het effect van het alternatief.

- Calamiteuze emissies naar oppervlaktewater; specieverlies tijdens de vul-/nazorgfase.
- Ontwikkeling groeiplaats flora en vegetatie.
- Ontwikkeling leefgebied macrofauna en van zoogdieren.
- Landschapsstructuur; schaal en karakter.
- Historisch-geografische waarden; elementen en patronen.

In tabel 8-3 zijn de effecten en de beoordelingsscores opgenomen.

Twee effecten zijn opnieuw bepaald en beoordeeld.

- Vestoring van vogels in de omgeving.
- Verstoring stiltegebieden.

Verstoring van vogels in de omgeving kan optreden door beweging en geluid. Bij het bepalen van de ernst van de verstoring is rekening gehouden met drie factoren.

- De totale oppervlakte van de depots; hoe groter de oppervlakte hoe groter de verstoring.
- De nabijheid tot waardevolle oevers of andere voor vogels waardevolle gebieden: een groter aantal waardevolle gebieden betekent meer kans op verstoring. Combinatie Midden ligt dicht tegen de Hogezaandse Gorzen en Combinatie Oost dicht tegen de Sassenplaat.
- Bundeling van de verstoringbronnen; indien het omdijkt depot dicht bij de putten ligt, blijft de verstoring beperkt tot hetzelfde gebied (Combinatie Midden). Dit wordt gunstiger beoordeeld dan wanneer verstoring in verschillende gebieden optreedt (Combinatie Oost).

Het verstoringseffect is het grootst bij Combinatie Oost. De verstoring is minder bij Combinatie Midden en het groot omdijkt depot op Midden.

Voor bepaling van verstoring van stiltegebieden is de etmaalgemiddelde 40 dB(A)-contour richtinggevend. Deze is opnieuw berekend vanwege de wijziging in uitgangspunten (zie paragraaf 8.1) en doordat er overlap van activiteiten plaatsvindt. Vervolgens is de oppervlakte aan stiltegebied berekend die binnen deze contourlijn valt. Er valt geen oppervlakte stiltegebied binnen de 60 dB(A)-contour, als maat voor een zeer ernstige verstoring van het stiltegebied. Het effect op stiltegebieden is het grootst bij de combinatie Midden (749 ha) en het kleinst bij de combinatie Oost (442 ha). Het effect is bij alle alternatieven iets groter in het stiltegebied 'Hoekse Waard' dan in het stiltegebied 'Tonnekreek'. De beoordeling van de alternatieven is gerelateerd aan de grootste oppervlakte 'verstoord gebied' op basis van deze nieuwe berekeningen. Op kaart 8-4, kaart 8-5 en kaart 8-6 zijn voor de drie alternatieven de omhullende contouren van alle voorkomende geluidscontouren als gevolg van de aanleg en exploitatie weergegeven.

Kaart 8-4
Beïnvloeding stiltegebieden door de combinatie Midden

- Woongebieden
- Stiltegebieden
- Maatgevende 40 dB(A) geluidscontour



Kaart 8-5
Beïnvloeding stiltegebieden door
de combinatie Oost

- Woongebieden
- Stiltegebieden
- Maatgevende
40 dB(A) geluidscon-
tour



Kaart 8-6
Beïnvloeding stiltegebieden door
het Groot omdijkt depot op
Midden

- Woongebieden
- Stiltegebieden
- Maatgevende
40 dB(A) geluidscon-
tour



Tabel 8-3
Belangrijke en/of onderschei-
dende criteria voor natuurlijk
milieu

Aspect	Criterium	Subcriterium	Meet- eenheid	Combinatie Midden		Combinatie Oost		Groot omdijkt Midden	
				Effect	Score	Effect	Score	Effect	Score
Milieukwaliteit	Grondwaterkwaliteit	Inherente veiligheid	kg/jaar	2,50	-3	1,60	-2	2,80	-3
	Oppervlaktewaterkwaliteit	Toename verontreinigingsvracht rivier	%	4,2	-4	3,7	-3	0,5	0
	Calamiteuze emissies	Specieverlies tijdens vullen/nazorgfase	m³	35.000	-1	80.000	-1	218.000	-3
Flora en fauna	Vernietiging	Biotoop macrofauna	ha	131	-7	139	-7	197	-10
		Groeiplaats water- en oeverplanten	-10 /+10		0		-5		0
		Leefgebied voor vissen	mln. m³	11	-7	12	-8	16	-10
		Rustgebied vogels	ha	0	0	86	-5	0	0
	Verstoring	Vogels in de omgeving	-10 /+10		-5		-8		-5
		Geluidsbelasting stiltegebieden	ha	749	-10	442	-6	642	-9
	Verdroging/vernatting	Natuurgebied met tijdelijke gws-wijziging > 0,05 m	ha	17	1	11	1	33	2
		Ontwikkeling							
Landschap	Landschapsstructuur	Macrofauna in depot en op substraat	-10 /+10		5		5		10
		Groeiplaats water- en oeverplanten	ha	50	8	3	0	63	10
		Leefgebied zoogdieren	-10 /+10		8		-5		8
Landschap	Landschapsstructuur	Schaal	-	groot	-7	zeer gering	-1	zeer groot	-10
		Karakter	ha	50	5	0	0	63	6
Cultuurhistorie en archeologie	Historisch geografische waarden	Elementen en patronen	-	gering	-2	geen	0	groot	-4

Woon- en leefmilieu

Een aantal effecten is bepaald door het sommeren van de effecten, zoals bepaald in het locatietraject, van de, in de combinaties, betrokken depots.

- Ongevallen & calamiteiten; kans op brand, explosie en/of emissies van toxische stoffen.
- Toegankelijkheid van de depots.
- Visuele en landschappelijke kwaliteit van het studiegebied als water-, oever- en verblijfsrecreatiegebied.

In een aantal gevallen is het effect van het omdijkte depot, dat deel uitmaakt van het alternatief, maatgevend voor het effect van het alternatief.

- Kwaliteit woonomgeving; de omdijkte depots bepalen de permanente aantrekkelijkheid, de putdepots de tijdelijke aantrekkelijkheid
- Stof- en geurhinder voor waterrecreatiegebieden

In tabel 8-4 zijn de effecten en de beoordelingsscores opgenomen.

De geluidsbelasting op de woonomgeving is opnieuw berekend. Als maat voor de geluidsbelasting is de oppervlakte van de woongebieden aangehouden die binnen de etmaalgemiddelde 50 dB(A)-contour vallen, vermenigvuldigd met de tijdsduur van optreden van deze geluidsbelasting. In kaart 8-7 zijn als voorbeeld de 50 dB(A)-contour van drie te onderscheiden situaties weergegeven bij combinatie Oost.

- a. Exploitatie van de put van Cromstrijen in combinatie met de aanleg van het omdijkte depot op Oost (overdag).
- b. Aanleg van het omdijkte depot op Oost in de avond en de nacht.
- c. Gecombineerde exploitatie van de put van Cromstrijen en het omdijkte depot op Oost (overdag).

In geen van de drie situaties vallen woongebieden binnen de maatgevende geluidscontouren. Dit is ook het geval bij de alternatieven combinatie Midden en Groot omdijkt Midden.

Tabel 8-4
Belangrijke en/of onderscheidende criteria voor woon- en leefmilieu

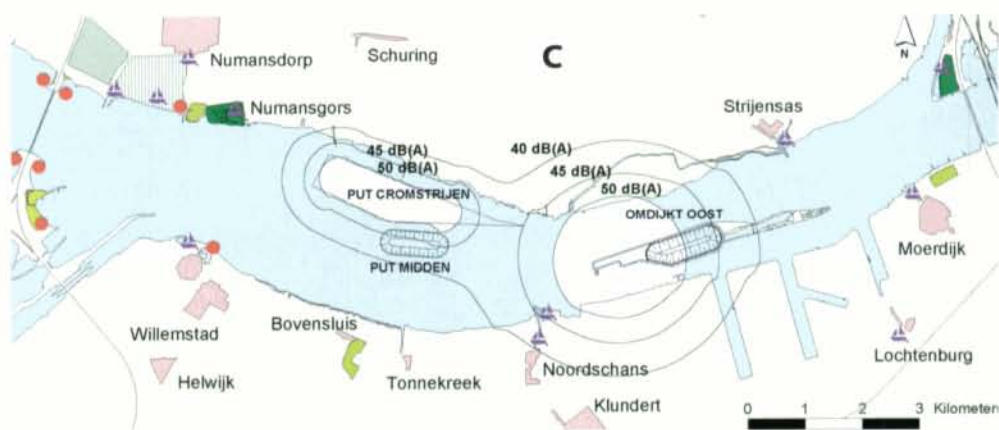
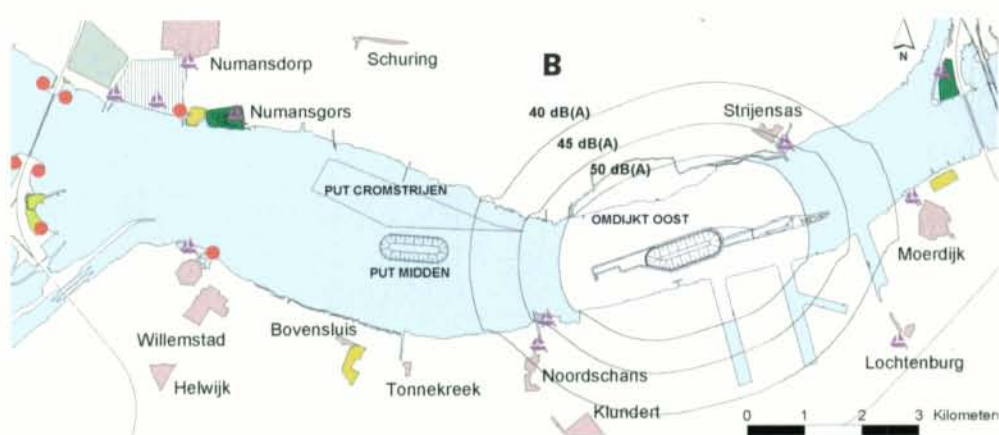
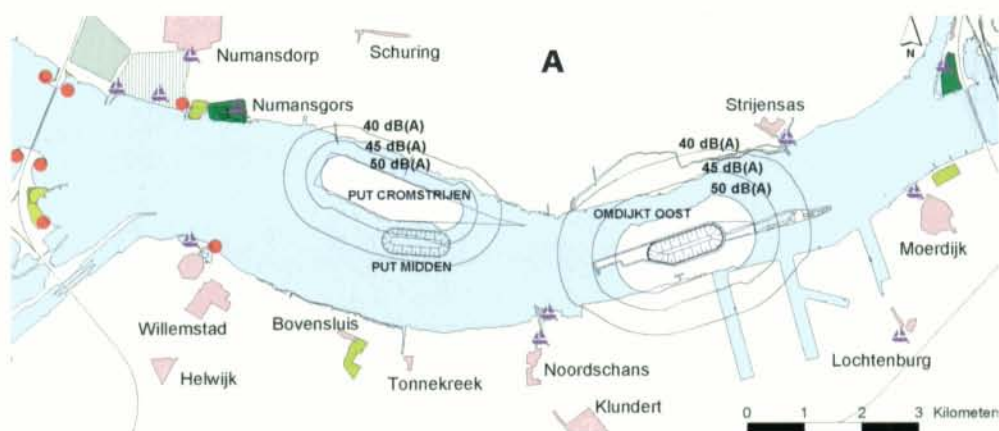
	Criterium	Subcriterium	Meet-eenheid	Combinatie Midden		Combinatie Oost		Groot omdijkt Midden	
				Effect	Score	Effect	Score	Effect	Score
Woon-omgeving	Kwaliteit woon-omgeving	Permanente aantrekkelijkheid	-10 /+10	-2		-1		-6	
		Tijdelijke aantrekkelijkheid	-10 /+10	-4		-2		0	
Veiligheid	Ongevallen & calamiteiten	Kans op brand, explosie en/of emissies toxische stoffen	-10 /+10	-4		-4		-5	
	Toegankelijkheid depots	Toegankelijkheid depots	-10 /+10	-3		-3		-3	
Recreatie	Waterrecreatie	Stofhinder	-	gering	-3	gering	-2	gering	-3
	Oeverrecreatie	Visuele/landschappelijke kwaliteit	-10 /+10	-4		-1		-5	
	Verblijfsrecreatie	Visuele/landschappelijke kwaliteit	-10 /+10	-4		-2		-7	

Kaart 8-7
Geluidsbelasting woongebieden
door aanleg en exploitatie van
combinatie Oost

A Exploitatie Cromstrijen en
aanleg omdijkt Oost
(overdag)

B Aanleg omdijkt Oost
(avond en nacht)

C Exploitatie Cromstrijen en
omdijkt Oost (overdag)



Ruimtegebruik en economie

Een aantal effecten is bepaald door het sommeren van de effecten, zoals bepaald in het locatietraject, van de, in de combinaties, betrokken depots.

- Industrie; grondwaterbeheerssysteem Moerdijk.
- Beroepsvisserij; verlies viswater en verlies foerageergebied paling.
- Landbouw; grondwaterstand in landbouwgebieden.

In een aantal gevallen is het effect van het omdijkte depot, dat deel uitmaakt van het alternatief, maatgevend voor het effect van het alternatief.

- Rivierafvoer; opstuwingsgevoeligheid en ijsafvoercapaciteit.
- Beroepsscheepvaart; bereikbaarheid havens en ligplaatsen.
- Recreatievaart; reductie vaar- en wedstrijdwater en aanleg-/wijkplaatsen
- Wegverkeer.

In tabel 8-5 zijn de effecten en de beoordelingsscores opgenomen.

De toetsing aan het RO beleid is opnieuw uitgevoerd voor de alternatieven en is samengesteld uit twee deoltoetsingen: 1) functionele inpasbaarheid c.q. combinatie van functies en 2) bundeling met industriegebied Moerdijk als exponent van bundeling met grootschalige andere functies en activiteiten. Deze twee deelaspecten of beoordelingscriteria wegen even zwaar mee in de eindbeoordeling.

De combinatie Oost sluit het best aan bij het ruimtelijk beleid door de situering in het Hollandsch Diep (combinatie van functies), het gebruik van de put van Cromstrijen aansluitend bij bestaande functie, en de ligging van het omdijkte depot nabij grootschalige functies in de omgeving (industriegebied Moerdijk). Ook de combinatie Midden ligt in het Hollandsch Diep, hier wordt ook gebruikt gemaakt van Cromstrijen; er is echter geen combinatie met grootschalige activiteiten in de omgeving. Een Groot omdijkt depot op Midden sluit maar zeer beperkt aan bij het ruimtelijk beleid vanwege de minder goede inpasbaarheid en minder goede mogelijkheid van bundeling met het industriegebied Moerdijk.

Tabel 8-5
Belangrijke en/of onderscheidende criteria voor ruimtegebruik en economie

Aspect	Criterium	Subcriterium	Meet-eenheid	Combinatie Midden		Combinatie Oost		Groot omdijkt	
				Effect	Score	Effect	Score	Effect	Score
Rivierafvoer	Opstuwingsgevoeligheid	Opstuwingseffect op MHW	mm	4	-3	7	-6	10	-8
	IJsafoercapaciteit	Omvang resterende riviergeul	-10 /+10		0		-5		0
Scheepvaart	Beroepsvaart	Bereikbaarheid havens/ligplaatsen	-10 /+10		0		-1		0
	Recreatievaart	Vaarwater	%	2,8	0	1,8	0	5,3	-5
		Wedstrijdwater	%	7,2	-5	0	0	13,6	-10
		Aanleg- /wijkplaatsen	km	5,3	6	1,6	2	8,4	10
Industrie	Bedrijfsvoering	Grondwaterbeheerssysteem Moerdijk	-10 /+10		0		-2		-1
Beroepsvisserij		Viswater	%	6	-6	5	-5	9	-9
		Foerageerplaats paling	ha	131	-7	139	-7	197	-10
Landbouw	Landbouwkundig gebruik	Grondwaterstand	-10 /+10		0		0		-2
Infrastructuur	Wegverkeer	Wegverkeer	-10 /+10		-2		-1		-4
Ruimtelijk beleid Ruimtelijk beleid		Inpassing in huidig/gepland beleid	-10 /+10		3		7		1

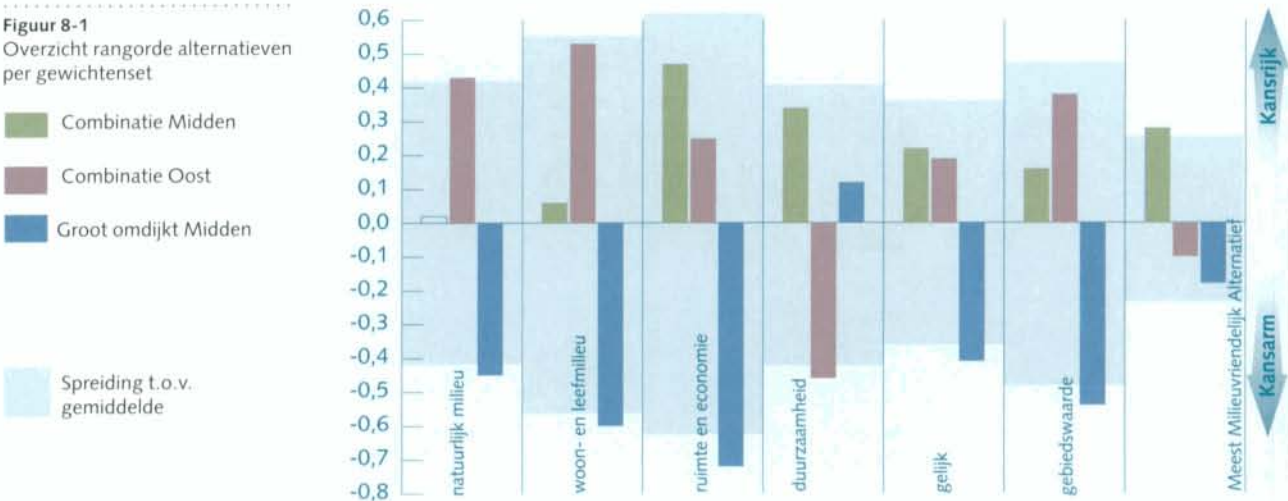
8.3 Vergelijking alternatieven

De methodiek van de vergelijking sluit aan bij het locatietraject. In deelrapport ‘Ontwikkeling en vergelijking van alternatieven’ is zowel de methodiek van multicriteria-analyse als de vergelijking van de alternatieven uitgebreid beschreven.

8.3.1 Uitkomsten multi-criteria-analyse

De toekenning van gewichten per gewichtenset is niet gewijzigd ten opzichte van het locatietraject. De gewogen gesommeerde eindscores van de alternatieven zijn per gewichtenset in figuur 8-1 weergegeven. De eindscores van de alternatieven zijn hierbij uitgedrukt ten opzichte van de gemiddelde score per gewichtenset. Hiermee wordt inzicht verkregen in de verschillen tussen de alternatieven bij de diverse gewichtensets.

In de grafiek is daarnaast per gewichtenset tevens de spreiding aangegeven. Dit betreft de standaardafwijking die optreedt ten opzichte van de gemiddelde waarde. Tezamen met de absolute waarden geeft de spreiding een indicatie van de onderlinge verschillen. In de grafiek kunnen uitschieters in positieve of negatieve richting herkend worden. Hiervan wordt gesteld dat uitschieters in positieve zin als kansrijk worden beschouwd ten opzichte van de overige alternatieven en uitschieters in negatieve zin als kansarm.



Voor natuurlijk milieu, voor woon- en leefmilieu en vanuit de gebiedsgerichte gewichtenset (gebiedswaarde) scoort de combintie Oost het best, en beter dan combinatie Midden en veel beter dan het groot omdijkt op Midden. Voor ruimtegebruik en economie, voor duurzaamheid en bij een gelijke gewichtenverdeling is de combinatie Midden het beste alternatief. Bij het thema duurzaamheid is het slechtste alternatief de combinatie Oost en bij de andere twee thema's is dat het groot omdijkt depot op Midden

Gevoeligheidsanalyse

Door middel van een gevoeligheidsanalyse is nagegaan hoe groot de invloed is van onze kerheden in de gehanteerde invoergegevens en rekenmethodes. In tabel 8-6 zijn de resultaten opgenomen.

Tabel 8-6
Gevoeligheidsanalyse gewichtenverdeling alternatieven

Gewichtenset	Conclusies van de gewichtenonzekerheid		
	Rangorde 1	Rangorde 2	Rangorde 3
Natuurlijk milieu	Combinatie Oost	Combinatie Midden	Groot omdijkt Midden
Woon- en leefmilieu	Combinatie Oost	Combinatie Midden	Groot omdijkt Midden
Ruimtegebruik en economie	Combinatie Midden	Combinatie Oost	Groot omdijkt Midden
Duurzaamheid	Combinatie Midden	Groot omdijkt Midden	Combinatie Oost
Gelijk	Combinatie Midden		
Combinatie Oost	Groot omdijkt Midden		
Gebiedswaarde	Combinatie Oost		
Combinatie Midden	Groot omdijkt Midden		
Alternatieven met Rangorde 1 scoren zeker beter dan die met Rangorde 2			
Alternatieven met Rangorde 2 scoren zeker beter dan die met Rangorde 3.			

De resultaten van de gevoeligheidsanalyse bevestigen grotendeels het beeld van de eerder vastgestelde rangordes, met dien verstande dat het onderscheid tussen de combinaties Oost en Midden binnen de gewichtensets 'gelijk' en 'gebiedswaarde' te gering is om een duidelijke voorkeur uit te kunnen spreken.



8.3.2 Kwalitatief eindoordeel

Geen groot omdijkt depot op Midden

Uit de vergelijking van de alternatieven blijkt een groot omdijkt depot op de locatie Midden geen voordelen te hebben ten opzichte van een combinatie van een omdijkt depot en putdepots. Een groot omdijkt depot is voor alle thema's behalve duurzaamheid, het slechtste alternatief. Op basis van deze afwegingen heeft het groot omdijkt depot op Midden niet de voorkeur.

Keuze voor één klein omdijkt depot en twee kleine putten

De keuze tussen de combinaties Oost en Midden is afhankelijk van het gewicht dat aan de thema's wordt gegeven; enerzijds woon- en leefmilieu en natuurlijk milieu met een voorkeur voor de combinatie Oost en anderzijds ruimtegebruik en economie en duurzaamheid waarvoor de combinatie Midden het meest geschikte alternatief is. Uit de gevoeligheidsanalyse blijkt dat voor deze vier thema's de onderlinge verschillen significant zijn.

Zoals ook bij de keuze van het omdijkte depot is aangegeven, weegt voor de initiatiefnemers de mogelijke visuele en andere hinder door de aanwezigheid voor omwonenden, (water)recreanten en natuur (vogels) zwaar mee bij het bepalen van een voorkeur. De combinatie Oost blijkt, vooral door de ligging van het omdijkte depot op de locatie Oost, hierop goed te scoren. Het depot op de locatie Midden, onderdeel van de combinatie Midden, is voor deze aspecten nadeliger.

De combinatie Midden heeft daarentegen als voordelen dat er minder verontreinigd sediment op de bouwlocatie aanwezig is. Ook is er een grotere flexibiliteit qua inrichtingsmogelijkheden voor de natuur en mogelijkheden tot verruiming van de bergingscapaciteit. De waarde van deze kansen/voordelen wordt echter lager geacht dan de waarde die behoort bij de negatieve invloed op criteria als 'schaal landschapsstructuur', 'kwaliteit woonomgeving' en de 'visuele landschappelijke kwaliteiten'. Laatstgenoemde criteria speelden tevens een doorslaggevende rol bij de omwonenden en overige belangengroepen: deze spraken op basis van deze criteria eenduidig hun voorkeur uit voor de combinatie Oost. Zoals reeds in hoofdstuk 7 is aangegeven speelt 'draagvlak' voor de initiatiefnemers een belangrijke rol. Op basis van deze overwegingen heeft de combinatie Oost de voorkeur.

8.3.3 Meest milieuvriendelijke alternatief

Bij toetsing aan de MMA -doelstellingen zoals deze zijn aangegeven in paragraaf 7.4 blijkt dat zowel de combinatie Midden als de combinatie Oost voor- en nadelen hebben. De combinatie Midden scoort hierbij met name goed op de duurzaamheidsaspecten 'gebruik grondstoffen' en 'productie van afvalstoffen' maar scoort slecht op met name de 'landschappelijke aantasting van het gebied'.

De combinatie Oost scoort daarentegen juist slecht op de genoemde duurzaamheidsaspecten, maar goed ten aanzien van de 'landschappelijke aantasting van het gebied'. De effecten van de combinatie Oost op de nabijgelegen Sassenplaat zijn beperkt. Daarnaast zijn er mogelijkheden de aanleg van het klein omdijkt depot op Oost te combineren met het schoonmaken en inrichten van het vervuilde westelijke compartiment van de Sassenplaat.

Geconcludeerd wordt dat geen van de alternatieven eenduidig als MMA kan worden aangewezen en dat bij de combinatie Oost optimalisatiemogelijkheden aanwezig om een MMA te creëren. Deze actieve aanpak zal in het inrichtingstraject wordt uitgewerkt. Er is dus geen aanleiding om een ander alternatief als MMA mee te nemen in het inrichtingstraject van deze Projectnota/MER.

Overzicht Hollandsch Diep



8.4 Keuze alternatief voor het inrichtingstraject

Op basis van de resultaten uit de multicriteria-analyse, de afwegingen tussen de thema's, de bevindingen vanuit het open-planproces en de toetsing aan de MMA-doelstellingen, is de voorkeur uitgesproken om de combinatie Oost als 'basisalternatief' te gebruiken voor het inrichtingstraject.

De initiatiefnemers hebben dit standpunt voorgelegd aan de betrokken gemeentelijke en provinciale bestuursorganen. Hieruit spreekt ook een breed bestuurlijk draagvlak voor de combinatie Oost als alternatief dat kan uitgewerkt worden in het inrichtingstraject.

Inrichtingstraject

Doelstelling van het inrichtingstraject is het geselecteerde alternatief uit het combinatie-traject te optimaliseren voor wat betreft de inrichting, de aanleg, de exploitatie, de controle en het beheer van een klein omdijkt depot op Oost, de bestaande put van Cromstrijen en, in de tweede fase, een kleine put op Midden. Tevens wordt nagegaan hoe de baggerspeciebergiging kan worden gerealiseerd met zo weinig mogelijk milieubezwaren en met een zo groot mogelijke milieuwinst.

9 Voorkeursalternatief

In dit hoofdstuk is aangegeven hoe het voorkeursalternatief tot stand is gekomen. Daarbij is ook nagegaan wat een meest milieuvriendelijk alternatief inhoudt. Sommige delen van het ontwerp, die in dit hoofdstuk worden behandeld, zijn reeds aan de orde geweest in het hoofdstuk 5. In dit hoofdstuk worden alleen de onderdelen van de inrichting herhaald die betrekking hebben op het voorkeursalternatief. Het deelrapport 'Inrichting' bevat meer informatie over het voorkeursalternatief. Het ontwerp dat in dit hoofdstuk staat beschreven, heeft de status van voorontwerp. Dit voorontwerp zal worden uitgewerkt tot een gedetailleerd ontwerp op besteksniveau. Op basis van het ontwerp kan de aanleg plaatsvinden. Bij de uitwerking van het ontwerp kunnen gemaakte keuzes nog worden geoptimaliseerd of aangepast.

9.1 Inrichtingsalternatieven

De combinatie Oost, bestaande uit het omdijkte depot op Oost, de bestaande put van Cromstrijen en de put op Midden, vormt het basisalternatief waarvoor inrichtingsalternatieven zijn gegenereerd. Op basis van de vergelijking van deze alternatieven, wordt een voorkeursalternatief samengesteld.

9.1.1 Vaststellen inrichtingsalternatieven

Inrichtingsvariabelen en -alternatieven voor het omdijkte depot

Voor het omdijkte depot zijn drie variabelen onderscheiden.

1 Hoogte ringdijk

De hoogte van de ringdijk is een variabele. Een lagere ringdijk heeft weliswaar een toename van de overslag van water tot gevolg en er moet meer grond worden afgevoerd, maar heeft ook voordelen.

- Landschappelijke inpassing: de Sassenplaat wordt voortgezet in de oeverbeplanting van het depot.
- Ruimtebeslag: met een lage ringdijk kan het depot smaller worden en is ruimte beschikbaar voor de aanleg van een natuurvriendelijke oever aan de noordzijde.
- Duurzaamheid: er is minder energie/materiaal nodig voor de aanleg van de ringdijk en bekleding.

In het tekstkader 'Bepaling lagere kruinhoogte' is een alternatieve dijkhoogte voorgesteld. Naast een alternatief met een kruinhoogte van NAP +3,5 m wordt ook een alternatief met een kruin op NAP +2,0 m bekeken.

2 Doorvaartopening

Een tweede variabele is het tijdelijk openlaten van de ringdijk. Een doorvaartopening maakt het mogelijk het depot gedurende het grootste deel van de vulfase (ca. 3/4 van de totale inhoud) te vullen met onderlosserscheperen. Het laatste deel moet alsnog hydraulisch worden ingebracht met pijpleidingen. De doorvaartopening wordt dan afgesloten met grond. Door de getijbeweging op het Hollandsch Diep zal water door de opening in en uit het depot stromen. Er zal dus meer verspreiding van verontreinigingen optreden dan bij een volledig omdijkt depot. Er zijn echter ook voordelen.

- Een kleinere benodigde depotinhoud: het depot kan namelijk met een hogere dichtheid worden gevuld.

- Minder geluidshinder: in eerste deel van de vulfase wordt het grootste deel van de baggerspecie binnen de depotdijken gestort en niet vanaf het voorzieningenterrein.
- Eenvoudiger vulmethode: het 'klappen' van baggerspecie met onderlossers betekent kosten- en energiebesparing.

3 Afsluitbare doorvaartopening

In deze Projectnota/MER zijn mogelijkheden onderzocht voor het afsluitbaar maken van de doorvaartopening om de uitwisseling tussen het depot- en oppervlaktewater te beperken. Door de doorvaartopening stroomt namelijk een aanzienlijke hoeveelheid water (800 miljoen m³) het depot in- en uit. Als afsluitmiddel is gekeken naar een enkele deur (hefdeur, schuifdeur of puntdeuren) en naar een schutsluis. Gebleken is dat bij een enkele deur het uitwisselingsdebiet als gevolg van de getijbeweging nog aanzienlijk is (200 miljoen m³). Een schutsluis in de ringdijk heeft een veel lager uitwisselingsvolume (1 miljoen m³).

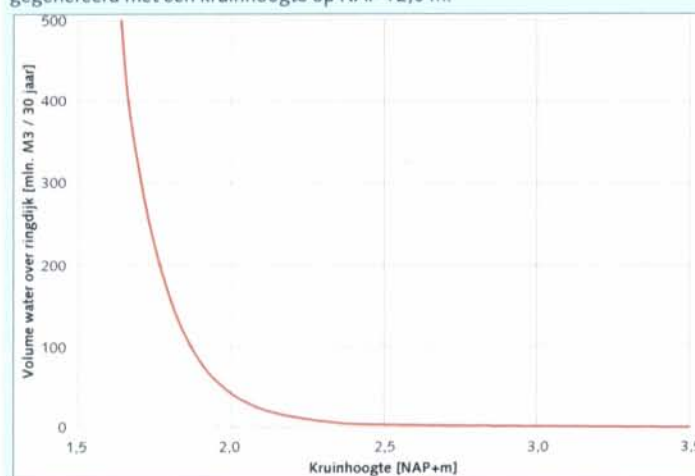
Een afsluitbare opening heeft ook nadelen.

- De flexibiliteit van het stortproces wordt door het schutproces nadelig beïnvloed.
- De aanleg van de schutsluis betekent meer energie- en materiaalgebruik en extra kosten; deze kosten worden echter voor het grootste deel gecompenseerd door de kleinere benodigde depotinhoud (ca. 2 miljoen m³ minder grond ontgraven).

Bepaling lagere kruinhoogte

Om de invloed van een lagere kruin op de overslaande volumes water te bepalen zijn indicatieve overslagberekeningen uitgevoerd voor kruinhoogtes variërend van +1,5 tot +3,5 m boven NAP. De resultaten zijn weergegeven in figuur 9-1. Een kruinhoogte van NAP +2,0 m geeft een relatief kleine toename van overslaand en overstromend water, in vergelijking met lagere kruinhoogtes. Op basis hiervan is ook een inrichtingsalternatief gegenereerd met een kruinhoogte op NAP +2,0 m.

Figuur 9-1
Kruinhoogte versus volume water dat over de ringdijk slaat



Met de beschreven variabelen zijn voor het omdijkte depot vier inrichtingsalternatieven samengesteld.

1. Hoog-gesloten;
2. Laag-gesloten;
3. Laag-open;
4. Laag met sluis.

Inrichtingsvariabelen en -alternatieven voor de putdepots

Voor de Put van Cromstrijen en de put op Midden is het aanbrengen van een onderwaterdrempel een variabele. De kruinhoogte is afhankelijk van de waterdiepte bij het gemiddeld waterpeil op het Hollandsch Diep (GW); deze moet minimaal 3 m bedragen (NAP -2,5 m) zodat het gebied nog toegankelijk is voor recreatievaartuigen. Met deze variabele zijn voor de putten Cromstrijen en Midden elk twee inrichtingsalternatieven bepaald.

- 1 'Basis'; het ontwerp zoals beschreven in het locatie- en combinatietraject;
- 2 'Onderwaterdrempel'; met een onderwaterdrempel aan de bovenstroomse zijde van de put (oostzijde).

Overzicht depotkenmerken

In tabel 9-1 zijn de depotkenmerken van de inrichtingsalternatieven weergegeven.

Tabel 9-1
Depotkenmerken van de inrichtingsalternatieven

Kenmerk	Eenheid	Put Cromstrijen		Put Midden		Omdijkt depot			
		basis	onder-water-drempel	basis	onder-water-drempel	hoog-gesloten	laag-gesloten	laag-open	laag met sluis
Depotinhoud	mln. m³	11	11	10	10	12	12	10	10
Hoogte ringdijk/o.w.dremp. NAP+m	n.v.t.	-2,5	-2,5	n.v.t.	-2,5	3,5	2	2	2
Lengte depot (excl. natuur)	m	2900	2900	1200	1200	2200	2050	1950	1950
Oppervlakte voorz.terrein	ha	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15	15	14	14
Oppervlakte depot	ha	158	162	50	55	79	71	73	73
Oppervlakte natuurgebied	ha	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	15	15	15	15
Oppervlakte vooroever	ha	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0	3	12	12
Saneren bouwlocatie	mln. m³	n.v.t.	n.v.t.	0,3	0,3	1,5	1,4	1,4	1,4
Ontgraven zand	mln. m³	0	0	6,7	6,7	5,8	5,8	4,5	4,5
Ontgraven klei	mln. m³	0	0	3,0	3,0	2,3	2,3	1,9	1,9
Ontgraven mengsel	mln. m³	0	0	1,7	1,7	2,3	2,1	2,0	2,0
Verwerken zand	mln. m³	n.v.t.	0,1	n.v.t.	0,2	4,5	4,0	4,5	4,5
Verwerken klei	mln. m³	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,3	0,3	0,8	0,8
Verwerken mengsel	mln. m³	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	0,5	0,5	0,5	0,5
Afvoeren zand	mln. m³	0,0	0,0	6,7	6,5	1,3	1,8	0,0	0,0
Afvoeren klei	mln. m³	0,0	0,0	3,0	3,0	2,0	2,0	1,1	1,1
Afvoeren mengsel	mln. m³	0,0	0,0	1,7	1,7	1,8	1,6	1,5	1,5

9.1.2 Beoordeling inrichtingsalternatieven (omdijkt depot)

Om te kunnen bepalen welk van de beschreven inrichtingsalternatieven voor het omdijkte depot als voorkeursalternatief en/of als MMA verder wordt uitgewerkt, worden de alternatieven op een aantal criteria beoordeeld. Deze criteria zijn geselecteerd uit de criterijlijst van het locatie- en combinatietraject op basis van de volgende voorwaarden:

- in het locatie- en combinatietraject is een effect geconstateerd;
- verwacht is dat de inrichtingsalternatieven onderscheidend zijn op het criterium;
- in het locatie- en combinatietraject is aangegeven dat er geen effect te verwachten is, maar door toepassing van een doorvaartopening in de ringdijk wordt alsnog een effect verwacht.

Tijdens de effectbeschrijving blijken een aantal criteria niet onderscheidend te zijn. Indien geen significant effect te verwachten is (zie deelrapport 'Inrichting'), zijn deze criteria alsnog weggelaten.

Voor de putdepots zijn de verschillen tussen de inrichtingsalternatieven dermate klein dat de effectbeschrijving en de afweging geïntegreerd is in paragraaf 9.1.3.

Emissies naar het oppervlaktewater

Bepalend voor de verspreiding van verontreinigingen naar en via het oppervlaktewater is de hoeveelheid water die vanuit het depot in het oppervlaktewater van het Hollandsch Diep terecht komt. De hoeveelheden te lozen retourwater en het uitwisselingsdebiet (door de doorvaartopening) is bepaald met behulp van de waterbalans. De lozings- en uitwisselingsdebieten verschillen aanzienlijk (zie tabel 9-2).

Tabel 9-2
Uitwisselingsdebieten tijdens vulfase bij beheerregime Haringvlietsluizen 'LPH'84'

Inrichtingsalternatief	Gemiddeld uitwisselingsdebiet tijdens vulfase (m³/s)	
	Door doorvaartopening	Via retourwater
Omdijkt depot 'hoog-gesloten'	0	0,03
Omdijkt depot 'laag-gesloten'	0	0,1
Omdijkt depot 'laag-open'	3	0,1¹)
Omdijkt depot 'laag met sluis'	0	0,1

¹) na het sluiten van de doorvaartopening

De grootste bijdrage aan de verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater wordt veroorzaakt door het mechanisme 'desorptie' (het loslaten en met de waterstroom meevoeren van verontreinigingen uit de slibwolk tijdens het storten). De verspreiding door desorptie is berekend met het programma WESTSIDE. De concentraties in het depotwater van een gesloten depot zijn niet gelijk aan de die in een omdijkt depot met een opening, aangezien er een vaste verhouding geldt tussen concentratie in oplossing en concentratie gebonden aan vaste stof. Bij een depot met een opening worden er meer of mindere mate voortdurend verontreinigende stoffen afgevoerd waardoor 'opnieuw' stoffen kunnen desorberen in het depotwater.

De resultaten van de verspreidingsberekeningen voor een periode van 28 jaar (18 jaar vulperiode en de eerste 10 jaar van de nazorgperiode- dan afdekking met laag schone grond) zijn opgenomen in tabel 9-3. Bij de beoordeling (tabel 9-5) is de normering gebruikt uit het locatie- en combinatietraject:
0-1 % bijdrage aan de vracht in het Hollandsch Diep : geen significant effect;
5-6 % bijdrage aan de vracht in het Hollandsch Diep : vrij groot negatief effect;
>10% bijdrage aan de vracht in het Hollandsch Diep: zeer groot negatief effect.
(tussenliggende scores kunnen lineair worden afgeleid).

Tabel 9-3
Vracht verontreinigingen naar oppervlaktewater; vulfase en deel nazorgfase (28 jr.)

Gidsparameter	'hoog-gesloten'	'laag-gesloten'	'laag-open'	'laag met sluis'	Vracht Hollandsch Diep
In kg verontreinigende stof					
Fluorantheen	39	116	603	105	16.212
Benzo(a)pyreen	5	16	142	14	7.588
γ-HCH	2	7	8	6	756
PCB-153	0,5	1,4	12	1,3	76
Cadmium	48	144	1627	132	43.260
Als percentage van vracht Hollandsch Diep (zonder depots)					
Fluorantheen	0,2%	0,7%	3,7%	0,6%	100%
Benzo(a)pyreen	0,1%	0,2%	1,9%	0,2%	100%
γ-HCH	0,3%	0,9%	1,0%	0,8%	100%
PCB-153	0,6%	1,9%	16,3%	1,7%	100%
Cadmium	0,1%	0,3%	3,8%	0,3%	100%
Gemiddeld alle parameters	0,1%	0,4%	3,5%	0,4%	100%

Naast de beoordeling op vrachten verontreinigingen zijn de depots ook beoordeeld op de ecotoxicologische risico's. Hierbij spelen de concentraties aan verontreinigingen een rol. Deze concentraties mogen de MTR-waarde (=maximaal toelaatbaar risico) niet overschrijden. Met het programma WESTSIDE zijn de concentraties in het depotwater berekend. De MTR-waarde voor het alternatief 'laag-open' wordt voor de gidsparameter Lindaan (γ-HCH) overschreden, de berekende waarden van de andere gidsparameters liggen rond de MTR-waarde of net er over heen. De overige inrichtingsalternatieven voldoen wel aan deze norm.

Flora en fauna

Vernietiging

Door het kleinere ruimtebeslag van het depot is het effect 'vernietiging' - met name het verlies aan waterbodembodem en leefgebied van vissen - bij de alternatieven 'laag-gesloten', 'laag-open' en 'laag met een sluis' beperkt kleiner.

Verstoring vogels

Bij alle alternatieven worden de vogels en stiltegebieden afgeschermd van de werkzaamheden door een ringdijk. Bij de alternatieven met een lage ringdijk geeft ook de opgaande begroeiing aan de noordoever van het depot iets meer afscherming, terwijl bij het alternatief 'hoog-open' de hogere ringdijk meer afscherming geeft.

Omdat 'hoog-gesloten' het grootste depot betreft, is het verstorend effect iets groter ten opzichte van de overige alternatieven.

Verontreiniging

Door de opening in de ringdijk bij alternatief 'laag-open' scoort deze wat betreft verspreiding van verontreinigingen slechter dan de andere alternatieven. Hierbij is aangenomen dat er nagenoeg geen waterdieren het depot inkomen door de sluis.

Ontwikkeling

In alternatief 'hoog-gesloten' is, buiten de verbinding met de Sassenplaat, geen extra ruimte voor natuurontwikkeling. In het alternatief 'laag gesloten' is langs de noordoever een smalle strook van 10 m beschikbaar om al tijdens de aanleg van het depot natuurontwikkeling mogelijk te maken. Bij de alternatieven 'laag-open' en 'laag met sluis' is hiervoor 60 m beschikbaar. Deze alternatieven bieden wat betreft natuurontwikkeling de meeste mogelijkheden.

Landschap - Landschapsstructuur

Het effect op de landschapsstructuur wordt vooral bepaald door de inpasbaarheid van de karakteristieke landschapselementen. De landschappelijke openheid wordt minder beïnvloed omdat de beschouwde alternatieven op dezelfde plek aan de rand van het open water liggen. Ze zijn daarom qua beïnvloeding van de landschappelijke openheid niet onderscheidend van elkaar.

Bij alle alternatieven zijn er mogelijkheden voor inpassing in het landschap. Bij alle alternatieven wordt ten oosten van het depot natuurontwikkeling aansluitend op de Sassenplaat gerealiseerd. Bij het alternatief 'laag-gesloten' en vooral bij de alternatieven 'laag-open' en 'laag met sluis' is er extra ruimte beschikbaar voor de ontwikkeling van beplanting aan de noordoever van het depot. Het depot kan hierdoor beter en sneller worden ingepast in de omgeving.

Naast natuurontwikkeling speelt ook de hoogte van de ringdijk een rol. De alternatieven met lage ringdijk zijn beter inpasbaar in de open omgeving dan het alternatief met een 'hoge' ringdijk.

Geluidsbelasting woongebieden

Bij de alternatieven 'laag-open' en 'laag met sluis' wordt gedurende de eerste fase van de exploitatieperiode baggerspecie gestort met onderlossers. Doordat het stortproces zich binnen de ringdijk afspeelt, is de bijbehorende geluidsbelasting bij de alternatieven met een doorvaartopening c.q. een sluis lager ten opzichte van de andere twee alternatieven. Voor alle alternatieven geldt echter dat er geen overschrijding van de norm optreedt voor woongebieden in de omgeving (Strijensas, Noordschans, Klundert).

Rivierafvoer - Opstuwingsgevoeligheid

De aanwezigheid van het omdijkte depot leidt bij extreme rivierafvoeren tot een geringe verhoging van de maatgevende hoogwaterstand bovenstrooms. Het opstuwingseffect zal bij de alternatieven met een lagere ringdijk door de geringere breedte van het depot naar verwachting iets kleiner zijn dan bij het alternatief 'hoog-gesloten' omdat het stroomvoerend dwarsprofiel tijdens (extreem) hoogwater ruimer is dan bij het alternatief 'hoog-gesloten'.

Scheepvaart - Recreatievaart

De alternatieven met lage ringdijk vormen voor de recreatievaart een minder hoog (visueel) obstakel in het water dan het alternatief met een 'hoge' ringdijk. Dit speelt met name een rol bij het uitvaren van de haven van Noordschans, waarbij het omdijkte depot een deel van het zicht op de vaargeul in oostelijke richting ontnemt.

Industrie - Bedrijfsvoering

Een omdijkte depot heeft invloed op de koelwaterfunctie van het Hollandsch Diep. Hoe langer het depot is, hoe meer de verspreiding van koelwater wordt belemmerd en hoe groter de toename van de surplustemperatuur (=temperatuur van het water na het lozen van koelwater). Omdat uit koelwaterberekeningen blijkt dat de verhoging van de surplustemperatuur ook bij het langste alternatief ('hoog-gesloten') onder de norm blijft, zijn de kleinere alternatieven maar zeer beperkt gunstiger ten opzichte van het basisalternatief.

Flexibiliteit bergingscapaciteit

De uitbreiding van de bergingscapaciteit in verticale richting, door het bergen van baggerspecie boven het aangehouden vulniveau van NAP-0,5 m, is niet als mogelijkheid beoordeeld. Het uitgangspunt van een gelijk (oppervlakte)waterpeil binnen en buiten het depot is dan namelijk niet meer mogelijk.

In horizontale richting is er wel onderscheid in uitbreidingsmogelijkheden. Hier scoort alternatief 'hoog-gesloten' relatief het slechtst. Omdat de andere alternatieven ca. 200 m korter zijn, is een extra bergingscapaciteit van ca. 1 miljoen m³ te realiseren. Deze extra bergingscapaciteit wordt beoordeeld ten opzichte van de meest gunstige situatie; een uitbreiding van het depot met 5 miljoen m³ (50%). De berekende extra bergingscapaciteit van de inrichtingsalternatieven met een lage ringdijk is dan vrij beperkt.

Realisatietijd - Tijdsduur van de aanleg

De tijdsduur van de aanleg is voor de alternatieven weergegeven in tabel 9-4.

Tabel 9-4
Tijdsduur van de aanleg, gebaseerd op de grondbalans

	'hoog-gesloten'	'laag-gesloten'	'laag-open'	'laag met sluis'
Tijdsduur van aanleg	27 maanden	25 maanden	19 maanden	21 maanden

De alternatieven zijn beoordeeld ten opzichte van het alternatief met de langste aanleg-tijd (alternatief 'hoog-gesloten'). De kortere aanlegduur van de alternatieven 'laag-gesloten', 'laag-open' en 'laag met sluis' geeft minder hinder voor omwonenden/het milieu.

Energieverbruik

De beoordeling van energieverbruik is opgebouwd uit de bijdrages van diverse activiteiten.

- Hoe meer afvoer van verontreinigde grond nodig is, hoe meer energie wordt verbruikt. 'Hoog-gesloten' heeft de grootste hoeveelheid af te voeren saneringsspecie (1,5 milj. m³ ten opzichte van 1,4 milj. m³ bij de andere inrichtingsalternatieven).
- Hoe meer grondverzet en afvoer van onbruikbaar/overtollige grond nodig is, hoe meer energie wordt verbruikt. 'Hoog-gesloten' heeft de grootste hoeveelheid grondverzet, maar de grootste verschillen zitten in de hoeveelheid af te voeren overtollige grond. Die is bij de invaarbare alternatieven ongeveer twee keer minder dan bij 'hoog-gesloten' en 'laag-gesloten'.
- Het energieverbruik van de exploitatiemethodes is zeer verschillend; een invaarbaar depot vergt minder energie voor overslag dan de alternatieven met een geheel gesloten ringdijk. Bij deze laatste alternatieven geldt immers dat alle baggerspecie hydraulisch wordt ingebracht; dat wil zeggen overslag vanuit de beunschepen met behulp van een pompinstallatie en het doorpersen van de baggerspecie via een leiding tot in het depot.

Het alternatief 'laag-gesloten' veroorzaakt iets meer energieverbruik dan het basisalternatief 'hoog-gesloten', terwijl de alternatieven met doorvaartopening en schutsluis aanzienlijk beter scoren. Deze betere scores worden voornamelijk veroorzaakt door de kleinere benodigde depotinhoud, waardoor minder grond behoeft te worden ontgraven en afgevoerd.

Grondstoffenverbruik

Het inrichtingsalternatief waarbij de minste hoeveelheid primaire grondstoffen (zand en klei) voor de aanleg wordt gebruikt, scoort het best op dit criterium. De verschillen tussen de alternatieven zijn klein (4,7 milj. m³ bij 'hoog-gesloten' en 4,8 milj. m³ bij 'laag-open' en 'laag met sluis'). Alleen het alternatief 'laag-gesloten' 'verbruikt' ca. 500.000 m³ minder grondstoffen voor de aanleg in vergelijking met 'hoog-gesloten'.

Productie afvalstoffen

Hoewel er op detailniveau kleine verschillen kunnen optreden, zijn de verschillen tussen de inrichtingsalternatieven qua 'productie van afvalstoffen anders dan de saneringsbaggerspecie' minimaal. De aard van de werkzaamheden en het materiaalgebruik verschillen niet wezenlijk voor de alternatieven. De productie van saneringsspecie is bij de alternatieven met lage ringdijk iets lager dan bij het alternatief 'hoog-gesloten'. De berging van de hoeveelheid saneringssbaggerspecie in de Put van Cromstrijen gaat ten koste van de bergingscapaciteit van deze bestaande put.

Controleerbaarheid - Mogelijkheden controle depotfuncties/contactoppervlakte

Als maat voor de controleerbaarheid van een depot - ten aanzien van het voldoen aan de hoofdfunctie: het geïsoleerd bergen van baggerspecie - is de contactoppervlakte aangehouden. De contactoppervlakte is de totale oppervlakte van het raakvlak tussen de baggerspecie in het depot en de ondergrond/het oppervlaktewater. Hoe groter de contactoppervlakte, hoe moeilijker controleerbaar. Ten opzichte van het basisalternatief scoren de alternatieven 'laag-gesloten', 'laag-open' en 'laag met sluis' beperkt beter voor controleerbaarheid.

Kosten aanleg en exploitatie

Het alternatief 'laag-gesloten' is beperkt goedkoper dan het basisalternatief vanwege de lagere ringdijk. Er hoeft daardoor minder materiaal te worden verwerkt en minder materiaal voor de bekledingsconstructies te worden aangevoerd. De alternatieven 'laag-open' en 'laag met een sluis' hebben aanzienlijk minder grondverzet dan de andere twee alternatieven. Daarnaast zijn de kosten voor het vullen van het open depot middels klappen lager dan de kosten voor het vullen van een volledig gesloten depot op hydraulische wijze. Bij alternatief 'laag met sluis' spelen ook de kosten voor aanleg en beheer van de schutsluis een rol.

De alternatieven 'laag-gesloten' en 'laag-open' zijn respectievelijk 2 miljoen gulden en 14 miljoen gulden goedkoper dan het basisalternatief 'hoog-gesloten'. Het alternatief 'laag met een sluis' is 12 miljoen gulden duurder.

Samenvatting beoordelingen

In tabel 9-5 zijn de beoordelingen van de vier inrichtingsalternatieven voor het omdijkte depot samengevat. De beoordeling is gebeurd ten opzichte van het referentie- of basisalternatief 'hoog-gesloten' op een 21-puntsschaal.

Tabel 9-5
Beoordeling inrichtingsalternatieven, alleen onderscheidende criteria

Aspect	Criterium	Inrichtingsalternatieven			
		'hoog-gesloten'	'laag-gesloten'	'laag-open'	'laag met sluis'
Natuurlijk milieu					
Milieukwaliteit	Emissies naar opp.water: vrachten	0 ¹⁾	-1	-4	-1
	Emissies naar opp.water: concentraties	0	0	-1	0
Flora en fauna	Vernietiging	0	+1	+1	+1
	Verstoring	0	+1	+1	+1
	Verontreiniging	0	0	-2	0
	Ontwikkeling	0	+1	+4	+4
Landschap	Landschapsstructuur	0	+1	+3	+3
Woon- en leefmilieu					
Woonomgeving	Geluidsbelasting	0	0	+3	+3
Ruimtegebruik en economie					
Rivierafvoer	Opstuwingsgevoeligheid	0	0	+1	+1
Scheepvaart	Recreatievaart	0	+1	+1	+1
Industrie	Bedrijfsvoering	0	+1	+1	+1
Duurzaamheid en kosten					
Flexibiliteit	Bergingscapaciteit	0	+2	+2	+2
Realisatietijd	Tijdsduur van de aanleg	0	+1	+3	+2
Energie	Energieverbruik	0	-1	+2	+2
Grondstoffen	Grondstoffenverbruik	0	+1	0	0
Afvalstoffen	Productie afvalstoffen	0	+1	+1	+1
Controleerbaarheid	Mogelijkheden controle depotfuncties	0	+1	+2	+2
Kosten (guldens)	Aanleg- en exploitatiekosten	0	-2 mln	-14 mln	+12 mln
¹⁾ -10/+10 : zeer ongunstig/zeer gunstig t.o.v. het basisalternatief ('hoog-gesloten')					
-7/+7 : ongunstig/gunstig t.o.v. het basisalternatief					
-3/+3 : beperkt ongunstiger/gunstiger dan het basisalternatief					
0 : effect niet verschillend met het basisalternatief					

9.1.3 Keuze voorkeursalternatief

Omdijkt depot

Zonder met een gewichtenverdeling tussen de verschillende aspecten rekening te houden komen de alternatieven 'laag-open' en 'laag met sluis' als beste naar voren uit de effectbeoordeling. Vooral op de aspecten natuurontwikkeling, landschappelijke inpassing, geluidsbelasting woonomgeving en energieverbruik scoren de alternatieven beter. Wat betreft de aanleg- en exploitatiekosten is het 'laag-open' relatief het goedkoopst. 'Laag met sluis' is een duurder alternatief door de aanleg van de schutsluis. Negatief scoren deze alternatieven ten opzichte van het basisalternatief met name op het criterium 'emissies naar oppervlaktewater'.

Bij de afweging tussen de alternatieven 'laag-open' en 'laag met sluis' speelt het aspect 'verspreiding van verontreinigingen' een belangrijke rol, mede gezien het feit dat een omdijkt depot wordt gerealiseerd om de effecten naar het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken. Daarom gaat de voorkeur uit naar een omdijkt depot met een lage ringdijk en met een sluis, gezien de vele positieve beoordelingen van een lage ringdijk en de voordelen van het in kunnen varen van het depot.

Put van Cromstrijen en putdepot Midden

Als enig onderscheidend aspect bij de inrichtingsalternatieven voor de putdepots is het wel of niet aanleggen van een onderwaterdrempel. De effectiviteit van de onderwaterdrempel wordt daarbij afgezet tegen de mogelijke effecten en de kosten van de aanleg.

Effectiviteit onderwaterdrempel

Uit stromingsberekeningen blijkt dat een onderwaterdrempel rond de kop van de Put van Cromstrijen en Midden zeer effectief is. Zowel bij dagelijkse als bij extreme condities is bij de Put van Cromstrijen en put op Midden een stromingsreductie van 40-60% haalbaar. Deze reductie is zodanig groot, dat de kritische stroomsnelheid waarbij erosie optreedt in geen van de beschouwde condities wordt bereikt.

De grotere reductie bij Midden ten opzichte van de Put van Cromstrijen wordt veroorzaakt doordat de waterbodem ter plaatse van Midden dieper ligt dan bij Cromstrijen en zodoende ook de hoogte van de onderwaterdrempel hoger is. De reductie op de stroomsnelheden heeft ook invloed op het actuele stortverlies (=meevoering van zwevende slibdeeltjes met de stroming mee tot buiten de put). Afhankelijk van de gehanteerde stortmethode kan door aanleg van een onderwaterdrempel het stortverlies bij open putten verminderen tot 50% (van 2% naar ca. 1%).

Effecten onderwaterdrempel

- **Abiotisch milieu**
Door de reductie van de stroomsnelheid neemt de verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater door erosie naar verwachting in z'n geheel af en neemt de verspreiding door meevoering van zwevend stof tijdens het storten naar schatting af met 50%.
- **Riviermorphologie**
De sedimentafvoer wordt nauwelijks meer beïnvloed dan bij een open put zonder onderwaterdrempel. Wel kan door de stromingsreductie meer sediment bezinken in de put, waardoor de bergingscapaciteit van de put iets afneemt.
- **Flora, fauna en ecosysteem**
De aanleg van de drempel veroorzaakt vernietiging van het bodemleven over een oppervlakte van 3 ha bij de Put van Cromstrijen tot 6 ha bij de put op Midden. De lokale ondieptes die ontstaan door aanleg van de drempels in het water bieden overigens ook mogelijkheden voor vissen (schuilplaatsen).
- **Woonomgeving**
De aanleg van de onderwaterdrempel veroorzaakt nauwelijks een toename van de geluidsbelasting in vergelijking met het geluid dat in de huidige situatie door langsvarende schepen wordt geproduceerd.
- **Scheepvaart**
De beroepsvaart kan enige hinder ondervinden indien de schepen dieper dan 3 m steken, maar over het algemeen maken deze schepen gebruik van de diepere vaargeul aan de zuidzijde van de putten. De recreatievaart zal naar verwachting geen hinder ondervinden.
- **Rivierafvoer**
Opstuwing door de onderwaterdrempel is verwaarloosbaar en de toename in stroomsnelheden aan weerszijden van de onderwaterdrempel is naar verwachting beperkt. Ook de ijsafvoer wordt niet gehinderd.
- **Energie en grondstoffen**
De aanleg van de onderwaterdrempel betekent verbruik van energie en gebruik van grondstoffen voor het vervoeren van zand en breuksteen naar de bouwlocatie. Vergeleken met de aanleg van het omdijkte depot zijn deze hoeveelheden echter verwaarloosbaar (70.000 m³ zand voor de drempel bij de Put van Cromstrijen en 180.000 m³ zand voor de put op Midden).
- **Flexibiliteit**
Bij de aanleg van de onderwaterdrempel wordt de vulcapaciteit vergroot. Het vulniveau kan worden verhoogd tot boven het oorspronkelijk waterbodemniveau. Dit geeft extra mogelijkheden voor de bergingscapaciteit. Wel geldt dat met het toeneemen van het vulniveau ook de kans op uitsleep door erosie toeneemt.

Kosten onderwaterdrempel

De kosten voor de aanleg van de onderwaterdrempel met een kern van zand en een bekleding van stortsteen wordt voor de Put van Cromstrijen geraamd op 3 miljoen gulden en voor de put Midden op 6 miljoen gulden.

Keuze voorkeursalternatief voor de putdepots

De beperkte nadelige effecten op de omgeving en de kosten wegen niet op tegen de effectiviteit van de onderwaterdrempel. Daarom wordt in het voorkeursalternatief zowel de Put van Cromstrijen als de put op Midden voorzien van een onderwaterdrempel.

9.1.4 Optimalisatie voorkeursalternatief tot MMA

In de alternatieven zijn een aantal maatregelen en activiteiten opgenomen om de verspreiding van verontreinigingen of hinder voor mens en dier te beperken: isolatievoorzieningen, afdekken van de baggerspecie in het depot na de vulfase, aanleg van een natuurgebied tussen het depot en de Sassenplaat, exploitatie van het depot alleen overdag en geen lawaaierige verwerkingsinstallatie en industriezandwininstallatie zodat geluidshinder wordt beperkt.

De inrichtingsalternatieven voor het omdijkte depot en de putdepots die de voorkeur hebben, kunnen ook als MMA aangewezen worden. Bij het omdijkte depot is hiervoor een optimalisatie van het ontwerp doorgevoerd. Aspecten die reeds als milieuvriendelijk kunnen worden aangemerkt zijn een lage ringdijk in combinatie met een sluis (minder ruimtebeslag, meer ruimte voor natuur en landschappelijke inpassing). De toename van verspreiding van verontreinigingen ten opzichte van een volledig gesloten omdijkt depot, is beperkt door de aanleg van een sluis.

Het omdijkte depot kan nog verder worden geoptimaliseerd teneinde de milieueffecten en de effecten op de omgeving te verkleinen. De optimalisatie heeft betrekking op:

- *De kruinhoogte van de ringdijk*
Ingegeven door het ALARA-principe (As Low As Reasonably Achievable), waarbij zoveel gestreefd moet worden naar een zo klein mogelijke verspreiding van verontreinigingen, is de kruin van de ringdijk iets verhoogd: NAP +2,5 m. Uit de waterbalans blijkt deze verhoging van NAP +2,0 m naar NAP +2,5 m de hoeveelheid te lozen retourwater met een factor 3 reduceert (van 54 naar 19 miljoen m³, gedurende de planperiode van 28 jaar). Dit heeft direct gevolgen voor de verspreiding van verontreinigingen naar het oppervlaktewater.
De beperkte verhoging van de ringdijk met een halve meter heeft qua landschappelijke inpassing en qua visuele hinder voor omwonenden en recreatievaart nauwelijks gevolgen. Ook het gebruik van primaire grondstoffen neemt hierdoor slechts marginaal toe, terwijl de flexibiliteit ten aanzien van de bergingscapaciteit en retourwaterbuffering iets toeneemt.
- *Aanpassing zuidgrens van het omdijkte depot*
In overleg met het Industrie- en Havenschap Moerdijk (IHM) is het zuidelijke deel van de ringdijk, welke grenst aan het beheergebied van het IHM, rechtgetrokken zodat het volledig evenwijdig aan de kade van het industrieterrein ligt. Voor een deel komt het depot hierdoor binnen het beheergebied van het IHM te liggen – wat in eerste instantie uitgesloten werd als depotlocatie. Het rechte trekken van de zuidelijke ringdijk heeft verschillende voordelen.
 - Het depot wordt smaller, wat een gunstig effect heeft op de opstuwing, de stroomsnelheden, de afvoer van ijs en de manoeuvreerruimte in het havengebied van IHM.
 - Het depot is ca. 100 m korter dan het alternatief 'laag met sluis'.
 - Een rechte ringdijk levert potenties op voor de toekomstige aanleg van afmeervoorzieningen langs de zuidzijde voor schepen die het IHM-gebied aandoen.
- *Aanpassingen vooroever aan noordzijde*
Na afweging tussen de landschappelijke criteria 'open-waterkarakter' en 'inpassing in het landschap' is gekozen voor een relatief smalle natuurvriendelijke vooroever aan de noordzijde van het depot (10 m). Hierdoor wordt de ruimtewinst door het smallere depot voornamelijk gebruikt voor het zoveel mogelijk behouden van het open-waterkarakter.
- *Aanpassing afmetingen voorzieningenterrein*
Om zeker voldoende ruimte op het voorzieningenterrein beschikbaar te hebben voor met name de zandscheidingsbekkens, is de ruimtewinst die ontstaat door het rechte trekken van de zuidelijke ringdijk gebruikt voor het vergroten van het voorzieningenterrein met 2 ha.

Voor de putdepots geldt het alternatief met onderwaterdrempel, tevens als meest milieuvriendelijke alternatief.

In het kader van het uitwerken van een meest milieuvriendelijk alternatief zijn aanvullende maatregelen geïnventariseerd die uit oogpunt van 'milieuvriendelijkheid', genomen kunnen worden.

Alleen overdag werken bij de aanleg van het depot, levert echter geen 'milieuwinst' op. Uit geluidsberekeningen blijkt, dat de geluidsnorm in geen van de omliggende woongebieden wordt overschreden. Ook mogelijkheden voor een relatief snelle natuurontwikkeling ter plaatse van het depot zijn onderzocht, maar zijn geen reële optie gezien de praktische bezwaren en de vele extra werkzaamheden tegenover een geringe winst voor natuur.

Een aantal maatregelen leveren milieuwinst op maar worden pas in de ontwerp- of zelfs de uitvoeringsfase definitief vastgesteld.

Storten met een zo groot mogelijk dichtheid

Storten met hoge dichtheid betekent dat er weinig water wordt bijgemengd. De mogelijkheden van verspreiding van verontreinigingen door het contact dat de baggerspecie heeft met mengwater is daardoor kleiner. Bij een opening in de ringdijk kan op mechanische wijze worden gestort met onderlossers. Indien geen doorvaartopening aanwezig is en de baggerspecie dus op hydraulische wijze wordt ingebracht, moet getracht worden de mengseldichtheid zo groot mogelijk te houden.

Storten met een onderlosser, storkoker of diffusor

Uit analyse van meetgegevens van baggerspeciéstortingen is gebleken dat van de mechanische stortmethoden de onderlosser en bij hydraulisch storten het storten met een diffusor relatief het minste stortverlies geeft. Het actuele (werkelijke) stortverlies varieert van 0,5 tot 2%. Andere stortmethoden, zoals storten met een grijper en hydraulisch storten zonder diffusor, geven meer verlies. Bij een keuze tussen storten met onderlosser of hydraulisch storten met diffusor ligt milieutechnisch evenwel de voorkeur bij de eerste methode; de speciedichtheid is bij onderlossen hoger, waardoor het contact tussen baggerspecie en omgeving kleiner is.

Storten aan bovenstroomse zijde van een putdepot

Het minste verlies van slib is te verwachten als zo dicht mogelijk bij de teen van het bovenstroomse puttalud wordt gestort. Ten eerste bevindt het water op deze locatie zich in een stromingsluwte. Het snelheidsprofiel (variatie in stroomsnelheid over de diepte) is hier nog niet volledig ontwikkeld, waardoor de stroomsnelheden nabij de bodem verwaarloosbaar zijn. Ten tweede geldt bij deze stortpositie dat de bezinklengte van de zwevend stofdeeltjes maximaal is.

Verlagen van het maximale vulniveau in het putdepot

Bij de inhoudsberekeningen is uitgegaan van een maximaal vulniveau in de open putten van 1 m onder het diepst liggende deel van de putrand. Om de kans op erosie van de top laag van de baggerspecie in de put te verkleinen kan het zinvol zijn het maximale vulniveau te verlagen. Dit moet worden onderbouwd met hydraulische berekeningen in de detailontwerpfase. Dit zal consequenties hebben voor de depotinhoud, welke kleiner zal worden.

Afscherming putdepot van scheepvaartroute

Door de schroefstralen van overvarende schepen - beroepsscheepvaart - kunnen slibdeeltjes uit de top laag van het depot in suspensie worden gebracht. Dit slib kan daarna door stroming tot buiten de put worden meegevoerd. De kans hierop is het grootst tegen het einde van de vulfase, als het speciepeil tot nabij de putrand is genaderd en als er diepstekende schepen over de put varen.

Het aanleggen van een betonning rondom het depot kan erosie door schepen groten-deels voorkomen.

9.2 Planning

Het tijdpad van de aanleg en het vullen van het voorkeursalternatief is weergegeven in figuur 9-2. Uitgangspunt is dat in 2002 gestart kan worden met het vullen van het putdepot Cromstrijen én de aanleg van het omdijkte depot. De aanlegduur is geraamd op ongeveer 2 jaar. Indien tijdens de eerste fase blijkt dat een tweede fase-put nodig is, wordt de aanleg ervan gestart voordat de Put van Cromstrijen gevuld is. Het begin van de exploitatie van de put op Midden sluit aan op het einde van de exploitatie van de Put van Cromstrijen. Het omdijkte depot is gedurende de hele planperiode beschikbaar.

Figuur 9-2
Planning van het voorkeursalternatief en het beheerregime van de Haringvlietsluizen



Naast de aanleg van fase 1 van de bergingsruimte zullen ook de activiteiten van Rijkswaterstaat met betrekking tot het stimuleren van verwerking doorgaan.

9.3 Beschrijving van het omdijkte depot

9.3.1 Depotinhoud en -vorm

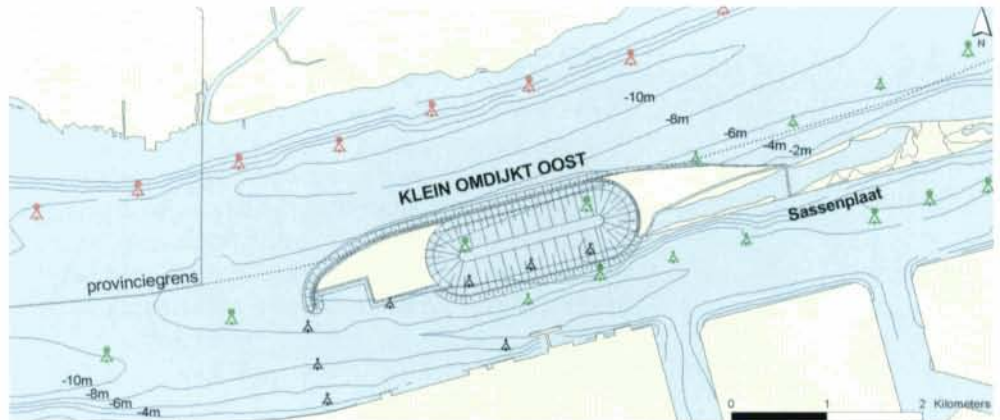
Uitgangspunt bij het bepalen van de benodigde depotinhoud is dat het depot in 18 jaar wordt gevuld. In de eerste fase wordt gedurende 8 jaar ca. 7,5 m³ miljoen in-situ slib gestort door onderlossers. Het resterende deel (2,5 miljoen m³ in-situ slib) wordt gedurende een periode van 10 jaar in fase twee op hydraulische wijze geborgen.

Voor de berekening van de benodigde depotinhoud zijn nieuwe consolidatieberekeningen uitgevoerd. In deze berekeningen is de invloed van de taluds meegenomen. De grootste invloed op de depotinhoud heeft echter de uitleveringsfactor: het verschil tussen het in-situ slibvolume en het specievolume dat na baggeren, transporteren en storten in het depot wordt geborgen. Als gevolg van het gecombineerde vulmethoden (met onderlossers in fase 1 en hydraulisch in fase 2) is de volumefactor berekend op 1,0. De benodigde depotinhoud is derhalve 10 miljoen m³. Als maximum speciepeil wordt 1 m onder het gemiddelde waterpeil in het depot aangehouden.

Vanwege onzekerheden in de samenstelling van de aangevoerde baggerspecie en het gedrag van de baggerspecie als deze eenmaal in het depot is gestort, kan het benodigd depotvolume tijdens en na het vullen variëren. De uitbreidbaarheid van het depot speelt dan een rol. In de aanlegfase kan het depot worden verdiept tot NAP -6,0 m. Dit levert een beperkte winst op van 0,3 milj. m³. Het groter maken van de depotoppervlakte levert de grootste winst aan depotinhoud op. Verlenging van het depot met 900 m in westelijke richting (tot aan de leidingenstraat) is gelijk aan 3 milj. m³ depotinhoud.

De vorm van het omdijkte depot is weergegeven in kaart 9-1.

Kaart 9-1
Vorm en ligging van het omdijkte depot in het voorkeursalternatief



9.3.2 Ringdijk en bekleding

Afmetingen

Het omdijkte depot heeft een kruinhoogte van NAP +2,5 m. De kruin heeft een breedte van 5 m met aan beide zijden taluds onder een helling van 1:4. Het bodemniveau ter plaatse is gemiddeld NAP -7 m.

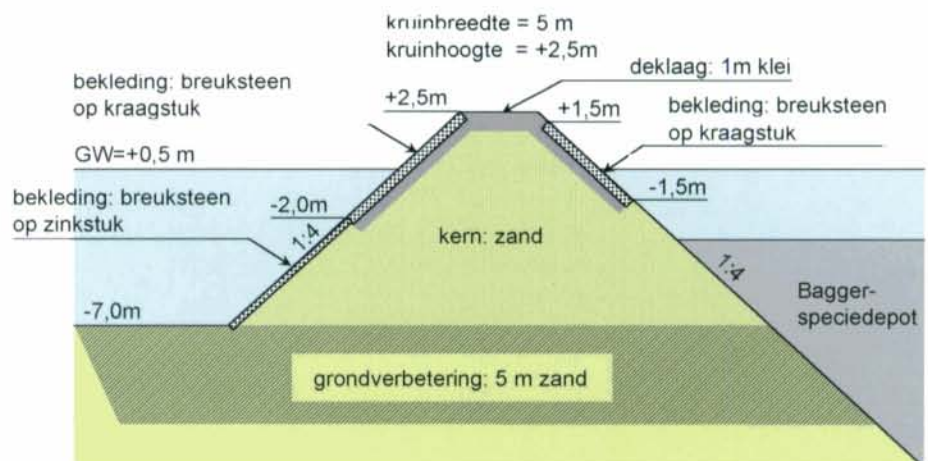
Schutsluis

Aan de zuidwestzijde van het depot wordt in de ringdijk een schutsluis aangelegd die na 8 jaar wordt vervangen door een dijk. De sluis bestaat uit een schutkolk van beton of staal en is 100 m lang en 12 m breed. Per schutting kan maar één schip in de kolk aanwezig zijn. Aan weerszijden van de sluis zijn remmingswerken nodig voor het geleiden van het in- en uitvaren van baggerschepen en voor het afmeren van deze schepen (wachtplaatsen).

Bekleding

De ringdijk wordt opgebouwd uit zand dat beschikbaar komt bij de ontgraving van de put. De kruin van de ringdijk wordt voorzien van een kleilaag waarop zich een goede grasmat kan ontwikkelen. Omdat uit de beschikbare bodemgegevens niet opgemaakt kan worden of de ondergrond voldoende draagkrachtig is, wordt met zekerheid er vanuit gegaan dat onder één derde deel van de ringdijk grondverbetering moet plaatsvinden. Deze grondverbetering bestaat uit het verwijderen van slappe lagen over een diepte van 5 m en het opvullen van het cunet met zand. Figuur 9-3 toont een karakteristieke dwarsdoorsnede van de ringdijk.

Figuur 9-3
Opbouw ringdijk en type oeverbekleding



Aan de binnen- en buitenzijde van de ringdijk wordt de dijk tegen golfbelasting en stroming beschermd met een bekleding. Als bekledingstype voor de zone rond en boven de gemiddelde waterlijn is gekozen voor breuksteen op een mat van wiepen met een geotextiel. De onderwaterzone wordt al naar gelang de stromingsbelasting bekleed met een breuksteen op zinkstuk of kraagstuk.

Aan de noord-, oost- en westzijde zijn windgolven maatgevend, terwijl aan de zuidzijde de scheepsgeïnduceerde golven de zwaarte van de bekleding bepalen. De taluds aan de binnenzijde van het depot worden belast door in het depot zelf ontwikkelde windgolven. Deze belasting is lager dan die aan de buitenzijde, zodat aan de binnenzijde kan worden volstaan met een lichtere bestorting van breuksteen. De lengte van de bekleding aan de oostzijde is slechts 4 m aangezien in de vooroever een natuurgebied is voorzien met een gemiddelde terreinhoogte van NAP +1,0 m. De stroming de maatgevende belasting is voor de bekleding op het onderwatertalud.

9.3.3 Isolatie

In paragraaf 9.7.1 is toegelicht waarom het depot moet worden geïsoleerd. Daartoe worden de volgende maatregelen genomen in chronologische volgorde van aanbrengen.

- 1 Aanbrengen van een isolerende kleilaag van 1,5 m op de bodem van het depot; verontreinigingen worden gebonden aan de kleideeltjes in deze laag; tevens is de kleilaag slechter doorlatend dan de ondergrond, waardoor minder verontreinigd poriënwater de bodem inzigt.
- 2 Toepassen van een peilbeheersing tijdens de vulfase; hierbij wordt de waterstand in het depot gelijk gehouden aan de gemiddelde buitenwaterstand, waardoor inzijging van verontreinigd depotwater in de bodem wordt beperkt.
- 3 Afdekken van de baggerspecie in het depot in de nazorgfase; de afdeklaag is 1 m dik en bestaat uit organisch-stofrijk materiaal. De verontreinigingen worden in belangrijke mate geadsorbeerd aan het organisch stof in deze afdeklaag; bovendien werkt de afdeklaag diffusieremmend, wat vooral op de lange duur van belang is. De afdeklaag wordt 10 jaar na het einde van de vulfase aangebracht als de baggerspecie voor een groot deel is geconsolideerd.
- 4 Geohydrologische isolatie toepassen; deze vorm van isolatie bestaat uit het oppompen van verontreinigd grondwater aan de benedenstroomse zijde van het watervoerend pakket. Dit grondwater wordt gezuiverd en vervolgens teruggepompt in de bodem. Door monitoring wordt het tijdstip bepaald waarop geohydrologische isolatie moet plaatsvinden. Dit zal waarschijnlijk pas na enkele honderden jaren het geval zijn. Vanwege de stroomrichting van het grondwater in het tweede watervoerend pakket (van zuid naar noord) wordt het scherm van putten aan de noordzijde van het depot geplaatst. De exacte locatie en hoeveelheden te onttrekken en zuiveren grondwater zal tijdens het detailontwerp worden uitgewerkt.

9.3.4 Nevenfuncties en eindafwerking

Landschappelijke inpassing

Aan de oostzijde van het depot wordt aansluitend op de Sassenplaat een 15 ha groot natuurgebied aangelegd. Tegelijkertijd worden in het westelijk deel van de Sassenplaat maatregelen getroffen om de bestaande natuurwaarden te versterken; onder andere het oplossen van het botulismeprobleem.

Aan de noordoever van het depot wordt een 10 m brede strook ingericht met wilgen zodat het depot landschappelijk aansluit op de Sassenplaat. Het resterende deel blijft open water.

Visie op eindafwerking van het omdijkte depot

Een omdijkt depot kan na de vulfase op verschillende manieren worden afgewerkt. Binnen het project is aangegeven dat er naar wordt gestreefd het depot zodanig in te richten, dat er een positieve bijdrage wordt geleverd aan de omgeving. De inrichting van het omdijkte depot zal pas over ruim 20 jaar plaatsvinden.



De bestuurders die dan in functie zijn, zullen over de inrichting beslissen. Voorlopig wordt als uitgangspunt aangehouden dat de oevers aan de binnenzijde van het depot worden ingericht in de vorm van een brede strook ten behoeve van natuurontwikkeling. Voor realisering dient tegen de ringdijk aan de randen van het depot te worden opgevuld met grond. Deze inrichting kan vrij snel na de afronding van de vulfase van start gaan. Belangrijkste probleem is het aanvullen van deze zone omdat het terrein nog vrij sterk zal nazakken. Mogelijk kan een deel van het depot onder water worden afgewerkt met grond uit de ringdijk en overig schoon materiaal.

9.3.5 Grondverzet, grondbalans en afzetmogelijkheden

Saneren locatie

Bij de start van de aanleg van het omdijkte depot wordt allereerst de verontreinigde sliblaag van de bouwlocatie verwijderd. Deze saneringsspecie (ca. 1,3 miljoen m³) wordt in de Put van Cromstrijen gestort. Tijdens het saneren van de bouwlocatie worden milieu-zuigers ingezet om vertroebeling van het oppervlaktewater zoveel mogelijk te beperken. vertroebelingen kunnen met bijvoorbeeld slibmonitoren worden gemeten. Indien de zwevend stofconcentratie in het oppervlaktewater hoger is dan in de Wvo-vergunning is vastgesteld, kunnen aanvullende maatregelen als slibschermen worden toegepast.

Graven put

Voor de ontgraving van de put van het omdijkte depot kunnen winzuigers en/of cutterzuigers worden ingezet. Ook bij deze werkzaamheden kan vertroebeling optreden. Indien nodig kan de bouwlocatie worden afgeschermd door middel van een damwandconstructie of slibschermen.

Bij de ontgraving van de put komt 10 miljoen m³ grond vrij (excl. saneringsspecie), waarvan grofweg de helft kan worden verwerkt in de aanleg van de ringdijk, het voorzieningenterrein en het natuurgebied. De andere helft moet worden afgevoerd naar elders (zie afzetmogelijkheden). De grondbalans is weergegeven in tabel 9-6. Deze hoeveelheden zijn gebaseerd op één boring en een aantal sonderingen. De waarden moeten dus als indicatief worden gezien.

Tabel 9-6
Grondbalans van het
omdijkt depot

Grondverzet		Volume (miljoen m³)
Ontgraven	Saneringsspecie	1,3
	Zand uit put	4,6
	Klei uit put	1,9
	Mengsel uit put	1,2
	Mengsel uit grondverbetering	0,7
Ontgraven totaal		9,7
Verwerken	Zand in grondverbetering	0,7
	Zand in ringdijk	1,1
	Zand in voorzieningenterrein	1,6
	Zand in natuur	0,5
	Zand in vooroever	0,1
	Zand in o.w.drempel put Cromstr.	0,1
	Klei in ringdijk	0,2
	Klei in isolatielaag putbodem	0,1
Verwerken totaal		4,9
Afvoeren	Saneringsspecie	1,3
	Zand	0,5
	Klei	1,6
	Mengsel	1,4
Afvoeren totaal		4,8

Aanleggen ringdijk, voorzieningenterrein en natuurgebied

Voor het aanleggen van de ringdijk, het voorzieningenterrein en het natuurgebied zijn bulldozers, hydraulische kranen, laadschoppen en vrachtwagens nodig. Als de ringdijk en het voorzieningenterrein met zand op hoogte zijn gebracht worden de oevers afgewerkt met klei of een harde oeverbekleding. Tevens wordt de schutsluis aangelegd. Nadat het voorzieningenterrein is opgespoten, kan worden begonnen met de werkhaven. Afmeervoorzieningen worden geconstrueerd en een bodembescherming wordt aangebracht. Nadat de werkhaven gereed is, kunnen de exploitatievoorzieningen worden aangevoerd, waarna deze op het voorzieningenterrein worden geïnstalleerd.

Afzetmogelijkheden

In het algemeen kan gesteld worden dat het vrijkomende zand en klei gebruikt kan worden voor (civieltechnische en natuurontwikkelings)projecten. Eventueel kan vrijkomend zand worden gebruikt voor de aanleg van de Hoge Snelheidslijn (HSL) en de Betuwe-route. Andere mogelijkheden voor zand en klei in de omgeving van het Hollandsch Diep zijn weergegeven in tabel 9-7.

Voorbeeld benodigd materieel
aanleg omdijkt depot.
(IJsseloog, 1998)



Tabel 9-7
Afzetmogelijkheden vrijkomende materialen.

*) De geschiktheid is gebaseerd op de planning, hoeveelheid en afstand.
De verschillende tekens hebben de volgende betekenis:
0 ongeschikt - neutraal
+ neutraal - geschikt
++ geschikt
+++ zeer geschikt

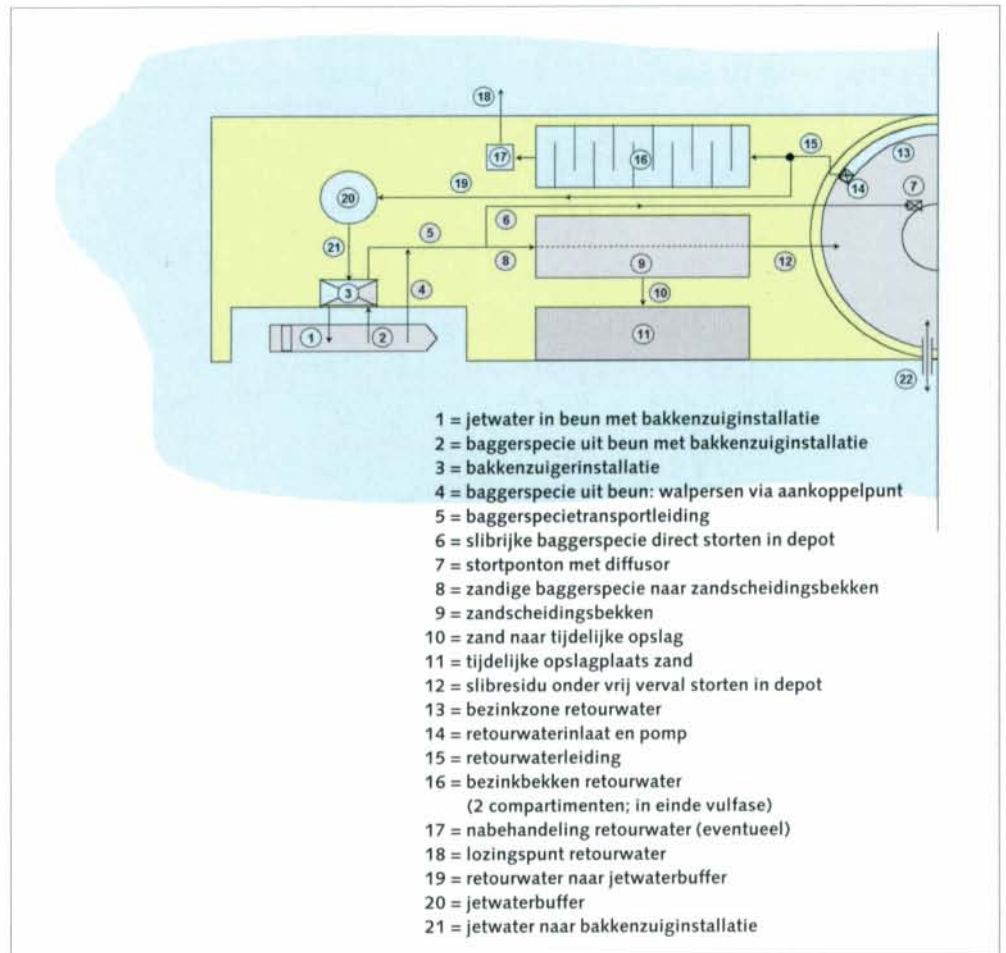
Locatie	Ligging	Toepassing	Hoeveelheid (indicatie) in milj.m ³	Afstand over water in km	Opmerking	Geschiktheid *)
Put van Cromstrijen	Hollandsch Diep	afdekking gevulde delen	1	3		++
Hollandsche IJssel		afdekken oevers ivm sanering	0,5	35 - 40	periode 10 jaar	0
Ventjagersplaat	nabij Haringvlietbrug	opvullen oude zandwinputten	1 - 2	15	eenvoudig storten	++
Depot De Staart en de Bosschen	nabij Oud-Beijerland	aanbrengen schone leeflaag ivm herinrichting	0,5	30 - 35	grote afstand	0
Transberg-terrein	langs de Dordtsche Kil	aanbrengen leeflaag op voormalige stortplaats	0,5	10		+
Noordoevers; onderdeel Rietbaan	Zwijndrecht / H I Ambacht	aanbrengen leeflaag ivm herinrichting	0,2	20		0
Kribvak Oostgors en Schuddebeurs	Oostkant Hollandsch Diep	afdeklaag ivm sanering	1	5 - 10		++
Haringvlietsluizen		opvullen putten	2 - 8	30 - 35	eenvoudig storten	++
Oostvoornse Meer	tussen Maasvlakte en Oostvoorne	opvullen ivm natuurontwikkeling	> 10	50 - 55	optie is nog onzeker	0
Sassenplaat	Hollandsch Diep	natuurontwikkeling	0,1 - 0,2	1		++
Zegerplas	nabij Alphen a/d Rijn	verontdieping vanuit waterkwaliteitsoverwegingen	9	55 - 60	grote afstand	0
Industrieterrein Moerdijk	ten zuiden Hollandsch Diep	aanleg industrieterrein	2	5	zand	+++

Bij de meeste afzetmogelijkheden zijn geen problemen te verwachten ten aanzien van de afstemming in de tijd. Alleen de planning van de werkzaamheden voor de uitbreiding van het industrieterrein Moerdijk is nog niet bekend.

9.3.6 Voorzieningenterrein en werkhaven

De werkhaven is geïntegreerd in het voorzieningenterrein. Dit is het meest efficiënt bij de overslag en behandeling van baggerspecie. Om er zeker van te zijn dat voldoende ruimte op het voorzieningenterrein beschikbaar is voor met name de zandscheidingsbekkens, is de ruimtewinst die ontstaat door het rechtekken van de zuidelijke ringdijk gebruikt voor het vergroten van het voorzieningenterrein. Dat heeft nu een netto te gebruiken oppervlakte van 17 ha. De werkhaven is 4 ha. De aanleghoogte is NAP +2,5 m. Bij deze hoogte overstroomt het terrein gemiddeld eens in de 100 jaar. De hoogte van de aanlegkade is om praktische redenen gekozen op NAP +2,0 m. Kleine kades aan de west- en noordzijde van het voorzieningenterrein met een kruin op NAP +3,5 m beperken de overslag van water bij hoge waterstanden en golven tot 10 l/s/m in gemiddeld eens per 100 jaar. In figuur 9-4 is een overzicht gegeven van de baggerspeciestromen, de verwerking van de baggerspecie, de retourwaterstromen en de behandeling van retourwater op het voorzieningenterrein.

Figuur 9-4
Processen op het voorzieningen-
terrein

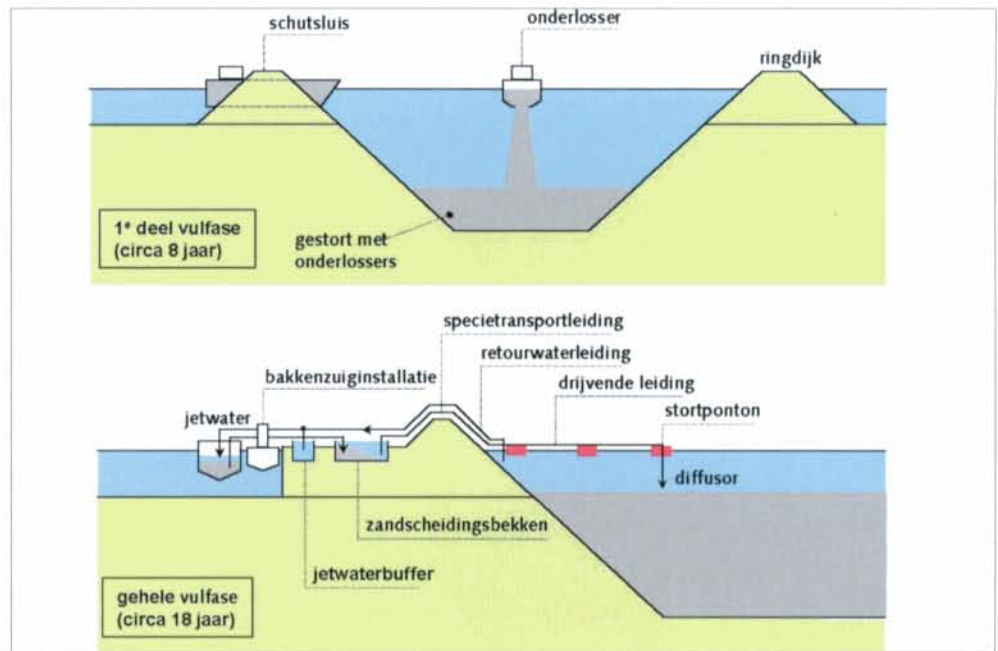


De baggerspecie wordt per schip via het Hollandsch Diep aangevoerd. Figuur 9-5 geeft een overzicht van het vulproces. Het grootste deel van het depot wordt mechanisch gevuld met onderlossers (7,5 miljoen m³) die door de schutsluis het depot kunnen invaren. Het depot wordt op deze wijze gevuld tot één meter onder het huidige waterbodemoniveau (van NAP -45 m tot NAP -8 m). Daarna wordt de ringdijk gesloten en wordt 2,5 miljoen m³ op hydraulische wijze in het depot gestort (van NAP -8 m tot NAP -0,5 m).

Het overslagproces bij het hydraulisch storten in het omdijkte depot is ook weergegeven in figuur 9-5. De baggerschepen meren af in de werkhaven en persen van de baggerspecie, al dan niet met behulp van een bakkenzuiginstallatie, het depot in. De stortinstallatie bestaat uit een drijvend ponton met een in hoogte verstelbare kraan. Het ponton wordt met ankerdraden verhaald om in een goede positie te worden gebracht. De baggerspecie wordt via een diffusor zo dicht mogelijk bij de bodem in het depot gebracht. Met deze stortinstallatie kan het stortproces optimaal worden gecontroleerd. De baggerspecie wordt gelijkmatig verdeeld over het depotoppervlak, terwijl de vertroebeling in het depot zo klein mogelijk wordt gehouden.

Er is uitgegaan van één vaste of drijvende stationaire bakkenzuiginstallatie. Verder is er een aansluitpunt voor zelflossende hopperzuigers. De aanlandingsplaatsen voor per schip aangeleverd baggerspecie, zijn geschikt voor het afmeren van CEMT klasse Vb schepen, zelflossende sleephopperzuigers en transportbakken/beunschepen. Langs de kade, aan de zuidzijde van het voorzieningenterrein worden afmeerpunten en voorzieningen aangelegd voor het wachten en lossen van deze schepen. Naast een bakkenzuigerinstallatie wordt langs de kade ook een aankoppelpunt voorzien voor zelflossende schepen. Het gaat hier om sleephopperzuigers die de baggerspecie op eigen vermogen naar het depot verpompen.

Figuur 9-5
Schematische weergave
vulproces omdijk depot met
doorvaartopening/schutsluis



9.3.7 Waterbeheer en -zuivering

Waterbalans

De waterbalans is van belang voor het bepalen van de waterstromen die het depot verlaten, met daarin opgeloste en aan zwevend stof gebonden verontreinigingen. De waterbalans bestaat uit de volgende componenten:

1 In- en uitstromend water door het schutten van de sluis

Door het schutten van de sluis komt de helft van de tijd een kleine hoeveelheid oppervlaktewater het depot binnen; de andere helft van de tijd stroomt eenzelfde hoeveelheid water uit het depot.

2 Overstromen ringdijk

Bij extreem hoge waterstanden kan water over de dijk het depot instromen. Bij de aangehouden kruinhoogte treedt dit eens in de 125 jaar op (waterstand hoger dan NAP +2,50 m).

3 Golfoverslag

Bij hoge buitenwaterstanden in combinatie met hoge windsnelheden kunnen golven over de dijk slaan. Dan stroomt ongeveer 200.000 m³/jaar het depot binnen.

4 Verdringing door storten

Om het waterpeil in het depot constant te kunnen houden, moet tijdens het storten van de baggerspecie een hoeveelheid water worden geloosd gelijk aan het stortvolume. Hierbij wordt het worst case-scenario aangehouden dat geen retourwaterrecirculatie plaatsvindt bij het hydraulisch overslaan van baggerspecie.

5 Neerslag

Het gemiddelde neerslagoverschot in dit deel van het land (neerslag minus verdamping) is ca. 70 mm/jaar. Vermenigvuldigd met het wateroppervlak in het depot is dit ca. 34.000 m³ per jaar.

6 Kwel

Omdat de stijghoogte van het grondwater lager is dan het gemiddeld waterpeil in het Hollandsch Diep, wordt er geen kwel van buiten het depot naar binnen verwacht.

7 Inzijging

Op basis van consolidatieberekeningen is de inzijging van uitgeperst poriënwater als gevolg van consolidatie van de ingebrachte baggerspecie bepaald.

8 Retourwater

Om het waterpeil in het omdijkte depot op een constant peil te kunnen houden moet er retourwater worden geloosd.

De periode waarover de waterbalans wordt bepaald is gedurende de vulfase en de nazorgfase tot het moment dat het depot wordt afgedekt. Voor fase 1 wordt het huidige beheerregime van de Haringvlietsluizen aangehouden. Deze is nagenoeg gelijk aan het beheerregime dat hoogstwaarschijnlijk zal worden ingesteld gedurende deze fase (de 'Kiervariant'). Voor fase 2 wordt het beheerregime 'Getemd getij' als uitgangspunt aangehouden. In tabel 9-8 worden de resultaten van de verschillende mechanismen opgesplitst voor de vulfase en de nazorgfase.

Tabel 9-8
Waterbalans (in milj. m³)

	Mechanisme	Vulperiode fase 1 [8 jaar]	Vulperiode fase 2 [10 jaar]	Vulperiode vóór afdekken [10 jaar]	Totaal [28 jaar]
IN	1. Via sluis a.g.v. schutten	0,6	0	0	0,6
	2. Overstromen ringdijk	0,1	0,15	0,15	0,4
	3. Golfoverslag	1,5	1,8	1,8	5,1
	4. Verdringing door storten	9,0	4,8	0	13,8
	5. Neerslagoverschot	0,3	0,3	0,3	0,9
	6. Kwel	0	0	0	0
UIT	7. Via sluis a.g.v. schutten	0,6	0	0	0,6
	8. Inzijging	0,2	0,2	0,2	0,6
	9. Retourwater	10,7	6,9	2,0	19,6

Retourwatervoorzieningen

Maatgevend voor de waterbalans is de situatie, waarbij geen retourwater als verdunningswater (jetwater) wordt gebruikt bij het verpompen van de baggerspecie vanuit het schip naar het depot.

Het (maximaal) benodigd pompvermogen voor retourwater is berekend op ca. 1000 m³/uur. Lozingswijzen en de benodigde voorzieningen hiervoor zijn:

- direct op het oppervlaktewater door middel retourwaterpompen of vanuit de bezinkgoot net achter de ringdijk door middel van een leiding onder vrij verval (zie figuur 9-4);
- via een bezinkbekken op het voorzieningenterrein, indien het zwevend stofgehalte een te hoge waarde heeft;
- via een aanvullende retourwaterbehandeling, indien het zwevend stofgehalte na het bezinkbekken nog steeds te veel verontreinigingen bevat (bijvoorbeeld een flocculentbak);
- als jetwater.

9.3.8 Onderhouds- en beheervoorzieningen

Het beheer bestaat uit een groot aantal activiteiten.

- 1 Beheersing en controle van verspreiding en verontreinigingen.
- 2 Acceptatie van verontreinigde baggerspecie.
- 3 Onderhoud van het depot.
- 4 Extra voorzieningen om het functioneren van het depot te kunnen garanderen, zoals additionele (isolerende) voorzieningen (bovenafdicthting, waterzuivering) en afwerking van het depot in de nazorgfase.
- 5 Onderzoek om de processen in en om het depot beter te kunnen begrijpen en om aan de hand daarvan beslissingen over bijvoorbeeld een nadere inrichting te kunnen nemen.

Deze activiteiten en de benodigde voorzieningen voor het uitvoeren ervan, worden ondergebracht op het voorzieningenterrein van het omdijkte depot. Metingen die zijn gedaan in en rond de open putten kunnen worden hier ook geanalyseerd.

9.3.9 Monitoringsvoorzieningen

Tijdens het vullen en tijdens de nazorgfase moeten de depots worden gecontroleerd/gemonitord ten aanzien van het milieu en de bedrijfsvoering.

Monitoring milieu

Om mogelijke invloeden van het depot op het omringende milieu vast te kunnen stellen in de verschillende levensfasen is het monitoren van de verschillende milieucompartmenten noodzakelijk. De monitoring van het milieu richt zich met name op de mogelijke verspreiding van verontreinigingen via het oppervlakte- en grondwater. Daarnaast dient de 'verspreiding' van geluid te worden gemeten.

Mogelijkheden voor monitoring

Monitoring grondwater

Grondwaterbemonstering kan plaatsvinden door verticale peilbuizen te plaatsen in de ringdijk, rondom het depot, op verschillende dieptes en tevens binnen het depot. Bij het putdepot moeten peilbuizen in het water worden geplaatst. Deze opstelling is kwetsbaarder dan peilbuizen in een ringdijk. De locatie van de peilbuizen kan worden gemarkeerd met boeien.

De verspreiding kan worden vastgesteld door monitoring van de concentratie in het grondwater rondom het depot. De concentraties moeten dan worden vergeleken met de concentraties in de uitgangssituatie, dat wil zeggen de situatie die heerst voordat met het vullen is begonnen. Daarnaast zijn waarnemingen nodig zowel op beïnvloede punten als op niet beïnvloede punten in hetzelfde gebied; deze laatste liggen dus bovenstrooms van het depot.

Monitoring oppervlaktewater

Bij het omdijkte depot kan verspreiding naar het oppervlaktewater worden gecontroleerd door bemonstering van het retourwater. Om een indruk te krijgen van de ontwikkeling van de kwaliteit van het water in het depot dienen ook metingen in het depot te worden gedaan. Op basis van deze gegevens kan, in combinatie met de lozingseisen, worden aangetoond in hoeverre reiniging van het retourwater noodzakelijk is.

Bij putdepots is de controleerbaarheid van optredende verspreiding lastig. Toch zouden tijdens het storten net benedenstrooms van de put op geregelde tijdstippen watermonsters kunnen worden genomen om de kwaliteit van het oppervlaktewater te toetsen aan de uitgangssituatie. Ook kunnen slibmonitoren in het water worden gehangen rond/boven de put om zodoende de zwevendstofconcentratie in het water te meten.

Monitoring atmosfeer

Monitoring van de luchtkwaliteit kan plaatsvinden door middel van periodiek stank- en luchtverontreinigingsonderzoek. Hiertoe kunnen luchtmonsters worden genomen die vervolgens in het laboratorium worden onderzocht. Van met name de ervaringen met de Slufter is bekend dat stankproblematiek niet optreedt. Voor monitoring van de atmosfeer kan daarom volstaan worden met controle door de beheerder van het depot. Mocht tijdens controle door de beheerder of door derden stank worden waargenomen dan kunnen alsnog luchtmonsters voor laboratoriumonderzoek worden genomen.

Monitoring voedselketen

Monitoring van de voedselketen kan plaatsvinden door:

- monitoring van in het depot levende dieren; bijvoorbeeld vissen, watervlooien en larven;
- monitoring van biota buiten het depot ter controle van de waterkwaliteit buiten het depot; deze monitoring kan plaatsvinden door middel van mosselnetten.

Bij monitoring van biota buiten het depot zal het zeer moeilijk zijn om onderscheid te maken tussen effecten veroorzaakt door de verontreinigingen in het depot en effecten van elders.

Monitoring ontwerpparameters

Specifieke onderdelen die aandacht behoeven bij de aanleg van het depot zijn:

- stabiliteit ringdijk; hiervoor kan gebruik worden gemaakt van waterspanningsmeters;
- hoogte ringdijk; bij de aanleg van de ringdijk moet een overhoogte worden aangebracht in verband met te verwachten zettingen van de ondergrond. Controle kan plaatsvinden door gebruik te maken van zakbakens;
- depotcapaciteit; voor het bepalen van de depotinhoud zijn diverse berekeningen uitgevoerd. Om deze berekeningen te toetsen is het van belang om op gezette tijden het baggerspeciepeil te meten met echo of peilschalen.

Monitoring bedrijfsvoering

Het monitoren van de bedrijfsvoering heeft met name betrekking op de vulgraad van de depots en het waterpeil in het omdijkte depot.

Tijdens het vullen van het depot dient het baggerspecieniveau en de voortgang van de consolidatie te worden gemeten, bijvoorbeeld met echopeilingen. De peilingen worden uitgevoerd met behulp van een peilvlet en volgens een vast raaiensstelsel.

Voor het bepalen van de hoeveelheid te lozen retourwater is het van belang het waterpeil in het depot op gezette tijden gemeten. Dit gebeurt met peilschalen. De peilfrequenties van het slibniveau en het waterpeil is uiteraard het hoogst tijdens de vulfase; de peilingen zijn dan vooral van belang om het depot gelijkmatig te kunnen vullen en om overstromen van het depot met depotwater te voorkomen.

9.4 Beschrijving Put van Cromstrijen en put Midden

9.4.1 Depotinhoud en flexibiliteit

Put van Cromstrijen

De Put van Cromstrijen is gelegen aan de noordrand van het Hollandsch Diep ten zuidoosten van Numansgors, tussen Numansdorp en de lijn ter hoogte van de jachthaven Noordschans. De zuidelijke grens loopt min of meer parallel aan de oever. De lengte is ca. 2700 m met een gemiddelde breedte van 600 m. De Put van Cromstrijen bestaan in feite uit twee delen:

- een ondiep en relatief klein deel (25%) aan de westzijde met een gemiddelde waterbodemdiepte van NAP -8 m en een bergingscapaciteit van 1 miljoen m³ (bij een vulhoogte tot NAP -5 m);
- een dieper en relatief groter deel (75%) aan de oostzijde met een gemiddelde waterbodemdiepte van NAP -13 m 10 miljoen m³ (bij een vulhoogte tot NAP -5 m).

.....
Locatie Cromstrijen



Op basis van de stortmethode (klappen) en de samenstelling van de baggerspecie [Serasea, 1999] is de benodigde depotinhoud bepaald voor het bergen van 10 miljoen m³ in-situ m³ slib. De berekende volumefactor (factor geeft verschil weer tussen volume slib in-situ en volume baggerspecie in de put) is 1,0. De benodigde en beschikbare depotinhoud bij een maximaal vulniveau van NAP -5 m is ca. 11 miljoen m³.

Naast de depotinhoud zijn ook de uitbreidingsmogelijkheden van de put van belang om de volgende redenen:

- a) Onzekerheden omtrent de maximaal mogelijke vulhoogte van de put; als mocht blijken dat er teveel baggerspecie uit de put erodeert tijdens het vullen, kan worden besloten de maximale vulhoogte te beperken. Dit heeft een kleinere bergingscapaciteit tot gevolg (1 m lager vullen betekent 1,5 miljoen m³ minder depotinhoud).

- b) Het bergen van saneringsspecie van locatie Oost. Voorafgaand aan de aanleg van het omdijkte depot moet de bouwlocatie worden gesaneerd waarbij 1,3 miljoen m³ saneringsspecie vrijkomt. Door dit in de Put van Cromstrijen te storten, neemt de bergingscapaciteit met 15% af.
- c) Onzekerheden over de kwaliteit van de baggerspecie: welke baggerspecie mag wel en welke mag niet in een open put worden gestort.

De Put van Cromstrijen kan zowel voorafgaand aan de vulfase als tijdens het vullen worden uitgebreid. Vooraf kan de put worden uitgediept, waarmee vrij eenvoudig de depotinhoud kan worden vergroot tot 30 miljoen m³ (uitdiepen put tot NAP -45 m met taluds van 1:6).

Mocht tijdens het vullen een grotere bergingscapaciteit nodig zijn, dan kan de put worden uitgebreid door het ontgraven van enkele miljoenen m³ grond aan de zuidzijde van het depot, waarbij het depot enkele honderden meters naar het zuiden kan worden uitgebreid. Door het behouden van een smalle tussendam blijft de reeds gestorte baggerspecie op zijn plaats.

Put Midden

De locatie Midden ligt op het ondiepe middengedeelte van het Hollandsch Diep. De noordelijke begrenzing wordt gevormd door de Put van Cromstrijen. De zuidelijke grens bestaat uit de betonning van de zuidelijke scheepvaartgeul. De oostelijke grens ligt op voldoende afstand van de leidingenstraat die ter hoogte van de jachthaven van Noordschans het Hollandsch Diep kruist. De lokale waterdiepte varieert van 1 tot 9 m met een gemiddelde van 7 m.

Het putdepot Midden wordt eventueel in de tweede fase gegraven en gevuld met 10 miljoen m³ in-situ m³ slib. De volumefactor is ongeveer 1,0. Dit betekent dat de benodigde depotinhoud even groot is als het in-situ volume van het te bergen slib. Op basis van de benodigde depotinhoud en de gekozen ontwerpuitgangspunten (taludhelling put = 1:4, diepte putbodem NAP -45 m) zijn de depotafmetingen bepaald. Het depot heeft een lengte van ca. 1200 m en een breedte van 450 m. Het maximale vulniveau is 1 m onder het diepste punt van de waterbodem ter plaatse gekozen: NAP -10 m. De oppervlakte van de put bedraagt 48 ha op waterbodemniveau.

Voorafgaand aan het vullen kan het putdepot worden vergroot door:

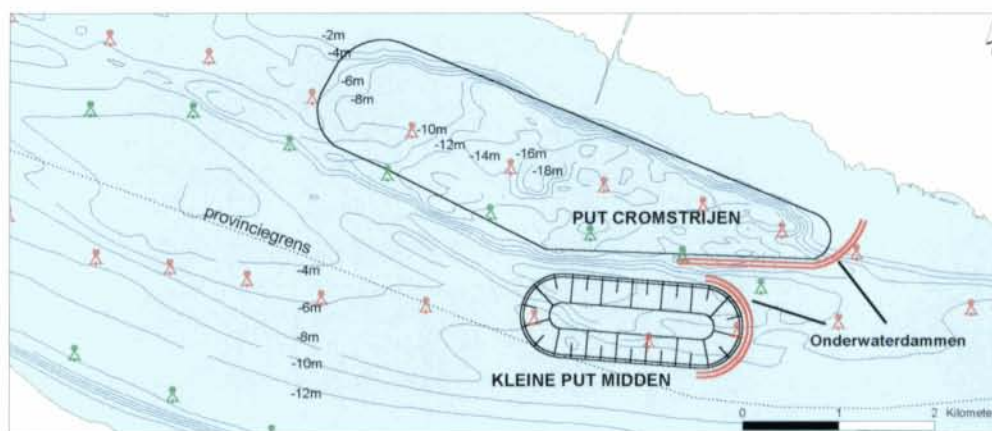
- het depotoppervlakte te vergroten: het depot kan zowel in de lengte als in de breedte richting worden uitgebreid; de toename van de bergingscapaciteit bedraagt maximaal 25 miljoen m³;
- de putdiepte te vergroten: de diepte van de put kan worden vergroot tot NAP -60 m; dieper kan niet omdat de taluds elkaar raken op die diepte, de toename van de bergingscapaciteit van het depot bedraagt dan 1 miljoen m³.

Het vulniveau vergroten is niet mogelijk vanwege de lokale waterbodempligging en erosiegevaar.

De vorm en ligging van de putdepots zijn weergegeven in kaart 9-2.

Kaart 9-2

Vorm en ligging van de putdepots Cromstrijen en Midden in het voorkeursalternatief



9.4.2 Onderwaterdrempel

Put van Cromstrijen

Bij de Put van Cromstrijen wordt aan de bovenstroomse zijde een onderwaterdrempel aangelegd van zand, afgedekt met stortsteen (zinkstuk). Daardoor zal het meeste water via de zuidzijde langs de put stromen, omdat de noordzijde reeds relatief ondiep is (1 à 3 m). De kruinhoogte van de onderwaterdrempel wordt bepaald door de minimaal benodigde diepte voor de recreatievaart; 3 m ten opzichte van de gemiddelde waterstand. De maximale kruinhoogte is hierbij NAP -2,5 m. Dit is een veilige aanname omdat de huidige betonning voor de recreatievaart ter hoogte van de NAP -2 m dieptelijn is gelegd. De Put van Cromstrijen en put Midden liggen naast de vaargeul voor beroeps-vaart.

De lengte van de drempel is ca. 900 m. De drempel bestaat uit 50.000 m³ zand met daarop 6.300 ton breuksteen als bescherming.

Put Midden

Het depot heeft net als de Put van Cromstrijen een onderwaterdrempel. De kruinhoogte ligt ook op NAP -2,5 m en het gemiddeld waterbodenniveau is NAP -7 m. De lengte van de drempel is 1 km. Het benodigde volume aan zand is ca. 140.000 m³; tevens is voor bescherming 12.000 ton breuksteen nodig.

9.4.3 Isolatie

Bij de Put van Cromstrijen worden twee isolerende maatregelen genomen. Na afloop van de vulfase wordt de baggerspecie afgedekt met een laag organisch-stofrijke en erosiebestendige laag grond en in de nazorgfase (naar schatting na een honderdtal jaren) is een geohydrologische isolatie bestaande uit een puttenscherm voorzien. Een isolerende kleilaag op de putbodem is reeds aanwezig; de mate van isolerende werking ervan is echter nog niet bekend.

Bij de put Midden is isolatie volgens de emissieberekeningen niet nodig. Toch wordt uit ALARA-overwegingen een kleilaag op de putbodem aangebracht en wordt het depot in de nazorgfase afgedekt.

9.4.4 Nevenfuncties en eindafwerking

Om het open-waterkarakter niet te verstoren, worden de putdepots niet zichtbaar boven water afgewerkt.

9.4.5 Uitvoering en grondverzet

De Put van Cromstrijen is een bestaande put en hoeft derhalve niet te worden aangelegd. Voordat met het ontgraven van de put Midden kan worden begonnen, moet 300.000 m³ saneringsspecie van de depotlocatie worden verwijderd en afgevoerd naar de Put van Cromstrijen. Het saneren gebeurt met één of twee milieuzuigers. Vervolgens wordt de put gegraven met een cutterzuiger en/of een winzuiger.

De kop van een cutterzuiger



De grond die vrijkomt, 11,4 miljoen m³, kan niet worden opgeslagen en moet worden afgevoerd (tabel 9-9).

Tabel 9-9
Vrijkomende grond bij
de put op Midden

Vrijkomende grond	Hoeveelheid (miljoen m³)
Saneringsspecie	0,3
Zand	6,7
Klei	3,0
Mengsel	1,7

9.4.6 Het storten van baggerspecie bij putdepots

De baggerspecie wordt met onderlosserschepen/-bakken in de open put gestort. Deze zelflossende schepen hebben nagenoeg geen voorzieningen nodig voor de overslag van baggerspecie. Het aanleggen van een betonning rondom de stortlocatie en een stortponton op het punt waar de schepen moeten lossen zijn de enige benodigde voorzieningen.

9.4.7 Monitoring putdepots tijdens exploitatie- en nazorgfase

Voor het monitoren van het putdepot kunnen meetschepen worden ingezet die op geregelde tijdstippen oppervlaktewater-, grondwater- en bodemonsters nemen. Eventueel kunnen onder water peilbuizen of pompputten worden geplaatst voor het bepalen van de grondwaterkwaliteit. Deze buizen moeten dan goed worden beschermd tegen aanvaringen van schepen.

9.5 Verwerking

Het toepassen van verwerking vormt een belangrijk uitgangspunt in dit project. Er zijn verschillende redenen om baggerspecie te verwerken in plaats van in depot te storten:

- 1 reductie van ruimtebeslag door depots;
- 2 reductie van gebruik aan primaire grondstoffen (door hergebruik baggerspecie);
- 3 reductie van de risico's van verontreinigingen.

Keuze van de verwerkingstechniek

De keuze van technieken die worden toegepast voor de verwerking van baggerspecie bij het depot in het Hollandsch Diep is gebaseerd op het beleid, de technische mogelijkheden, het milieurendement en de kosten. In deelrapport 'Omgaan met baggerspecie' wordt uitgebreid ingegaan op het onderzoek naar mogelijkheden voor verwerking en hergebruik van baggerspecie.

Er zijn vier beschikbare technieken:

- rijpen of landfarmen;
- zandscheiden;
- koude immobilisatie;
- thermische immobilisatie.

Uit oogpunt van het milieu zijn koude en thermische immobilisatie het beste (verwerken is echter altijd beter dan storten). De kosten voor koude en thermische immobilisatie zijn echter nog heel hoog, deze technieken kunnen daardoor nog niet grootschalig worden ingezet. Op basis van het onderzoek naar verwerkingstechnieken heeft de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat in een brief aan de Tweede Kamer ook aangegeven dat voorlopig vooral eenvoudige verwerkingstechnieken zullen worden ingezet [Tweede Kamer, 18 juli 2000]. Eenvoudige verwerkingstechnieken zijn zandscheiding, rijpen en landfarmen. Toepassing van rijpen of landfarmen nabij het omdijkte depot is niet praktisch: dit zou betekenen dat baggerspecie naar het depot wordt getransporteerd, daar wordt uitgespreid over een aanzienlijk oppervlakte en na verloop van tijd (na de rijping van 1 tot 2 jaar) weer wordt afgevoerd. Een verdere uitbreiding van het oppervlakte van het omdijkte depot is niet wenselijk en haalbaar. Om die reden is alleen zandscheiding geschikt voor toepassing bij het depot. Rijpen en landfarmen kunnen worden toegepast in het herkomstgebied.

In fase 2 zijn de ontwikkelingen van verwerken van baggerspecie naar verwachting verder dan nu. In deze fase kan verwerking wellicht op andere wijze plaatsvinden, hetzij op het voorzieningenterrein hetzij binnen het gebied van het IHM.

Zandscheiding

Zandscheiding kan plaatsvinden op verschillende manieren; onder natuurlijk verval in een sedimentatie- of scheidingsbekken, op mechanische wijze met een zandscheidingsinstallatie (hydrocyclonen) of door een combinatie van beide methodes. De methoden zijn gebaseerd op het gegeven dat zanddeeltjes zwaarder zijn dan slibdeeltjes. Voor de methoden geldt dat partijen baggerspecie geselecteerd worden op basis van het zandgehalte, met als belangrijkste selectie criterium dat de zandfractie (deeltjes groter dan 63 µm) meer dan 50 à 70 % moet zijn. Uit ervaring is gebleken dat het rendement bij een kleiner aandeel grof materiaal sterk afneemt.

Bij vergelijking van zandscheidingsmethoden [Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 1999] op basis van praktijkproeven bij de Slufter in de periode 1993 – 1998, blijkt dat het extra rendement van een mechanische zandscheidingsinstallatie ten opzichte van sedimentatie- of scheidingsbekkens beperkt is. Tevens zijn de kosten van mechanische zandscheiding aanzienlijk hoger. Daarnaast leidt een mechanische installatie tot een toename van de geluidsemissie. Op basis van rendement, kosten en geluid is voor de toepassing van sedimentatie- of scheidingsbekkens gekozen.

Uit de bedrijfsvoering bij de Slufter is gebleken dat een extra bekken, dat ingeschakeld kan worden als het hoofdbekken buiten bedrijf is, leidt tot een hogere productie en een efficiënte continue bedrijfsvoering.

Voor fase 1 wordt vooralsnog uitgegaan van de aanleg van 2 parallelle sedimentatie- of scheidingsbekkens. Voor de afmetingen wordt uitgegaan van 2 bekken met een lengte van 200 à 250 m en een breedte per bekken van 50 à 80 m (incl. kades van 3 m hoog). Het ruimtebeslag bedraagt 3 à 4 ha.

Hoeveelheid te verwerken baggerspecie

De hoeveelheid baggerspecie die in aanmerking komt voor zandscheiding wordt geschat op 1 à 2 miljoen m³. Dit hangt af van de fysische samenstelling van de baggerspecie. Zandscheiding wordt toegepast bij een zandgehalte van meer dan 50 à 70%, afhankelijk van nadere besluitvorming inzake de reinigbaarheidscriteria. Deze criteria bepalen of voor het storten van baggerspecie afvalstoffenbelasting moet worden betaald.

Het zand bezinkt, wordt van tijd tot tijd uit het bekken gehaald en afgevoerd naar een tijdelijke opslagplaats op het voorzieningenterrein. Het zand kan worden hergebruikt in andere projecten. Het slibresidu, met daaraan gebonden de verontreinigingen, bezinkt slechts matig en wordt onder vrij verval in het depot gestort. Slibrijke baggerspecie wordt direct in het depot gestort.

9.6 Acceptatiecriteria

Acceptatiecriteria zijn opgesteld om te bepalen welke baggerspecie onder welke omstandigheden in een open put kan worden geborgen. Indien de baggerspecie of de omstandigheden niet voldoen aan de acceptatiecriteria, wordt de baggerspecie in het omdijkte depot geborgen.

Uit onderzoek blijkt dat er geen chemische kwaliteitseisen aan in een open put te storten baggerspecie behoeven te worden gesteld. Om te streven naar een optimale veiligheid worden de risico's verder gereduceerd volgens het ALARA-principe. Dit betekent dat de verspreiding van verontreinigingen tot buiten het depot zoveel mogelijk wordt geminimaliseerd. Het ALARA-principe wordt vormgegeven door het opstellen en handhaven van acceptatiecriteria.

- **Het invoeren van een kwaliteitsgrens die gebaseerd is op 95-percentielwaarden**

Vanuit het voorzorgbeginsel kan het zinvol zijn om nadere eisen te stellen aan de kwaliteit van de baggerspecie die in de put kan worden gestort om te voorkomen dat het (lokale) watersysteem extra wordt belast door de baggerspeciéstortingen. In het nader onderzoek naar de kwaliteit van de potentiële saneringsspecie, is gebruik gemaakt van monsters uit het Hollandsch Diep en de Dordtsche Biesbosch. Uit deze gegevens zijn de 95-percentielwaarden (de gehalten aan verontreinigingen die in 95% van de gevallen worden overschreden) afgeleid. Indien deze waarden worden gehanteerd als bovengrens voor de kwaliteit van de baggerspecie die in een put kan worden gestort, is de kans op overschrijding van de 'kritische gehalten' nihil. Deze kritische gehalten leveren bij een debiet 25 m³/s nauwelijks problemen op, terwijl het werkelijke debiet ter plaatse van de put vele malen hoger is.

Daarom zijn de 95-percentielwaarden de nieuwe kwaliteitsgrens voor de Put van Cromstrijen (zie tabel 9-10), met dien verstande dat voor minerale olie de huidige kwaliteitsgrenzen worden gehandhaafd (anders zou het acceptatiebeleid strenger worden dan de vigerende vergunningen voor de put van Cromstrijen). Wordt deze kwaliteitsgrens overschreden, dan wordt de betreffende partij baggerspecie in het omdijkte depot gestort.

Tabel 9-10
Bovengrens (mg/kg/droge stof)
voor de kwaliteit van baggerspecie
die in een put mag worden
gestort.

Stof	Gehaltegrens	Stof	Gehaltegrens
Arseen	145	Som PAK's	50*
Cadmium	35	Som 7 PCB's	2
Kwik	17	Som pesticiden	1
Koper	345	Som HCH	0,2
Chroom	545	Som DDD, DDE, DDT	1
Nikkel	90	Som drins	0,2
Lood	510	EOCI	24
Zink	2520	HCB	0,15
		Minerale olie	4700 **

* 10 van VROM; ** overeenkomstig huidige kwaliteitsgrens

- **Het bergen van residu van verwerking in een omdijkt depot.**

Vanuit het voorzorgprincipe zal het residu van baggerspecie dat een verwerkingsproces heeft ondergaan en verhoogde concentraties verontreinigingen bevat, in een omdijkt depot worden geborgen.

- **Minimaliseren van stort- en erosieverliezen door voorwaarden aan stortcondities**

Het minimaliseren van de bijdrage aan de milieubelasting is ook vertaald in minimaliseren van de stort- en erosieverliezen. Deze verliezen worden daarbij bepaald door de stortmethode en de stroming ter plaatse van de put.

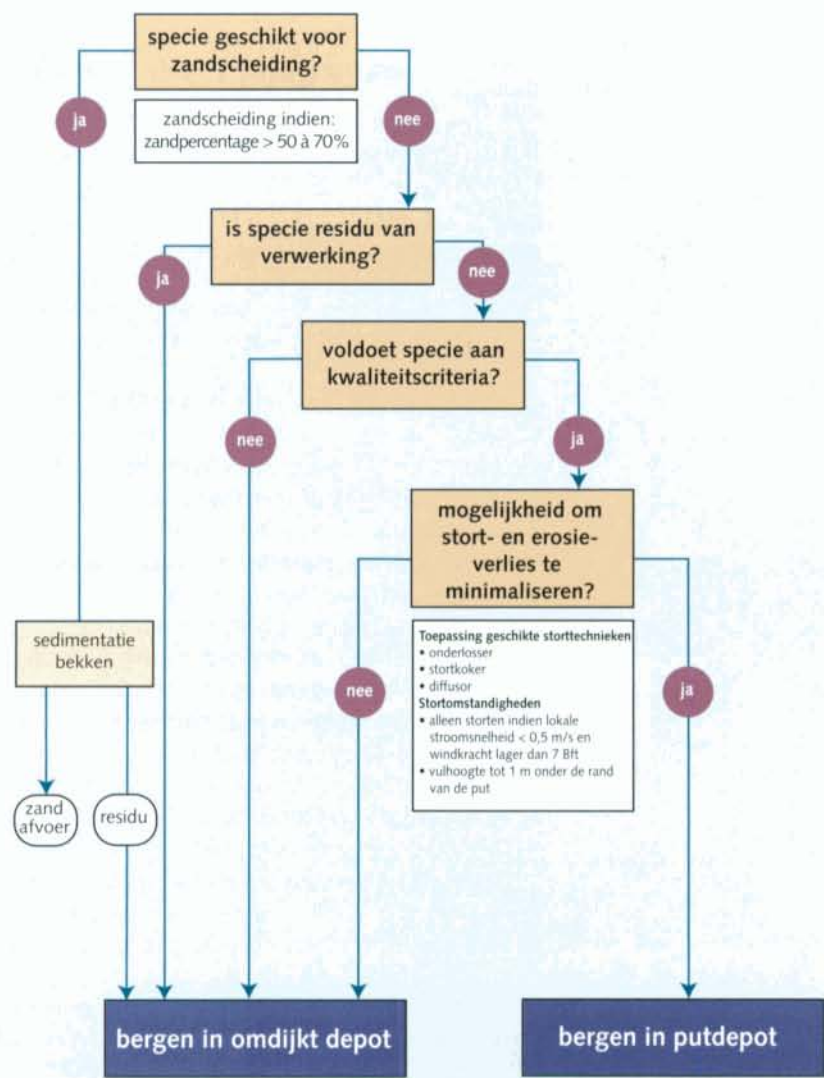
Uit het landelijk onderzoek naar de mogelijkheden voor het bergen van baggerspecie in open putten blijkt dat de storttechniek, erg belangrijk is voor mogelijke verspreiding van verontreinigingen naar de omgeving. Het gebruik van de stortkoker, onderlosser en diffusor blijken de meest geschikte technieken te zijn. Een diffusor is alleen geschikt indien de baggerspecie wordt aangevoerd met een sleehopper.

Ook de lokale stromingsomstandigheden beïnvloeden de stort- en erosieverliezen. De dagelijkse stromingscondities in de Put van Cromstrijen en in de put op Midden liggen in de orde 0,05 tot 0,50 m/s. Deze stroomsnelheden zorgen afhankelijk van de gekozen storttechniek voor een actueel stortverlies van 0,5 tot 2 % van de totale gestorte massa en is dus geringer dan het potentieel verlies. Onder deze omstandigheden zal verlies van materiaal door erosie veel minder zijn dan het verlies door desorptie van gesuspendeerd materiaal. Indien de stroomsnelheden aan de bodem groter worden dan ca. 0,5 m/s treedt er erosie op.

Om het stort- en erosieverlies dus te beperken, wordt er alleen gestort als de gemiddelde stroomsnelheid boven de put lager is dan 0,5 m/s en ligt het maximale vulniveau 1 à 2 m onder het niveau van de rand van de put.

Bovenstaande conclusies kunnen worden vertaald in een acceptatieprocedure voor het bergen van baggerspecie in een open putdepot. Deze procedure is schematisch aangegeven in figuur 9-6.

Figuur 9-6
Acceptatieprocedure
open putten



9.7 Effecten van het voorkeursalternatief

Depots voor de berging van baggerspecie hebben effecten op grond- en oppervlaktewater, bodem, geluid, natuur, landschap en andere ruimtegebruiksfuncties. In hoofdstuk 6 zijn mogelijke effecten uitgebreid beschreven. In de volgende paragrafen worden de effecten van het voorkeursalternatief kort aangegeven.

9.7.1 Toetsing aan het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie (Grondwaterkwaliteit)

De effecten van de berging van baggerspecie op de grondwaterkwaliteit zijn in het inrichtingstraject opnieuw berekend met de programma's MODFLOW en MT3D. Toetsing van de effecten is gebeurd met behulp van de drie stappen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie (BvB).

stap 1: De toetsing aan de streefwaarde

Voor de te bergen baggerspecie in de open putten wordt uitgegaan van de maatgevende gehalten. In het omdijkt depot wordt baggerspecie gestort afkomstig van de sanering van 'hotspots', het residu van verwerking van baggerspecie en gebiedsvreemde baggerspecie. Er is aangenomen dat de verontreinigingsgraad tweemaal zo hoog is als de maatgevende gehalten (zie tabel 9-11).

Tabel 9-11
Poriënwaterconcentratie en streefwaarden (mg/m³)

Parameter	Poriënwaterconcentratie [mg/m³]		
	Maatgevende gehalten voor open putten*)	Residu na verwerking	Streefwaarde BvB
Naftaleen	12,4	0,09	0,1
Fenantreen	1,75	0,35	0,02
Fluorantheen	0,86	0,38	0,005
Benzo(k)fluorantheen	0,11	Niet bekend	0,001
Benzo(a)pyreen	0,13	0,19	0,001
PCB-28	0,017	0,018	0,01
PCB-153	0,009	0,009	0,01
γ-HCH	0,14	0,0015	0,0002
2,4-DDT	0,004	Niet bekend	0,0002

*) Bij de omdijkte depots is de verontreinigingsgraad tweemaal zo hoog.

Op basis van de maatgevende gehalten en de verdelingscoëfficiënten zijn de poriënwaterconcentraties berekend. De concentraties zijn voor de beschouwde stoffen hoger dan de streefwaarde. Hiermee wordt niet voldaan aan de eerste stap uit het toetsingskader BvB: er zijn aanvullende verspreidingsberekeningen nodig voor zowel het omdijkte depot als de putdepots.

Stap 2: De toetsing aan de richtlijn toegelaten emissie

De uitloging (emissie) uit het depot is voor verschillende stoffen bepaald. De resultaten van de emissieberekeningen voor het omdijkt depot en de putdepots zijn in tabel 9-12 opgenomen.

Tabel 9-12
Emissie van verontreinigingen bij de depots [mg/ha/jaar]

Gidsparameter	Omdijkt depot		Put van Cromstrijen		Put op Midden		Richtlijn (BvB) toelaatbare flux
	100 jaar	250 jaar	100 jaar	250 jaar	100 jaar	250 jaar	
Naftaleen	155	154	66,63	48,72	398	291	200
Fenantreen	21,9	21,8	9,54	7,03	57	42	40
Fluorantheen	10,8	10,8	4,69	3,52	28	21	10
Benzo(k)fluorantheen	1,39	1,38	0,60	0,44	3,6	2,6	4
Benzo(a)pyreen	1,61	1,60	0,70	0,52	4,2	3,1	4
PCB-28	0,22	0,21	0,09	0,07	0,56	0,41	20
PCB-153	0,12	0,11	0,05	0,04	0,30	0,22	20
γ-HCH	1,71	1,70	0,74	0,54	4,41	3,23	0,4
2,4-DDT	0,05	0,05	0,02	0,02	0,12	0,09	0,4

De flux is voor verschillende stoffen (onder meer γ-HCH, de meest kritische stof) hoger dan de toelaatbare flux, dus wordt niet voldaan aan stap 2 uit het BvB. De bepaling van het verontreinigd volume na 10.000 jaar is noodzakelijk.

Stap 3 : De toetsing aan het toegelaten verontreinigd volume na 10.000 jaar

De verspreidingsberekeningen zijn uitgevoerd voor de meest kritische stof, deze zal het grootste beïnvloed gebied teweeg brengen na 10.000 jaar. De stof is mobiel en komt in vergelijking met zijn streefwaarde in een hoge concentratie voor in de baggerspecie. De meest kritische stof is die stof waarvoor het quotiënt van de overschrijding van de streefwaarde en de retardatie van het watervoerende pakket waarin het depot ligt, het hoogst is. De retardatie is de vertragsingsfactor voor verspreiding van verontreiniging ten opzichte van de stroomsnelheid van water. γ-HCH blijkt de meest kritische stof te zijn. Voor γ-HCH is het beïnvloed volume na 10.000 jaar bepaald.

Omdijkte depot

De verspreiding van verontreinigingen vanuit het omdijkt depot gaat voornamelijk in noordelijke richting en deels naar diepere pakketten. In tabel 9-13 is te zien dat het beïnvloed volume na 10.000 jaar groter is dan het depotvolume.

Tabel 9-13
Beïnvloed volume na 10.000 jaar
bij omdijkt depot (maatgevende
gehalten)

Meest kritische stof	Volume bergingslocatie m³	Beïnvloed volume na 10.000 jaar (m³)	Verhouding (%)
γ-HCH	10.000.000	23.073.500	230%

Bij sterker verontreinigde baggerspecie is het beïnvloed volume zelfs ruim 4 maal het depotvolume. Bij afwezigheid van aanvullende isolerende maatregelen zal het depot niet voldoen aan de richtlijnen. Zowel de emissie als het beïnvloed gebied overschrijden de richtlijnen, zowel voor maatgevende baggerspecie als voor zwaarder vervuilde baggerspecie. Omdat niet voldaan wordt aan de toetsingscriteria van het BVB zijn aanvullende isolatiemaatregelen noodzakelijk. Bij een peilbeheersing op een niveau van NAP -0,10 m zal het verontreinigd volume na 10.000 jaar vergelijkbaar zijn met het depotvolume (maatgevend gehalten). Met behulp van puttenscherm kan het depot effectief worden geïsoleerd, zowel bij de berging van baggerspecie met maatgevende kwaliteit als bij de sterker verontreinigde baggerspecie.

Put van Cromstrijen

Vanuit de Put van Cromstrijen infiltreert het water de grond in en stroomt het naar de diepere ondergrond en naar het noorden. Beïnvloeding van de grondwaterkwaliteit vindt dan ook plaats naar de diepere ondergrond in noordelijke richting. Het beïnvloed volume is 5 keer groter dan het depotvolume. De emissie naar het grondwater en het beïnvloed volume grondwater overschrijden de richtlijnen uit het Beleidsstandpunt. Hiermee wordt niet voldaan aan de richtlijnen uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie en zijn aanvullende isolerende voorzieningen noodzakelijk (de isolerende werking van de reeds aanwezige sliblaag is als onvoldoende bepaald). Geohydrologische isolatie is een effectieve maatregel om te kunnen voldoen aan de richtlijnen. Het puttenscherm dient aan de noordzijde van de put te worden geplaatst, met filters op verschillende diepten.

Putdepot op Midden

De grondwaterstroming is in de ondergrond op de locatie Midden hoofdzakelijk naar beneden gericht. Dit blijkt ook uit het verontreinigingsbeeld: het grondwater wordt met name onder het depot verontreinigd tot boven de streefwaarde. Het beïnvloed volume komt overeen met het depotvolume. Daardoor voldoet het putdepot Midden aan de richtlijnen voor berging van baggerspecie uit het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie. Aanvullende isolatie is niet noodzakelijk; regelmatig monitoren van het grondwater uiteraard wel.

9.7.2 Natuurlijk milieu

Grondwatersystemen

Door aanleg of aanwezigheid van een depot wordt de geohydrologische situatie gewijzigd en kan er een wijziging in grondwaterstanden en -stijghoogten optreden. Deze effecten treden vooral op in de aanlegfase van het omdijkte depot en van de put op Midden, omdat er dan ontgravingen worden uitgevoerd. In de vul- en nazorgfase, bij de aanwezigheid van een depot, worden in de gebieden rondom het Hollandsch Diep geen veranderingen van de grondwaterstand van meer dan 0,05 m verwacht. De effecten hiervan op de natuur, voor het grondwaterbeheerssysteem van Moerdijk en voor de landbouw wordt verder in dit hoofdstuk beschreven.

Oppervlaktewater

Er zijn nieuwe berekeningen uitgevoerd voor het bepalen van de effecten van berging van baggerspecie op de oppervlaktewaterkwaliteit. Hierbij zijn resultaten van verschillende studies gebruikt aangaande berging van baggerspecie in open putten. Voor vijf gidsparameters, gekozen op basis van mobiliteit en toxiciteit, zijn de vrachten bepaald die naar het oppervlaktewater kunnen verspreiden.

- Fluorantheen;
- Benzo(a)pyreen;
- γ -HCH;
- PCB-153;
- Cadmium.

De vrachten aan verontreinigingen zijn opgenomen in tabel 9-14. Voor de beschouwde verontreinigingen is er een aanzienlijk verschil tussen het omdijkte depot en de putdepots. De totale vracht uit een omdijkt depot is een factor 25 kleiner dan de totale vracht uit een open put. Dit wordt veroorzaakt door het veel kleinere retourwaterdebiet bij het omdijkte depot in vergelijking met het uitwisselingsdebiet over de Put van Cromstrijen en put Midden. Het verspreidingsmechanisme desorptie is met name gevoelig voor dit uitwisselingsdebiet. Desorptie is bij de beschouwde putten verantwoordelijk voor circa 70% van het totale verlies; 30% wordt bij de putten veroorzaakt door meevoering van stortverlies. Bij het omdijkte depot speelt desorptie en meevoering van slibdeeltjes nauwelijks een rol: de vracht wordt voornamelijk veroorzaakt door opgeloste en aan zwevend stof gebonden verontreinigingen in het retourwater.

Tabel 9-14
Resultaten berekeningen verspreiding verontreinigingen naar oppervlaktewater

Gidsparameter	Totale vracht over de vul- en de nazorgfase (tot 10 jaar na einde vulfase) [kg]			
	Omdijkt depot (vul+nazorg=28 jr.)	Put van Cromstrijen (vul+nazorg=20 jr.)	Put Midden (vul+nazorg=20 jr.)	Vracht Holl. Diep (28 jaar)
Fluorantheen	39	620	567	16.210
Benzo(a)pyreen	5	167	156	7.590
γ -HCH	2	5	4	760
PCB-153	0	12	12	80
Cadmium	50	1.704	1.699	43.260

Bij vergelijking van de berekende vrachten uit de depots met de verwachte vracht verontreinigingen in het Hollandsch Diep, blijkt dat de vracht uit de Put van Cromstrijen of het depot op Midden gelijk is aan 1 tot 4% van de vracht in het Hollandsch Diep. Uitzondering vormt de vracht aan PCB's, welke 16% van de totale vracht bedraagt. De berekende vracht uit het omdijkte depot is 0,1 – 0,3% van de vracht in het Hollandsch Diep, uitgezonderd de vluchtige PCB's, welke 0,17% van de totale vracht bedraagt.

Bij de werkzaamheden in het kader van de aanleg, exploitatie en nazorg van een depot kunnen zich kleine of grotere ongevallen voordoen. Bij het verladen kan baggerspecie worden gemorst en tijdens het transport kunnen de vaartuigen betrokken raken bij aanvaringen. Tevens kan door ontwerpfouten de ringdijk bezwijken. Het op deze manier vrijkomen van baggerspecie in het water van het Hollandsch Diep wordt aangeduid als 'calamiteuze emissies'. De hieraan verbonden risico's zijn naar verwachting zeer beperkt. Daarbij is rekening gehouden met zowel de kans als de gevolgen.

Riviermorphologie

Ter plaatse van het omdijkte depot wordt het stroomvoerend dwarsprofiel verkleind waardoor enige lokale erosie en uitschuring van de geulen en ondiepe platen nabij en rondom het depot kan optreden, met mogelijke negatieve effecten voor de stabiliteit van het (depot)dijklichaam. Bij het omdijkte depot is het resterende doorstroomprofiel bij alle beheervarianten van de Haringvlietsluizen echter ruimschoots groter dan het evenwichtsprofiel. Verandering in de autonome riviermorphologische ontwikkeling is derhalve niet waarschijnlijk.

Natuur

De aanleg en de exploitatie van het voorkeursalternatief heeft effecten voor natuur.

- *Verlies van waterbodempoppervlak en watervolume*

- Macrofauna

Het omdijkte depot en de put op Midden liggen in een dieper deel van het Hollandsch Diep, zodat de waarde voor macrofauna van de waterbodem die verloren gaat, beperkter is. De bestaande Put van Cromstrijen betekent geen extra verlies. Verlies aan bodemfauna betekent een vermindering van het voedselaanbod voor sommige vissen en vogels. Gezien de grote oppervlakte waar in het Hollandsch Diep kan worden gevoerageerd, is het effect beperkt.

- Vissen

Het omdijkte depot neemt ca. 7 miljoen m³ leefgebied van vissen in. Op Cromstrijen wordt een bestaande put opgevuld, waardoor ca. 5 miljoen m³ verloren gaat. Door de put Midden ontstaat ca. 1 miljoen m³ leefgebied. Het totale volume van het Hollandsch Diep bedraagt 270 miljoen m³.

- Vogels

Bij putdepots is geen verlies aan wateroppervlak zodat geen rustgebied verloren gaat. Het omdijkte depot ligt nabij de Sassenplaat. In en rond dit gebied rusten talrijke watervogels. Daarom kan het omdijkte depot een verlies van rustgebied betekenen. Als maat voor het verlies wordt de oppervlakte van het omdijkte depot aangehouden: 95 ha. Dit effect is tijdelijk en op termijn zal het depot een rustplek worden, vergelijkbaar met de Sassenplaat.

- *Verstoring*

Tijdens de aanleg, het vullen en de nazorg van de depots kunnen geluid en beweging van schepen, voertuigen en mensen verstoring veroorzaken van watervogels.

Verstoring van watervogels is vooral gedurende de maanden september tot en met april van belang omdat dan de meeste vogels in het gebied aanwezig zijn. Het effect zal waarschijnlijk bestaan uit het opvliegen, uitwijken naar een andere rustplaats om na enkele uren weer terug te keren als duidelijk wordt dat er geen gevaar dreigt. Een aantasting van de internationale waarde van het studiegebied door een aanzienlijke afname van vogels is niet te verwachten. Mogelijk treedt gewinning op. Bij de effectbepaling is aangenomen dat de verstoring van watervogels optreedt in een straal van 200 m rond het (bagger)vaartuig boven het putdepot [Heidemij, 1988] en in het gedeelte van de Sassenplaat dat op minder dan 200 m van het depot ligt. In werkelijkheid zal het invloedsgebied kleiner zijn door de afschermded werking van de ringdijk en van de begroeiing.

- *Beïnvloeding stiltegebied*

In de maatgevende situatie wordt in 300 ha stiltegebied (deels Hoekse Waard, deels Tonnekreek) de streefwaarde van 40 dB(A) overschreden. De maatgevende situatie is een combinatie van de volgende activiteiten: exploitatie Put van Cromstrijen + exploitatie van omdijkte depot + aanleg put Midden (kaart 9-3). Omdat alleen mechanische zandscheiding gaat plaatsvinden op het voorzieningenterrein en geen verwerkings- en industriezandwininstallatie is voorzien, is het effect beperkter dan in eerste instantie in dit MER (locatie- en combinatietraject) is aangegeven.

- *Mogelijkheden voor natuurontwikkeling*

Bij de putdepots is niets zichtbaar boven het wateroppervlak. Bij het omdijkte depot is aan de noordzijde beperkt ruimte voor een oevervegetatie die, gezien de landschappelijke inpassing, vooral zal bestaan uit wilgenstruweel. In deze begroeiing kunnen zich reigers of aalscholvers vestigen. Op de dijk van het omdijkte depot ontstaan broedmogelijkheden voor enkele watervogelsoorten. Tussen de Sassenplaat en het depot is natuurontwikkeling gepland. Dit gebied zal een vergelijkbare functie krijgen als de Sassenplaat; namelijk groeiplaats voor water- en oeverplanten, rustgebied voor vogels en leefgebied voor de Noordse woelmuis.

Het kan ook een paaiplaats voor vissen en een broedgebied voor sommige vogelsoorten vormen. Natuurontwikkeling in het depot zelf, is na afronding van de vulfase mogelijk.

Kaart 9-3
Verstoring stiltegebied bij
maatgevende situatie

- Woongebieden
- Stiltegebieden
- Maatgevende 40 dB(A) geluidscontour



Overige effecten op de natuur zijn een tijdelijke verhoging van de grondwaterstand in 11 ha natuurgebied tijdens de aanleg van de put op Midden (een permanent effect op grondwaterstanden in natuurgebieden wordt niet verwacht). Er zijn zeer geringe effecten door potentiële bioaccumulatie te verwachten (zie hoofdstuk 6).

Landschap

Het omdijkte depot ligt in het verlengde en aansluitend aan de Sassenplaat. Het depot ligt niet in het gedeelte tussen Willemstad en Numansgors, dat als zeer groot open wateroppervlak wordt beschouwd, zodat de visuele verstoring beperkt is.

In het voorkeursalternatief is langs de noordoever van het depot ruimte voorzien om wilgenbeplanting te realiseren. Deze beplanting is karakteristiek voor de omgeving en vormt een landschappelijke inpassing van het depot. Een lagere ringdijk dan NAP +3,5 m zorgt eveneens voor een betere landschappelijke en visuele inpassing van het depot.

Cultuurhistorie en archeologie

Effecten op cultuurhistorische waarden zijn niet te verwachten. Tijdens het verdere verloop van dit project zal steeds aandacht worden besteed aan de eventuele aanwezigheid van archeologische waarden.

9.7.3 Woon- en leefmilieu

De beïnvloeding van de kwaliteit van de woonomgeving is afhankelijk van de relatie van de woonomgeving met het water, de afstand tot een depot en de grootte en zichtbaarheid van een depot. Het omdijkte depot is permanent zichtbaar (in ieder geval 20 jaar) maar ligt op ca. 2,5 km van Noordschans en ca. 2 km van Strijensas. Beide dorpen hebben geen zicht op het water. Andere woongebieden liggen nog veel verder. Het effect van de beide putdepots is gering. Alleen het materieel ter plekke is zichtbaar. De put op Midden ligt op minimaal 2 km van Tonnekreek, met zicht op het water, ca. 2 km van Noordschans en ca. 3 km van Willemstad. Het gebruik van de Put van Cromstrijen is een voortzetting van de huidige activiteit. Het effect op de woonomgeving is dus beperkt. Geur- en stofhinder zijn niet te verwachten zijn. Er is evenmin geluidsbelasting op woon- en recreatiegebieden als gevolg van aanleg en exploitatie van de depots in het voorkeursalternatief. Na aanvullende geluidsberekeningen is gebleken dat er geen woon- en recreatiegebieden binnen de maatgevende geluidscontour (=50 dB(A) etmaalgemiddeld) liggen.

Er zijn geen risico's te verwachten voor de gezondheid van de mens. De kans op ongevallen met gevaarlijke stoffen door de aanwezigheid van de depots is (zeer) klein. In hoofdstuk 6 is aan het, al dan niet, optreden van deze effecten aandacht besteed.

9.7.4 Ruimtegebruik en economie

Rivier- en ijsafvoer

Het splitsingspunt Hollandsch Diep - Dordtsche Kil wordt gezien als westgrens van het gebied waar de beleidslijn 'Ruimte voor de rivier' geldt. De Maatgevende Hoogwaterstand (MHW) op dit splitsingspunt is vastgesteld bij een overschrijdingsfrequentie van 1/2000 per jaar. Op deze locatie bedraagt de verhoging van de MHW, na volledige vul-ling van het omdijk depot, 7 mm. Dit heeft een verwaarloosbare invloed op de kans op overstroming bij maatgevende hoogwaterstanden; de kruinhoogte van de meeste dijk-vakken is hoog genoeg en de opstuwing is een factor 5 tot 10 kleiner dan de afrondings-marge die wordt gebruikt bij het vaststellen van de MHW. Putdepots hebben geen invloed.

De zuidrand van het Noordelijk Deltabekken fungeert in de dooiperiode van strenge win-ters als ijsafvoerweg. Deze functie wordt niet beïnvloed door putdepots, daar het oorspronkelijk doorstroomprofiel nagenoeg ongewijzigd blijft. Ook bij omdijkte depot is het resterende doorstroomprofiel voldoende groot voor het afvoeren van extreme rivier-afvoeren en ijs. Door de aanleg van het natuurgebied aan de noord-oostzijde van het depot de overgang van de Sassenplaat naar het depot geleidelijk waardoor het natuurge-bied stroomgeleidend is voor water en ijs.

Scheepvaart

Een omdijk depot versmalt het doorstroomprofiel en verhoogt lokaal de stroomsnelheid. Dit kan effect hebben op de navigatie en bestuurbaarheid van de schepen. In de zuidelij-ke havengeul van Moerdijk bedraagt de verhoging van de gemiddelde stroomsnelheid ca. 8%. De veranderingen in de stroomsnelheden zijn echter in belangrijke mate afhanke-lijk van het beheeralternatief van de Haringvlietsluizen. De toename in stroomsnelheid zal bij het huidige beheer van de Haringvlietsluizen na enige gewenning niet leiden tot geheel nieuwe of extreme situaties die onacceptabel zijn.

De toename van de veiligheidsrisico's van en voor de scheepvaart is bij aanleg van het voorkeursalternatief verwaarloosbaar. De vaargeulbreedte in de zuidelijke havengeul van Moerdijk, die gemarkeerd is door boeien, blijft nagenoeg ongewijzigd.

Voor de recreatievaart komende uit de jachthaven Noordschans kan het omdijkte depot enige visuele hinder opleveren. De beroepsvaart in de vaargeul komende uit het oosten, wordt deels aan het zicht ontnomen. De lagere ringdijk (NAP +2,5 m) geeft echter minder visuele hinder dan een hogere ringdijk. De ringdijk om het voorzieningenterrein vormt hierbij een uitzondering: deze ligt op een hoogte van NAP +3,5 m.

Koelwater

Door de aanleg van een omdijk depot zal de waterbeweging wijzigen, met gevolgen voor de surplustemperatuur en recirculatie van koelwaterlozingen op het Hollandsch Diep door N.V.Electriciteits-productiemaatschappij Zuid-Nederland (EPZ-centrale) en Shell Chemie Nederland.

Bij de locatiekeuze zijn de effecten al bepaald door berekeningen met het water-kwaliteitsmodel Delft3D-WAQ. Deze worden hier kort samengevat.

De effecten zijn afgezet tegen de normen, vastgelegd in de richtlijnen voor koelwaterlo-zingen op het Hollandsch Diep.

- Het oppervlak van het gebied met een surplustemperatuur van 3°C of meer mag niet meer dan 2,5 km² bedragen.
- De surplustemperatuur aan de noordoever van het Hollandsch Diep mag niet meer dan 1°C bedragen ter plaatse van de overgang van de noordelijke ondiepe oeverzone naar het open water.

In tabel 9-15 wordt met betrekking tot de normeringseisen het overzicht gegeven van de resultaten van de koelwaterberekeningen bij maximaal vergund geloosd thermisch vermogen (1313 MW) voor de referentiesituatie en voor de situaties met een depot. Echter in de praktijk ligt het werkelijk geloosd thermisch vermogen meestal lager.

Tabel 9-15
Effecten omdijk depot op de
surplustemperatuur (°C)

LPH'84	Surplustemperatuur (°C)			
Geloosd vermogen: 1313 MWh	Bovenrijnafvoer 1125 m³/s		Bovenrijnafvoer 2000 m³/s	
	zonder depot	effect depot	zonder depot	effect depot
Maximaal	1,13	-0,02	1,13	-0,07
Getijgemiddeld	1,11	-0,12	0,98	-0,18
Oppervlakte met surplus-temperatuur van 3 °C (km²)	0,78	+0,27	0,82	+0,29
Ter hoogte van Shell-innamepunt	1,15	+0,18	0,64	+0,01
Ter hoogte van EPZ-innamepunt	0,19	+0,04	0,10	+0,01

Op basis van de uitgevoerde berekeningen kan worden geconcludeerd dat de surplus-temperatuur van het wateroppervlak aan de noordoever niet wezenlijk verschilt van de surplus-temperatuur in de huidige situatie. Ook blijkt dat de normwaarde voor het oppervlak van het gebied met een surplus-temperatuur van 3 °C of meer niet wordt overschreden.

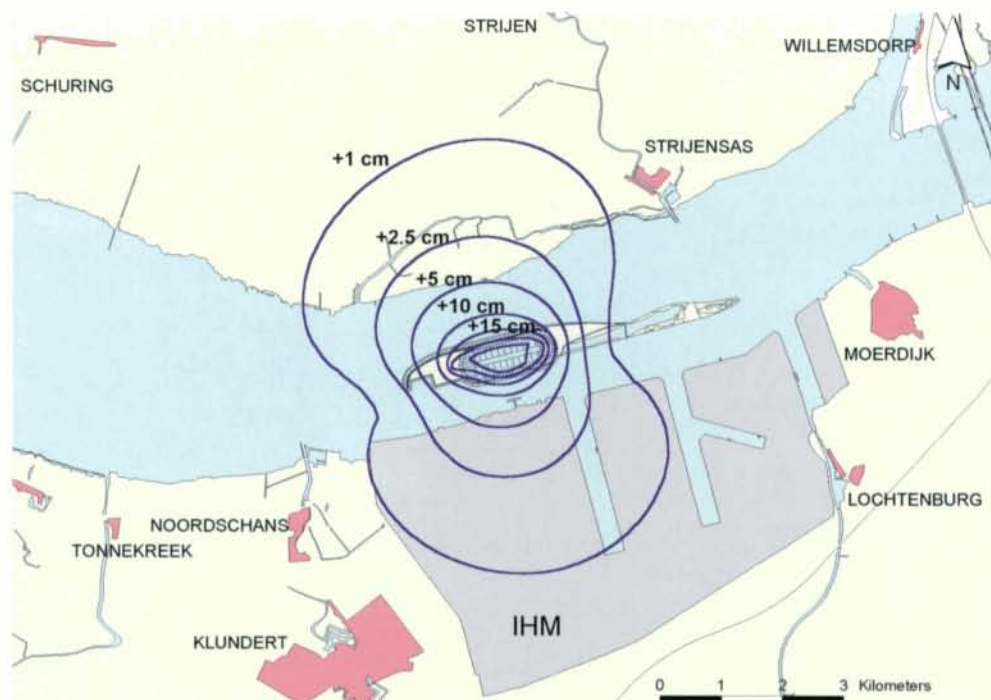
De effecten van het omdijkte depot op de recirculatie van koelwater bij de Shell- en EPZ-inname locaties zijn betrokken op de getijgemiddelde surplus-temperatuur (tabel 9-15). Bij het EPZ-innamepunt neemt de getijgemiddelde surplus-temperatuur marginaal toe (< 0,1°C) na aanleg van het omdijkte depot. Dit is ook het geval bij het Shell-innamepunt bij een Bovenrijnafvoer van 2000 m³/s. Bij een Bovenrijnafvoer van 1125 m³/s bedraagt de verhoging ca. 0,18 °C. Deze geringe verhoging in surplus-temperatuur bij het Shell-innamepunt kan naar verwachting worden gecompenseerd door relatief meer water uit dieper gelegen koudere lagen te onttrekken.

Grondwaterbeheerssysteem van Shell Chemie te Moerdijk (GBS)

De effecten voor het grondwaterbeheerssysteem zijn bepaald met nieuwe gegevens over de ondergrond. De belangrijkste aanpassing van de bodemopbouw betreft het onderscheid van een zandtussenlaag (watervoerend pakket 3A) binnen de eerste scheidende laag (Formaties van Kedichem en Tegelen). Daarnaast zijn de doorlatendheden en de weerstanden van een aantal modellen aangepast. Het grondwatermodel is getoetst aan grondwaterstanden en stijghoogten die berekend worden in de situatie mét en zonder GBS en aan peilbuisgegevens. Daaruit blijkt dat in de situatie zonder onttrekking van het GBS er een infiltratiesituatie is met een infiltratiedruk van 30 à 40 cm. De stijghoogte in het watervoerend pakket 3 (WVP 3) is ongeveer NAP +0,9 m, de stijghoogte in de zandtussenlaag liggen rond NAP +0,5 m. Na inwerkingstelling van het GBS daalde de stijghoogte in WVP 3 naar NAP -0,4 m. Ook in het onderliggende WVP 3A is er sprake van een daling van de stijghoogte, tot ongeveer NAP -0,2 m. In het centrum van het GBS ontstaat hierdoor een omhooggerichte grondwaterstroming, met een kweldruk van maximaal 0,25 m (gemiddeld 0,11 m). Aan de randen van het GBS is er een kleinere kweldruk of nog een kleine infiltratiedruk.

De effecten van de aanleg zijn bepaald door ter plaatse van het toekomstige depot een zeer grote doorlatendheid in te voeren. Hiermee wordt de ontgraving gesimuleerd. Doordat het depot in die situatie in open verbinding staat met het oppervlaktewater, wordt de stijghoogte gelijk aan het oppervlaktewaterpeil (NAP +0,5 m). In de uitgangssituatie ligt de stijghoogte meestal lager dan NAP +0,5 m, zodat de aanleg in een verhoging van de stijghoogte resulteert (zie kaart 9-4).

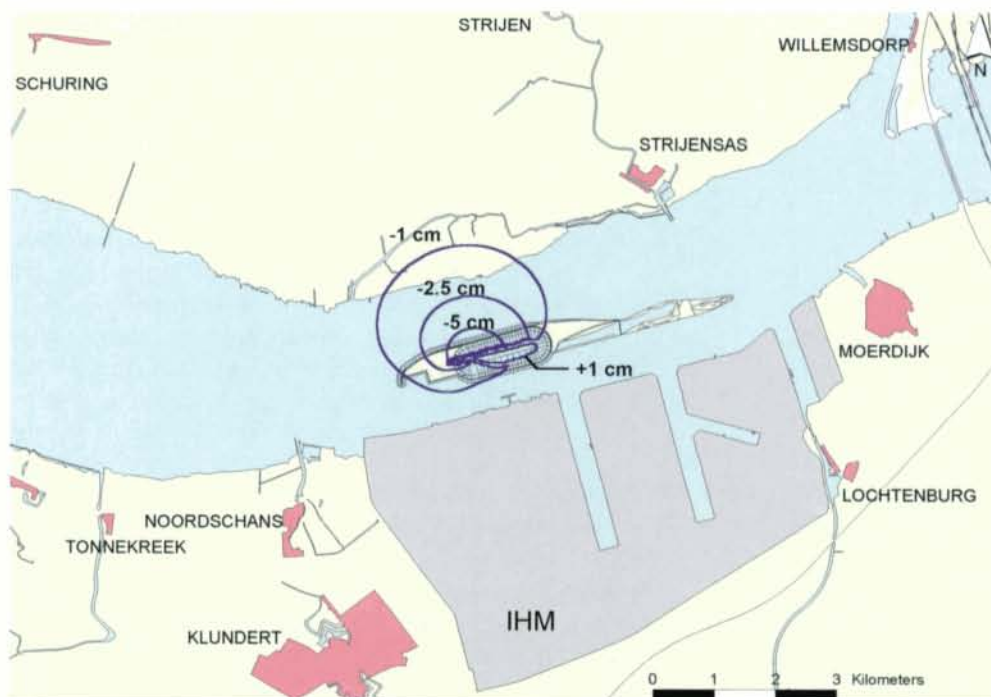
Kaart 9-4
Verhoging van de stijghoogte
onderin WVP3 in de aanlegfase



De effecten van een gevuld depot zijn bepaald door de doorlatendheid sterk te verkleinen.

Kaart 9-5 geeft de verhogingen en verlagingen van de stijghoogte in WVP 3 weer. Geconcludeerd kan worden dat, hoewel er plaatselijk een verhoging van de stijghoogte van enkele centimeters optreedt in WVP 3, het verschil in stijghoogte tussen WVP 3 en WVP 3A nauwelijks wordt beïnvloed, terwijl juist het verschil van belang is om het functioneren van het GBS te garanderen.

Kaart 9-5
Effecten van gevuld depot op de
stijghoogte onderin WVP3



Landbouw

De aanleg van een depot op Midden veroorzaakt een stijging van de grondwaterstand tussen 0,05 m en 0,10 m. 48 ha van het beïnvloede oppervlak heeft een landbouwfunctie. In de exploitatie- en nazorgfase is de verlaging van de grondwaterstand minder dan 0,05 m.

Beroepsvisserij

Er gaat 145 ha viswater voor de beroepsvisserij verloren (van in totaal 3000 ha).

9.7.5 Duurzaamheidsaspecten

Bij de realisatie van de depots wordt gestreefd naar duurzame oplossingen. Dat past in het streven naar duurzaam bouwen, dat door Rijkswaterstaat als leidend beginsel is geformuleerd. In algemene zin is het doel van duurzaam bouwen het voorkomen dat toekomstige generaties worden geconfronteerd met nadelige effecten voor mens en milieu die niet of slechts met grote inspanningen (en dito kosten) ongedaan kunnen worden gemaakt. Daartoe is een aantal doelstellingen voor het project geformuleerd (tabel 9-16).

Tabel 9-16
Doelstellingen duurzaam bouwen

Doelstelling van Duurzaam bouwen

- Toekomstpotentie behouden
- Effecten op de omgeving beperken
- Energiegebruik beperken
- Gebruik van primaire grondstoffen beperken
- Het ontstaan van afvalstoffen voorkomen
- Gebruik van secundaire en vernieuwbare grondstoffen

Bij de keuze van het voorkeursalternatief hebben ook duurzaamheidsaspecten een rol gespeeld.

- Behoud toekomstpotentie en beperken effecten op de omgeving;
 - door te kiezen voor open putten in combinatie met een klein omdijkt depot, door te kiezen voor voortzetting van het gebruik van de Put van Cromstrijen en door te kiezen voor de locatie Oost voor het omdijkte depot is een zo maximaal mogelijk behoud van het open-waterkarakter gerealiseerd;
 - bij de afweging tussen de alternatieven zijn steeds de specifieke kenmerken, waarden en functies in het studiegebied meegenomen;
 - beperking realisatietijd omdat een invaarbaar depot minder aanlegtijd vergt door een kleinere omvang.
- Beperking energiegebruik; een invaarbaar depot vergt minder grondverzet en afvoer van verontreinigde, onbruikbare of overtollige grond.
- Beperking gebruik primaire grondstoffen; een invaarbaar omdijkt depot met een lage ringdijk vergt minder primaire grondstoffen (zand, klei en breuksteen); door verwerking van baggerspecie is reductie van het gebruik van primaire grondstoffen mogelijk.
- Productie van afvalstoffen; bij een depot met een kleiner ruimtebeslag hoeft minder verontreinigd slib te worden verwijderd.

De aard van de werkzaamheden, en dus het energie- en materiaalgebruik, wordt pas duidelijk tijdens het definitief ontwerp. Dan kunnen op basis van aanvullende berekeningen en detailontwerpen keuzes worden gemaakt voor het duurzaam omgaan met energie en grondstoffen.

9.8 Kosten

Op basis van de hoeveelheden te ontgraven, te verwerken en af te voeren grond en saneringsspecie is een kostenraming gemaakt (zie tabel 9-17).

Tabel 9-17
Kostenraming
voorkeursalternatief (guldens)

Depot	Aanleg-fase	Exploitatie-fase	Nazorg-fase	Totale kosten	Netto contante waarde
Omdijkt depot	185	68	37	290	
Put van Cromstrijen	5	14	64	83	
Kleine put Midden	122	14	26	162	
Totaal	312	96	127	535	318
Totaal (in €)	142	44	58	243	144

De totale kosten worden geraamd op 535 miljoen gulden/243 miljoen euro. De aanlegkosten voor de eerste fase zijn geraamd op 190 miljoen gulden/86 miljoen euro.

10 Toetsing Habitat-/Vogelrichtlijn en SGR

Het Hollandsch Diep en het Haringvliet zijn aangewezen als 'wetland' in het kader van de Conventie van Ramsar' en als speciale beschermingszone in het kader van de EU-Vogelrichtlijn. Het Haringvliet is bovendien aangemeld als een speciale beschermingszone volgens de EU-Habitatrichtlijn. Het zoekgebied maakt ook deel uit van de Ecologische hoofdstructuur (EHS) volgens het Structuurschema Groene Ruimte (SGR). Zowel de Habitatrichtlijn als het SGR kennen een afwegingskader voor de beoordeling of activiteiten al dan niet toelaatbaar zijn. Bij de beslissing over de voorgenomen activiteit is het belangrijk dat inzicht is in de resultaten van deze beoordelingen. Als zowel SGR als internationale beleidsafspraken van toepassing zijn, is de aangewezen volgorde dat eerst wordt getoetst aan internationale kaders en vervolgens aan nationale kaders. Deze volgorde is ook in dit hoofdstuk aangehouden.

10.1 Afwegingskader - speciale beschermingszone

De aanwijzing als speciale beschermingszone betekent niet dat bestaand gebruik moet worden beëindigd of dat voorgenomen ontwikkelingen bij voorbaat zijn uitgesloten. Bestaand gebruik wordt in de brief van de Staatssecretaris van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij aan de Tweede Kamer van 1 februari 2000 omschreven als "in ieder geval het bestendig gebruik op het moment van aanwijzing en het gebruik gebaseerd op een van overheidswege genomen besluit of verkregen toestemming".

In diverse plannen is aangegeven dat een 'grootschalige' bergingsruimte in het zoekgebied gewenst is. Hiervoor is in de desbetreffende streekplannen een zoekruimte vastgelegd die bestaat uit het Hollandsch Diep en het oostelijk deel van het Haringvliet. Ook in de Vierde Nota Waterhuishouding is het Hollandsch Diep als zoekgebied genoemd. In de besluiten over de begrenzing van de speciale beschermingszones is ook aangegeven dat in het desbetreffende gebied gezocht wordt naar ruimte voor het bergen van baggerspecie.

Dit laat onverlet dat met het oog op de bescherming van deze speciale beschermingszones een beoordeling moet plaatsvinden van de locatiekeuze en inrichtingsvorm van de aan te leggen depotruimte. Hiervoor biedt artikel 6 van de Habitatrichtlijn, dat via artikel 7 ook van toepassing is op de Vogelrichtlijn, een afwegingskader.

Afwegingskader

Het derde lid van artikel 6 van de Habitatrichtlijn (en door het vierde lid ook van toepassing op de Vogelrichtlijn) bepaalt op welke wijze ingrepen in de speciale beschermingszone van de Vogel- en/of Habitatrichtlijn moeten worden beoordeeld.

- Voor elk plan of project dat significante gevolgen voor het Habitatgebied kan hebben dient eerst, dat wil zeggen voordat de ingreep plaatsvindt, een passende beoordeling te worden gemaakt.
- Het bevoegd gezag mag slechts toestemming voor de ingreep geven, nadat met zekerheid is vastgesteld dat de natuurlijke kenmerken van het gebied niet zullen worden aangetast (het zogenaamde voorzorgbeginsel).
- Een plan of project met negatieve gevolgen voor een bepaald Habitatgebied dat niet ziet op prioritaire soorten, mag bij ontstentenis van alternatieve oplossingen, slechts worden gerealiseerd om dwingende redenen van groot openbaar belang, waaronder redenen van sociale en economische aard.
- Bij schade aan het gebied dienen compenserende maatregelen te worden getroffen, zodat de algehele samenhang van de ecologische hoofdstructuur verzekerd blijft.
- Wanneer sprake is van een ingreep met negatieve gevolgen voor een Habitatgebied met prioritaire habitats en/of soorten, kunnen slechts argumenten die verband houden met de menselijke gezondheid, de openbare veiligheid, of met voor het milieu wezenlijke effecten dan wel na advies van de Europese Commissie om andere dwingende redenen van groot openbaar belang worden toegestaan.

Aangezien de voorgenomen activiteit mogelijk effecten zal hebben op aangewezen Vogelrichtlijngebieden en een aangemeld Habitatrichtlijngebied, dienen de verschillende stappen uit het afwegingskader te worden doorlopen.

1 Is de voorgenomen activiteit verbonden met of nodig voor het beheer van de speciale beschermingszone?

Het tweede lid van artikel 6 van de Habitatrichtlijn verplicht de lidstaten 'passende maatregelen' te treffen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert en er geen storende factoren optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.

De voorgenomen activiteit kan worden gesitueerd in het geheel van 'passende maatregelen' die ervoor zorgen dat de kwaliteit van het ecosysteem 'Hollandsch Diep', 'Haringvliet', 'Biesbosch' en 'Nieuwe Merwede' verbetert. De waterbodems in het Hollandsch Diep en het Haringvliet, en ook de aangrenzende gebieden, zoals de Biesbosch, zijn sterk vervuild. Op grond van de richtlijn dient ook de milieukwaliteit in de gebieden te worden gehandhaafd en verbeterd. In het Integraal Beleidsplan Haringvliet, Hollandsch Diep en Biesbosch is reeds aangegeven dat sanering noodzakelijk is voor een goede ontwikkeling van het gebied. Daartoe heeft Rijkswaterstaat een saneringsvisie uitgewerkt (zie hoofdstuk 2). Hierin wordt als uitgangspunt gehanteerd dat voorkomende waterbodemon- en oeverwerkzaamheden (sanering, onderhoud, natuurontwikkeling, rivierverruiming) zo veel mogelijk worden benut om functiegericht en duurzaam de kwaliteit van de betreffende watersystemen te verbeteren. De aanleg van aanvullende depotruimte is daarbij noodzakelijk om daadwerkelijk invulling te kunnen geven aan deze doelstelling, waarvan een structurele versterking van de natuurfunctie van het gebied deel uitmaakt.

Naast de specie afkomstig uit het Hollandsch Diep en Haringvliet, heeft de voorgenomen activiteit ook betrekking op specie uit de regionale wateren van de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant en andere wateren buiten de desbetreffende speciale beschermingszones. Door middel van de acceptatiecriteria voor open putten (zie hoofdstuk 9) is geregeld dat extra belasting van het watersysteem zo veel mogelijk wordt vermeden. In bepaalde situaties wordt de specie alleen in het omdijkte depot geborgen en niet in de putdepots.

- 2a Heeft de voorgenomen activiteit een significant effect op de Vogel- en Habitatgebieden?**
- 2b Wat zijn de gevolgen voor de beschermingsdoelstellingen van het gebied, indien er effecten zijn?**
- 2c Is er sprake van negatieve effecten op de specifieke soorten en gebiedssoorten van de gebieden?**

Passende beoordeling

Bij de beslissing over deze voorgenomen activiteit is het belangrijk, dat inzicht bestaat in de consequenties van de afwegingskaders van de Habitatrichtlijn. Voor de plannen met betrekking tot de realisatie van ruimte voor baggerspeciebergings wordt het afwegingskader uit de Habitatrichtlijn (en uit het SGR, zoals in paragraaf 10.3 is weergegeven) gevolgd om een passende beoordeling te maken, rekening houdend met de instandhoudingsdoelstelling. Onderdeel van de m.e.r. is het leveren van deze ecologische informatie ten behoeve van de besluitvorming (zie ook deelrapport 'Natuurlijk milieu').

Nagaan of de soorten waarvoor het gebied is aangewezen, worden aangetast.
Door de initiatiefnemers van de voorgenomen activiteit is bij de start van het project als randvoorwaarde gesteld dat er geen verlies optreedt van beschermde en staatsnatuurm monumenten. In het hoofdstuk 'effecten' is onder meer een overzicht opgenomen van te verwachten effecten op de vogels die aanleiding hebben gegeven tot de aanwijzing als speciale beschermingszone van de Vogelrichtlijn en op de Noordse woelmuis als prioritaire soort uit de Habitatrichtlijn. In tabel 10-1 zijn de betreffende vogelsoorten genoemd.

Hoewel het zoekgebied voor de voorgenomen activiteit alleen bestaat uit het Hollandsch Diep en het oostelijk deel van het Haringvliet en het voorkeursalternatief alleen in het Hollandsch Diep is gesitueerd, wordt bij de effecten ook aandacht besteed aan de speciale beschermingszone Oudeland van Strijen. De begrenzing van deze speciale beschermingszone is namelijk zo gekozen, dat een in landschappelijk en vogelkundig opzicht samenhangend geheel is ontstaan, dat in combinatie met rustplaatsen in de speciale beschermingszones Hollandsch Diep en Haringvliet voorziet in de beschermingsbehoefte met betrekking tot het voortbestaan van bedoelde vogelsoorten. Hier liggen de belangrijkste ecologische relaties voor de soorten waarvoor het Hollandsch Diep, het Oudeland van Strijen en het Haringvliet zich kwalificeren.

Tabel 10-1
Belangrijke vogelsoorten voor de begrenzing als speciale beschermingszone

Gebied	Kwalificerende soorten	Andere relevante soorten (hebben mede begrenzing bepaald)	Overige vogelsoorten
Hollandsch Diep	Voldoen aan 1%-drempel: • grauwe gans	lepelaar, brandgans, kolgans, smient, kraakeend, wilde eend, kuifeend	bruine kiekendief, ijsvogel, blauwborst
Haringvliet	Voldoen aan 1%-drempel: • grauwe gans, lepelaar, brandgans, kraakeend, smient en visdief 1 van de 5 belangrijkste broed- of pleisterplaats voor: • kleine zilverreiger, lepelaar, brandgans, visdief en blauwborst	bruine kiekendief, zwartkopmeeuw, dwergster, kluut, kleine zwaan, visarend, slechtvalk, goudplevier, fuut, aalscholver, kolgans, bergeend, wintertaling, wilde eend, pijlstaart, slobbeend, kuifeend, toppereend, meerkoet, kievit, strandplevier, grutto, wulp, dwergmeeuw, rietzanger	kemphaan, velduil

De effecten, die in tabel 10-2 en tabel 10-3 zijn samengevat, hebben alleen betrekking op depots opgenomen die deel uitmaken van het voorkeursalternatief. In het deelrapport 'Natuurlijk milieu' staat een uitgebreider overzicht.

Tabel 10-2
Effecten op de Noordse woelmuis - belangrijk in het kader van de Habitatrichtlijn)

Te verwachten effecten op het leefgebied van de Noordse woelmuis	Conclusie t.a.v. het voorkeursalternatief
Geen verlies; er gaat geen oeverbiotoop verloren	Geen effect.
Uitbreiding leefgebied door natuurontwikkeling bij een omdijkt depot	Positief effect bij omdijkt depot, geen effect bij putdepots.
Ecotoxicologische effecten bij het omdijkte depot zijn zeer beperkt omdat het oeverbiotoop aan de binnenzijde van het depot zeer beperkt is in de vulfase. Na de definitieve inrichting (baggerspecie is dan afgedekt) is er meer oeverbiotoop. Door sanering van de waterbodem en met name de oevers wordt de kans op bioaccumulatie kleiner.	Zeer beperkt negatief effect.

Tabel 10-3
Overzicht effecten op soorten die belangrijk zijn in het kader van de Vogelrichtlijn

Te verwachten effecten per functie van het gebied voor vogels	Conclusie t.a.v. het voorkeursalternatief
Slaapplaats/rustgebied/ruigebied Geen verlies slaapplaats bij het omdijkte depot (Sassenplaat is slaapplaats voor grauwe gans, brandgans en kolgans maar blijft volledig behouden). De putdepots veroorzaken geen verlies. Ontwikkeling slaapplaats (voor grauwe gans, brandgans en kolgans, smient, krakeend, wilde eend en kuifeend) bij het omdijkte depot door het ontstaan van nieuwe luwtezones rond en in het depot.	Geen effect Positief effect
Verstoring vooral bij het omdijkte depot (grenzend aan een slaapplaats, zie genoemde soorten bij de Sassenplaat) en in mindere mate bij Cromstrijen (reeds verstoring door bestaande put – slaapplaats voor grauwe gans, brandgans en kolgans) Een putdepot op Midden veroorzaakt weinig verstoring.	Beperkt negatief effect tijdens aanleg- en vulfase, ringdijk vormt een afscherming, vogels kunnen elders in het gebied een slaapplaats zoeken. (In het studiegebied is voldoende geschikt gebied aanwezig).
Broedgebied Geen verlies en/of verstoring broedgebied.	Geen effect
Foerageergebied Geen verlies van grasgorzen en binnendijkse polders	Geen effect
Geen verlies van zeer ondiepe gedeelten met fonteinkruiden (foerageergebied voor krakeend en smient); de depots liggen op plaatsen met een grotere waterdiepte en de verspreiding van fonteinkruidvelden is door andere omstandigheden zeer beperkt	Geen effect
Geen directe kans op ecotoxicologische effecten bij het omdijkte depot omdat de ontwikkeling van waterplanten en oeverplanten in het omdijkte depot zeer gering is. Pas bij de definitieve inrichting is meer vegetatieontwikkeling mogelijk maar dan is de baggerspecie afgedekt met schone grond.	Geen effect
Ontwikkeling nieuwe foerageermogelijkheden bij het omdijkte depot, vooral indien eindbestemming natuur is.	Geen effect op korte termijn.

3 Indien er negatieve effecten zijn; welke alternatieve oplossingen zijn denkbaar?

Enige verstoring, zij het een tijdelijk effect, is niet uit te sluiten. In de richtlijn is aangegeven dat bij een negatieve beoordeling alternatieve oplossingen dienen te worden gezocht. Alternatieve of andere (nieuwe) oplossingen voor het baggerspecieprobleem bestaan uit verwerking en het gebruik van bestaande bergingslocaties, maar bieden vooralsnog geen volledige oplossing (zie hoofdstuk 2). Wel wordt het project dusdanig opgezet, dat gemakkelijk ingespeeld kan worden op het beschikbaar komen van toepasbare verwerkingsmogelijkheden. Door fasering wordt immers niet alle bergingsruimte tegelijk aangelegd.

Het beleid gaat uit van een ‘gebiedseigen’, watergebonden oplossing. Alternatieve locaties in de vorm van landlocaties in de directe omgeving zijn geen reële oplossingsrichting. Landlocaties zijn duur, het inbrengen van verontreinigd materiaal in een ander ecosysteem is ongewenst en de polders zijn ook waardevol voor onder andere ganzen, zodat effecten niet uitgesloten zijn. Omdat verontreinigde baggerspecie een watergebonden probleem is, kunnen alternatieve locaties in (grote) wateroppervlaktes in de omgeving een alternatieve oplossing vormen. In hoofdstuk 2 is de motivering gegeven voor de begrenzing van het huidige zoekgebied. Bovendien zouden alternatieve locaties in nabijgelegen watersystemen vergelijkbare effecten hebben ten opzichte van het zoekgebied (Krammer-Volkerak, Grevelingen, Biesbosch zijn ook aangewezen als Vogelrichtlijngebied en aangemeld als Habitatrichtlijngebied).

4 Geen alternatieve oplossingen; worden prioritaire habitats of prioritaire soorten beïnvloed?

De prioritaire soort - de Noordse woelmuis - is niet in het geding bij de beslissing over het voorkeursalternatief omdat dit alternatief niet gesitueerd is in het Haringvliet, aangemeld als Habitatgebied (voor deze soort) en er geen effecten te verwachten zijn op de Sassenplaat waar deze soort ook kan voorkomen.

5 Is er sprake van veiligheidsoverwegingen, overwegingen van volksgezondheid of belangrijke milieubaten?

Naast de effecten van de berging, dient ook de indirecte milieuwinst voor het ecosysteem te worden vermeld. In het Benedenrivierengebied en ook in de regionale wateren van de provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant bevinden zich grote hoeveelheden vervuild sediment. Effecten van de oever- en waterbodemonverontreiniging voor het ecosysteem bestaan uit:

- de direct waarneembare effecten op de bodemlevensgemeenschap; uit een veldinventarisatie is gebleken dat in een groot deel van het Hollandsch Diep de bodemmacrofaunagemeenschap ernstig verstoord is;
- het risico voor doorvergiftiging via de voedselketen; bij de bepaling van de urgentie (de noodzaak tot sanering) zijn ook de modelberekeningen van de accumulatie van cadmium, DDT+DDE en PCB-153 (als gidsstof voor de groep van PCB's met dioxine-achtige werking) in de voedselketen betrokken.

Daarnaast kan deze verontreiniging een bedreiging vormen voor de mens (blootstellingsrisico's) en, via verspreiding naar het grondwater en het oppervlaktewater, voor schonere benedenstroomse gebieden en voor de omliggende polders.

Ter vermindering van deze effecten worden saneringswerken uitgevoerd. Het verwijderen van de vervuilde waterbodem is zinvol op plaatsen waar nadelige effecten zijn geconstateerd en waar geen of onvoldoende afdekking plaatsvindt met schoner sediment. Dit is ook verwoord in de saneringsvisie van Rijkswaterstaat. Doordat de waterkwaliteit verbetert, wordt de vervuilde waterbodem in sedimentatiegebieden afgedekt met een minder toxische laag. Verontreinigde locaties, die niet of onvoldoende zijn afgedekt, dienen te worden gesaneerd. Voor de baggerspecie die daarbij vrijkomt, is bergingsruimte nodig. Met de aanleg van een baggerspeciebergings in het Hollandsch Diep wordt deze bergingscapaciteit gecreëerd.

Het saneren van de waterbodem en het vervolgens storten van de daarbij vrijkomende vervuilde baggerspecie in een depot, leidt tot een concentratie van de verontreinigingen en een aanzienlijke reductie van de contactoppervlakte van het vervuilde sediment met de omringende systemen (met name oppervlaktewater). De contactoppervlakte met de omgeving wordt globaal met een factor 60 à 80 geconcentreerd. Het gebruik van een depot biedt betere mogelijkheden om de vervuilde baggerspecie te isoleren, te beheersen en te controleren. Zo treedt er een reductie op van de negatieve effecten van deze vervuiling op het ecosysteem.

In hoofdstuk 2 van deze Projectnota/MER is reeds gesteld dat sanering van vervuilde waterbodems en oevers (ook buiten de speciale beschermingszones en ecologische hoofdstructuur) zal bijdragen aan een betere functieervulling van de betreffende watersystemen en onontbeerlijk is voor de realisering van de voorgestelde kwaliteitsdoelstelling voor de betreffende watersystemen.

5a Zo ja, dan mag het project doorgang vinden mits compensatie plaatsvindt

Indien alsnog tot uitvoering wordt besloten om dwingende redenen van groot openbaar belang worden alle nodige compenserende maatregelen genomen om te waarborgen dat de algehele samenhang van de Europese ecologische hoofdstructuur, 'Natura 2000' bewaard blijft.

Er bestaat geen 'harde' grens tussen mitigerende en compenserende maatregelen als fysieke compensatie moeilijk is en de maatregelen meer betrekking hebben op kwaliteitsverbetering in het gebied (zie paragraaf 10.3).

Mitigerende maatregelen

Mitigatie heeft al enigszins plaatsgevonden door in het project ook uit te gaan van open putten, zodat er geen groot omdijkt depot nodig is en het oppervlaktewater zo veel mogelijk gespaard blijft. Om ecotoxicologische effecten te beperken wordt de baggerspecie afgedekt nadat de vulfase is afgerond.

Verstoring bij het omdijkte depot is beperkt door de volgende maatregelen:

- het depot ligt in de lengterichting van de Sassenplaat, waardoor de contactoppervlakte klein is;
- de dijken schermen de werkzaamheden af;
- het voorzieningenterrein en de werkhaven liggen aan de zijde van het depot die het verst van de Sassenplaat ligt;
- in het voorkeursalternatief is uitgegaan van een zandscheiding door middel van sedimentatiebekkens. De meest geluidproducerende vormen (mechanische zandscheiding) zijn niet op het voorzieningenterrein gepland, omdat ze geen onderdeel vormen van de voorgenomen activiteit.

Bij de bestaande Put van Cromstrijen is het verstorende effect waarschijnlijk beperkt. Deze put wordt momenteel reeds gebruikt en vanuit de autonome ontwikkeling krijgt deze locatie ook weer de benodigde vergunningen om gedurende een periode van in ieder geval 10 jaar baggerspecie te storten. Het enige effect door de voorgenomen activiteit wordt veroorzaakt door het intensiever gebruik. Hier worden geen mitigerende maar compenserende maatregelen voorgesteld (versterking van luwtegebieden nabij Sassenplaat, zodat vogels zich bij verstoring kunnen verplaatsen).

Compenserende maatregelen - maatregelen voor kwaliteitsverbetering

Beperking van de geluidproducerende activiteiten - in een voor vogels belangrijke periode (winterperiode voor niet-broedvogels en voorjaar voor broedvogels) is bij de aanleg van het omdijkte depot moeilijk vanwege de wens om vrij snel het depot exploitatiegereed te hebben (er wordt dag en nacht doorgewerkt en er zijn in deze fase van het project geen seizoenen uit te sluiten - wel zal in de voorbereiding van de uitvoering waar mogelijk rekening worden gehouden met het seizoen waarin de werkzaamheden zullen plaatsvinden). Ook verstoring in de vul- en nazorgfase is niet helemaal uit te sluiten. Daarom zijn compenserende maatregelen genomen:

- In het ontwerp zijn al maatregelen geïntegreerd zoals het natuurvriendelijk afwerken van het depot na afronding van de vulfase. Daarnaast is bij de aanleg van het omdijkte depot op Oost voorzien in een kleine oppervlakte natuurontwikkeling aan de buitenzijde. Door een vergelijkbaar biotoop (oppervlaktewater omringd door oevers/dijk zoals ook voorkomt op de Sassenplaat) wordt het verlies aan rustgebied door verstoring voor de ganzen en eenden volledig gecompenseerd.
- In het ontwerp is ook uitgegaan van een natuurvriendelijke eindafwerking van de binnenzijde van het depot, waardoor een nieuw rustgebied aansluitend op de Sassenplaat ontstaat. Dit effect is echter pas optimaal na afronding van de vulfase (na 20 jaar).

Een belangrijk aandachtspunt is het tijdstip van compensatie. In de Vogel- en Habitatrichtlijn is opgenomen dat vooraf dient te worden gecompenseerd. In het kader van dit project is echter uitgegaan van het gebruik van vrijkomende grond voor de natuurontwikkeling. Bij de uitwerking van de compensatie kan mogelijk gemotiveerd van dit principe (vooral compenseren) worden afgeweken. Redenen hiervoor zijn het feit dat: de aanleg geen onherstelbare schade aan de natuurwaarden toebrengt, dat vogels zich tijdelijk verplaatsen binnen het studiegebied maar daarna terugkomen en dat eventuele werkzaamheden bij de Sassenplaat (aanleg van kleine oppervlakte natuur tussen de Sassenplaat en het depot) gelijktijdig kunnen worden uitgevoerd, wat de periode van verstoring beperkt.

Conclusie

De effecten van de voorgenomen activiteit op de soorten die aanleiding hebben gegeven tot de aanwijzing van het Hollandsch Diep als speciale beschermingszone in het kader van de Vogelrichtlijn, zijn zeer beperkt. De effecten hebben nooit invloed op de aantallen van de soorten in het gebied, sommige effecten zijn tijdelijk (verstoring) en de effecten kunnen worden gecompenseerd.

Aangezien verwerkingsmogelijkheden, bestaande bergingslocaties en alternatieve locaties in de omgeving van het Hollandsch Diep geen oplossing voor het probleem vormen, zijn locaties voor bergingsruimte in het Hollandsch Diep voorgesteld. Het voorkeursalternatief is niet gesitueerd in een speciale beschermingszone in het kader van de Habitatrichtlijn. Daar zijn geen effecten te verwachten.

10.2 Soortbescherming buiten de speciale beschermingszone

Op grond van de Habitatrichtlijn moeten niet alleen Speciale Beschermingszones worden beschermd, maar ook soorten die in bijlage IV worden genoemd. Een aantal in het studiegebied voorkomende zoogdieren zijn opgenomen in bijlage IV, namelijk:

- baardvleermuis, watervleermuis, gewone grootoorvleermuis, gewone dwergvleermuis en meervleermuis
- Noordse woelmuis

Het effect op de Noordse woelmuis (voornamelijk positief) is reeds weergegeven in tabel 10-2. Voor de vleermuizen zijn evenmin negatieve effecten te verwachten. Kolonieplaatsen worden niet vernietigd of aangetast en met uitzondering van de meervleermuis is het onbeschutte open water op het Hollandsch Diep geen geschikt foerageer- en jachtgebied voor de genoemde vleermuizen. De meervleermuis foerageert wel boven grotere wateroppervlakten maar het verlies van dit jachtgebied door de aanleg van het omdijkte depot is zeer gering ten opzichte van de resterende wateroppervlakte.

In het studiegebied komen (sporadisch) ook een aantal vissoorten voor die opgenomen zijn in de Habitatrichtlijn. Het betreft zeeprik, steur, roofblei, grote modderkruiper, rivierprik, zalm en rivierdonderpad. De effecten op vissen zijn in tabel 10-4 weergegeven.

Tabel 10-4
Overzicht effecten op de vissen - belangrijk in het kader van de Habitatrichtlijn

Te verwachten effecten op het leefgebied van vissoorten	Conclusie t.a.v. het voorkeursalternatief
Verlies leefgebied door het omdijkte depot; het betreft een zeer klein volume ten opzichte van het totale volume van het Hollandsch Diep.	Geen effect
Uitbreiding paaigebied voor een aantal soorten door natuurontwikkeling bij een omdijkte depot.	Positief effect
Ecotoxicologische effecten bij omdijkte depots zijn zeer beperkt omdat in het omdijkte depot slechte omstandigheden ontstaan die niet zullen leiden tot een ontwikkeling van een normale visstand. Door sanering van de waterbodem en met name de oevers wordt de kans op bioaccumulatie kleiner.	Positief effect door de verbetering die die optreedt door sanering van het systeem.

Het belangrijkste effect van de voorgenomen activiteit is de verbetering van het watersysteem. Daarnaast zullen de effecten ten aanzien van een ander beheer van de Haringvlietsluizen veel groter zal zijn dan de aanleg en exploitatie van de depots.

Conclusie

Er zijn geen negatieve effecten te verwachten op soorten opgenomen in bijlage IV van de Habitatrichtlijn en die in het studiegebied voorkomen.

10.3 Structuurschema Groene Ruimte

Nee, tenzij-principe

Het afwegingskader zoals verwoord in de Habitatrichtlijn is in soortgelijke bewoordingen terug te vinden in de beschermingsformules voor de ecologische hoofdstructuur die zijn opgenomen in het Structuurschema Groene Ruimte (SGR). De zwaarste planologische beschermingsformule van het SGR - het 'nee, tenzij'-principe geldt voor de - in dit project van toepassing zijnde - gebiedscategorie: Kerngebieden en natuurontwikkelingsgebieden van de ecologische hoofdstructuur.

Dit houdt in dat in een aantal kwetsbare gebieden met een planologische bescherming in principe geen ingrepen mogen plaatsvinden. In uitzonderingssituaties, waarbij een zwaarwegend belang aanwezig en aantoonbaar is, kan van dit principe worden afgeweken. In paragraaf 10.1 (stap 5 van het afwegingskader) is reeds ingegaan op het zwaarwegend maatschappelijk belang.

Compensatiebeleid

Pas na eerdergenoemde afweging (nee, tenzij) is het compensatiebeginsel aan de orde. Dat is eveneens in het SGR op hoofdpunten vastgelegd. Dit compensatiebeleid houdt in dat voor gebieden met een hoofdfunctie natuur en/of bos en/of recreatie geldt dat: indien één van de genoemde functies moet wijken voor of anderszins aanwijsbare schade ondervindt van een ander aantoonbaar zwaarwegend maatschappelijk belang, waarvoor een ruimtelijke ingreep wordt toegestaan, zullen in elk geval mitigerende en, indien deze onvoldoende zijn, tevens compenserende maatregelen moeten worden getroffen. De provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant hebben dit, door het Rijk in het SGR geïntroduceerde compensatiebeginsel, geïntegreerd in hun natuurbeleid. Voor de voorgenomen activiteit is het effect op de hoofdfunctie natuur (ecologische hoofdstructuur) van belang. De recreatiegebieden in het studiegebied staan niet op de lijst van compensatieplichtige recreatiegebieden uit het SGR.

Bij de uitwerking van het compensatiebeginsel moet de initiatiefnemer een aantal stappen doorlopen [Min. van LNV, 1995]:

- 1 Landschappelijke inpassing en mitigatie
- 2 Compensatie van de oppervlakte met directe effecten
- 3 Compensatiegebied zoeken aansluitend aan de aangetaste gebieden of in de directe omgeving
- 4 Compensatie van kwaliteitsverlies
- 5 Voor bos is compensatie van kwaliteitsverlies mogelijk via kwantitatieve overcompensatie (niet aan de orde in dit project)
- 6 Financiële compensatie: alleen mogelijk wanneer geen of niet voldoende compensatiegebied wordt gevonden (niet aan de orde in dit project)
- 7 Kostenberekening: begroting van de mitigatie en compensatie met kwaliteitstoeslag
- 8 Er mag geen nettoverlies optreden in natuur-, bos- en recreatiewaarden.

Landschappelijke inpassing is reeds gebeurd bij het uitwerken van de alternatieven. Mitigatie is opgenomen in paragraaf 10.1. De stappen 2 t/m 4 komen in deze paragraaf aan de orde, rekening houdend met stap 8.

Optredende effecten in de kerngebieden van de Ecologische Hoofdstructuur (EHS)

De aanleg van het omdijkte depot op de locatie Oost betekent voornamelijk een verlies van open (diep) water. In het SGR is dit oppervlaktewater aangeduid als kerngebied. In het streekplan Zuid-Holland Zuid en in het streekplan van Noord-Brabant zijn de locaties gesitueerd in 'overig water'.

Aanvankelijk (in het locatie-/combinatietraject) ging bij het omdijkte depot op Oost een kleine oppervlakte van de Sassenplaat verloren. De Sassenplaat is een natuurgebied in de Groene Hoofdstructuur van Noord-Brabant. Het betrof circa 3 ha of 7,5% van de totale oppervlakte van de Sassenplaat. Door optimalisatie in het inrichtingstraject treedt dit verlies niet meer op.

Daarnaast kunnen met name de aanlegwerkzaamheden ten behoeve van het omdijkte depot verstoring veroorzaken voor de vogels die op de Sassenplaat verblijven.

De effecten van de putdepots op de ecologische hoofdstructuur zijn te verwaarlozen. Voor de put op Midden zijn de effecten zeer waarschijnlijk verwaarloosbaar, omdat de verstoring met name optreedt in ondiepe water- en oeverzones. De Put van Cromstrijen ligt dicht bij de oever en enige verstoring is daar niet uit te sluiten, al treedt mogelijk gewinning op omdat het een (verruimde) voortzetting van een bestaande activiteit betreft. Het effect is beperkt omdat dieren zich tijdelijk kunnen verplaatsen naar andere rustgebieden die volop aanwezig zijn in het Hollandsch Diep.

Compensatie van de oppervlakte met directe effecten

Mitigerende maatregelen zijn reeds bij de toetsing aan de Habitatrichtlijn beschreven, daarom zijn nu alleen nog de compenserende maatregelen genoemd.

Voor fysieke compensatie van watergebieden gelden dezelfde uitgangspunten als bij landgebieden namelijk vervangend areaal met vergelijkbare kwaliteit. Het verlies aan oppervlaktewater kan echter moeilijk worden gecompenseerd. Het compensatiebeginsel geeft dan ook al aan dat indien fysieke compensatie bij watergebieden niet mogelijk is, bij voorkeur wordt gezocht naar mogelijkheden voor het opwaarderen van de natuurkwaliteit van het resterende gebied [Min. van LNV, 1995].

Voor verstoring van vogels op de Sassenplaat door het omdijkte depot zijn compenserende maatregelen genomen. Voor de berekening van de benodigde oppervlakte is uitgegaan van het feit dat het verstorend effect maximaal 200 m bedraagt (zoals waargenomen op putdepots) en van een gemiddelde breedte van de Sassenplaat van 125 m. Dan bedraagt het verstoorde oppervlak 2,5 ha. In het ontwerp is een oppervlakte van ca. 13 ha met een vergelijkbaar biotoop (luwtegebied) opgenomen dat wordt aangelegd tussen het depot en de Sassenplaat. Gezien de vrij recente ontwikkeling van de natuurwaarden op de Sassenplaat - het betreffende deel van de plaat is aangelegd rond 1970 - wordt de snelheid waarmee de natuurwaarden zich zullen ontwikkelen groot geacht. Een bijkomend positief effect is het feit dat daardoor een kleine oppervlakte van het verontreinigde materiaal dat op de Sassenplaat aanwezig is, kan worden afgedekt en dat de huidige problemen i.v.m. botulisme op de westpunt van de Sassenplaat kunnen worden aangepakt.

Omdat verstoring door het gebruik van de Put van Cromstrijen niet uit te sluiten is, is hiervoor ook compensatie voorzien. Voor de benodigde oppervlakte is aangenomen dat in een straal van 200 m rond het schip geen watervogels voorkomen. Monitoring bij de Put van Cromstrijen heeft dit uitgewezen. Dat betreft het ca. 12,6 ha rustgebied dat tijdelijk - alleen als het schip er is, en in een periode van 10 jaar zolang het depot van Cromstrijen in gebruik zal zijn - wordt verstoord. Compensatie van deze oppervlakte gebeurt door de versterking van de natuurfunctie van de Sassenplaat door aanpassingen aan de Sassenplaat (afdekking van verontreiniging met vrijkomende grond en aanpak van botulisme) en uitbreiding middels een natuurgebied tussen de Sassenplaat en het depot). Hierover zal verder overleg met Staatsbosbeheer, die de Sassenplaat beheert, worden gevoerd.

Compensatie van het kwaliteitsverlies

De kwaliteitstoeslag houdt rekening met de periode dat het nieuw ingerichte gebied zich zal ontwikkelen tot het kwaliteitsniveau dat verloren is gegaan. Is deze zogenaamde vervangbaarheid groot (gemakkelijk te vervangen), dan geldt een toeslag van een derde van de fysieke compensatie. De kwaliteitstoeslag wordt berekend over de hectares - in geld uitgedrukt als compensatie van het kwaliteitsverlies. Deze kwaliteitstoeslag zal in de ontwerpfase nader worden bepaald.

Conclusie

De effecten van de voorgenomen activiteit op de ecologische hoofdstructuur zijn beperkt en grotendeels te mitigeren en te compenseren. Verstoring kan volledig worden gecompenseerd door de aanleg van een gelijk(w)aardig biotoop aansluitend op de Sassenplaat.

Dit hoofdstuk geeft aan op welk gebied leemten in kennis bestaan. Deze zijn hoofdzakelijk gebaseerd op onzekerheden die in eerdere hoofdstukken van deze Projectnota/MER naar voren zijn gekomen. Het gevolg van de leemten in kennis is dat aan de beschreven alternatieven en effecten een aantal onzekerheden verbonden is. Daarbij wordt aangegeven wat hun betekenis is voor de besluitvorming ten aanzien van het voorkeursalternatief, voor het ontwerp en het monitoringprogramma.

Leemten in kennis en informatie

De tijd en de maatschappelijke dynamiek

De tijd vormt een belangrijke factor in de onzekerheden in het ontwerp en de effecten van een baggerspeciedepot. In het studiegebied zullen binnen de gehanteerde tijdhorizon voor deze Projectnota/MER, aanzienlijke veranderingen optreden door een ander beheer van de Haringvlietsluizen. Als autonome ontwikkeling is uitgegaan van een veranderd beheer van de Haringvlietsluizen volgens het Getemd getij (voor veiligheidsaspecten 'beheer als Stormvloedkering'). Dit is echter nog geen vastgesteld beleid, maar een voorkeursalternatief. In het MER Haringvlietsluizen is getracht om een zo goed mogelijk beeld te geven van de veranderingen als gevolg van de invoering van het 'Getemd getij'. Monitoring zal uitwijzen of er afwijkingen zijn ten opzichte van de verwachte effecten in het MER Haringvlietsluizen.

De effecten van een depot zijn bepaald voor lange perioden, van duizenden tot tienduizenden jaren. Naarmate de tijd verstrijkt, wordt de kans groter dat de effecten afwijken van het beeld dat de rekenresultaten geven. Veranderingen op (zeer) lange termijn in het studiegebied, zoals zeespiegelrijzing en klimaatveranderingen, zijn niet meegenomen, omdat de omvang van deze ontwikkelingen nog onzeker is. Behalve met veranderingen in het milieu moet ook rekening worden gehouden met de dynamiek van de maatschappij en de onzekerheden in de politieke en bestuurlijke besluitvorming.

De keuzen die nu voor het depot worden gemaakt, zijn gebaseerd op de huidige kennis, het MER Haringvliet en maatschappelijke voorkeuren. De mogelijkheid bestaat dat te zijner tijd voor andere opties wordt gekozen. Dit geldt met name voor de afbouw van de exploitatie en de inrichting van het gevulde depot, ofwel de afwerking en de nazorg. Indien andere keuzen worden gemaakt, moeten mogelijk aanvullende vergunningen worden verleend.

Bodemopbouw en afzetmarkt

De beschikbare gegevens en de grondboringen geven geen duidelijkheid over de gedetailleerde geologische opbouw van de bodem. Met name de onzekerheid over de verhouding tussen de hoeveelheid zand en klei heeft gevolgen. Ten eerste wordt een kleipakket met een andere techniek verwijderd dan een zandpakket. Ten tweede is de opbouw van het dijklichaam van een eiland- of atoldepot moeilijker bij aanwezigheid van een kleipakket. Ten derde levert het verschil in bodemopbouw een verschil op in de hoeveelheid vrijkomend zand en daarmee een verschil in de grondbalans. Ten slotte maakt onzekerheid over de hoeveelheid zand die vrijkomt, de zandopbrengst onzeker.

De bepaling van de afzetmarkt voor grondstoffen is gebaseerd op een globale inventarisatie. Er is gekeken welke projecten qua materiaal, plaats en tijdpad in aanmerking zouden kunnen komen voor hergebruik van de grondstoffen. Dit wil nog niet zeggen dat de grondstoffen ook daadwerkelijk voor deze projecten ingezet kunnen worden.

Dit hangt onder meer af van:

- de hoeveelheid en de kwaliteit van de grond die vrijkomt;
- het tijdstip van vrijkomen in relatie tot de planning van betreffende projecten;
- de reeds geplande inzet van (secundaire) grondstoffen in de betreffende projecten;
- benodigde voorzieningen en de te doorlopen procedures voor transport en eventuele tijdelijke opslag van de te hergebruiken materialen. (Als het zand ergens tijdelijk wordt opgeslagen, zal dit extra kosten met zich meebrengen, afhankelijk van de plaats van het tijdelijk depot.)

Verspreiding van verontreiniging

Een aantal leemten in kennis heeft betrekking op de verspreiding van verontreinigingen.

Effectbepaling

De verspreidingsberekeningen van relevante verontreinigingen van de baggerspecie naar het grond- en oppervlaktewater zijn verricht met behulp van computermodellen. Om met deze modellen te werken is de werkelijkheid vereenvoudigd (gemodelleerd) weergegeven en zijn ten aanzien van enkele processen aannamen gedaan. In veel gevallen is een 'worst case'-situatie beschreven.

Isolatie

In de richtlijnen voor isolatievoorzieningen, zoals die in het Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie zijn gegeven, speelt de doorlatendheid van de baggerspecie een rol. De doorlatendheid van de baggerspecie na consolidatie is niet precies bekend. In het algemeen wordt een doorlatendheid van 10^{-8} m/s aangenomen. Deze waarde kan onder omstandigheden van lage grondwaterstromingen, zoals bij het depot Hollandsch Diep, veel lager zijn. Door metingen in bestaande depots en oude losplaatsen kan kennis worden verkregen over de juiste waarden van de doorlatendheid.

Afbraak van verontreinigingen

De afbraaksnelheid van de verontreinigingen in het depot heeft grote invloed op de emissie en de verspreiding van een aantal verontreinigingen in de ondergrond. Daarom is het belangrijk meer inzicht te krijgen in de werkelijke afbraaksnelheden (halfwaardetijden) van deze stoffen onder verschillende omstandigheden. Uit literatuurstudies blijkt dat voor PAK's halfwaardetijden van enkele tientallen jaren of minder niet ongebruikelijk zijn. Bij dergelijke afbraaksnelheden zal de emissie uit het depot in de loop van de tijd relatief snel afnemen. De halfwaardetijden zijn echter niet goed bekend, daarom is voor deze Projectnota/MER gekozen om de berekeningen zonder afbraak uit te voeren ('worst case'-bepaling).

Parameters verspreidingsberekeningen

Bij het vaststellen van de verschillende parameters voor de verspreidingsberekeningen is zo veel mogelijk aangesloten bij de resultaten van het eerste MER Hollandsch Diep, het booronderzoek (voor wat betreft fractie organisch koolstof) en bij het MER Oostvliet-polder [Witteveen+Bos, 1999].

Samenstelling specie

De fysisch-chemische eigenschappen van de te storten specie zijn niet exact bekend. Belangrijke eigenschappen zijn organisch koolstofgehalte, de verdelingscoëfficiënt, de doorlatendheid, de zandfractie en de mate van verontreiniging van de specie. De maatgevende chemische samenstelling is gebaseerd op literatuurgegevens [Provincies Noord-Brabant en Zuid-Holland en RWS, 1994/ Steenkamp et al., 1998] en karakterisatieonderzoek [Serasea, maart 1999].

Concentraties in het depotwater

Het gedrag van verontreinigingen in gestort verontreinigd materiaal (de mate van uitloging van de verontreinigingen) is gerelateerd aan en afhankelijk van de 'overgang' van verontreinigingen van de immobiele fase naar de mobiele fase.

De waarden van de evenwichtsconstanten die deze overgangen beschrijven, staan niet vast. Bij de berekening van de emissies naar grondwater worden daarom relatief 'veilige' waarden voor de evenwichtsconstanten gehanteerd. De fluxberekeningen zijn daarom mogelijk een overschatting van de werkelijke situatie.

Gasvorming

Er is weinig bekend over het ontstaan van gas in, onder zuurstofloze omstandigheden geborgen, baggerspecie. Door het ontstaan van gas en het in de verontreinigde specie 'gevangen' blijven daarvan kan de inhoud van het depot expanderen. Over dit proces (treedt het op en zo ja, in welke mate?) is geen kwantitatieve voorspelling te doen. Er is daarom rekening gehouden met een bepaalde veiligheidsmarge bij het vullen van de depots.

Toepassing open putten voor de berging van baggerspecie

Het onderzoek naar het bergen in open putten is nog niet volledig afgerond, lopende de m.e.r.-studie. In deze Projectnota/MER is uit voorzorg gekozen voor een veilige benadering. Monitoring zal meer duidelijkheid geven over de te gebruiken acceptatiecriteria en mogelijke verspreidingsrisico's.

Aanbod van baggerspecie

In hoofdstuk 2 is aangegeven dat er verschillende factoren van invloed zijn op het aanbod, namelijk:

- de mate van onderzoek naar de exacte omvang van de verontreinigingen;
- de hoeveelheid geld die beschikbaar komt voor realisering van het waterbodembeleid;
- het beleid inzake het omgaan met vervuilde waterbodems;
- de kwaliteitsverbetering van Rijn- en Maaswater;
- de ontwikkeling en toepassing van verwerkingstechnieken.

Het depot wordt in twee fasen aangelegd. Bij de aanleg van de tweede fase kan de omvang afgestemd worden op de resultaten van de saneringsonderzoeken, het aanbod van onderhoudsspecie en specie uit de regio en de beschikbare verwerkingstechnieken.

Consequenties voor de besluitvorming

Ondanks de geconstateerde leemten in kennis is, op basis van de bestaande gegevens en huidige inzichten, toch een adequaat inzicht verkregen in de mogelijke effecten, waardoor oordeels- en besluitvorming over het te bepalen voorkeursalternatief mogelijk is.

Aandachtspunten voor het depotontwerp

De uitwerking van de voorontwerpen heeft geresulteerd in alternatieven die houvast bieden voor de beschrijving van de milieueffecten en de vergelijking van de alternatieven. In de ontwerpfase zal het voorkeursalternatief verder uitgewerkt worden. Een aantal aandachtspunten vraagt om nadere uitwerking, maar voor de beoordeling van de alternatieven op hun milieugevolgen in het kader van de m.e.r.-procedure zijn deze niet essentieel. Deze punten worden hier toegelicht.

Bijstellen resultaten effectbeschrijving

Voor de Projectnota/MER zijn verschillende situ- en modelonderzoeken uitgevoerd. Doelstelling hiervan was om voldoende informatie te verzamelen om goede keuzen te kunnen maken tussen de alternatieven. In een later stadium (ontwerp en uitvoering) zullen echter meer gegevens beschikbaar komen. Deze aanvullende gegevens wijken mogelijk enigszins af van de reeds verkregen gegevens, waardoor enige bijstelling wellicht nodig is.

Archeologisch onderzoek

Na de definitieve locatiekeuze dient een archeologisch vooronderzoek op de gekozen locatie(s) plaats te vinden. Dit onderzoek kan verricht worden aan de hand van gegevens van boringen, aangevuld met cultuurhistorisch onderzoek. In de planning en kostenraming dient rekening te worden gehouden met oponthoud tijdens de baggerwerkzaamheden bij het aantreffen van mogelijke wrakresten in de diepere lagen. Er zullen voldoende mogelijkheden geboden moeten worden om tijdens de uitvoering waarnemingen te verrichten, een en ander in overleg met het NISA (Nederlands Instituut voor Scheeps- en onderwater Archeologie). Incidenten tijdens de uitvoering dienen te worden gemeld aan het NISA.

Munitie

In het kader van deze Projectnota/MER is geen onderzoek gedaan naar de mogelijke aanwezigheid van munitie op de locaties.

Voorstel evaluatie

Om de effecten op het milieu duurzaam te kunnen volgen, dient het bevoegd gezag een evaluatieprogramma vast te stellen. Dit kan gebeuren aan de hand van de voorstellen voor het evaluatieprogramma in het deelrapport 'Inrichting'. Aan de hand van dit programma kan een voortgaand onderzoek plaatsvinden naar de genoemde leemten in kennis en zal onderzocht worden in hoeverre de verwachte milieueffecten, zoals in de Projectnota/MER zijn aangegeven, ook daadwerkelijk optreden. Ook de effectiviteit van de getroffen voorzieningen, milieubeschermende en compenserende maatregelen dient te worden geëvalueerd. Mocht tijdens de monitoring blijken dat zich onverwachte milieueffecten voordoen, dan kunnen eventueel maatregelen genomen worden.

Cauberg Huygen, 1988. Geluidmetingen.

Dijkstra V., 1997. Belangrijke zoogdiergebieden in Nederland. Mededeling 37 van de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (VZZ), Utrecht.

Gleichman-Verheijen E.C. & W. Ma, 1989. Consequenties van verontreiniging van de (water)bodem voor natuurwaarden in de Biesbosch. RIN-rapport 89/17. Wageningen.

Heidemij adviesbureau, 1988. Ambachtsheerlijkheid Cromstrijen: Milieueffectonderzoek baggerspeciéstoringen Cromstrijen. I.s.m. Waterloopkundig Laboratorium. Arnhem/Delft.

Ingenieursbureau Gemeentewerken Rotterdam, 1999. Evaluatie praktijkproef zand uit baggerspecie op de Slufter, 1993-1998, dossiernummer 1999-0052. In opdracht van het Gemeentelijk havenbedrijf Rotterdam & Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland.

Lina P.H.C. & G. van Ommering, 1994. Bedreigde en kwetsbare zoogdieren in Nederland; toelichting op de Rode Lijst. Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer. Wageningen.

Lina P.H.C. & G. van Ommering, 1996. Bedreigde en kwetsbare vogels in Nederland; toelichting op de Rode Lijst. Informatie- en KennisCentrum Natuurbeheer. Wageningen.

Meetkundige Dienst, 1998. De buitendijkse gebieden langs het Haringvliet en Hollandsch Diep; vegetatiekartering op basis van false colour-luchtfoto's 1995. Rijkswaterstaat, Delft.

Milieudienst Zuid-Holland-Zuid, 1996. Geluidmetingen.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1992. Nota Landschap. Den Haag

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1993. Structuurschema Groene Ruimte. Den Haag.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1995. Uitwerking compensatiebeginsel SGR. Directie Groene Ruimte en Recreatie. 's-Gravenhage.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 1999a,b.

Ontwerp Besluit; aanwijzing van Hollands Diep

Ontwerp Besluit; aanwijzing van Haringvliet

als speciale beschermingszone in de zin van de richtlijn nr. 79/409/EEG van de Raad van de Europese Gemeenschappen van 2 april 1979 inzake het behoud van de vogelstand. Den Haag.

Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, juli 2000. Natuur voor mensen, mensen voor natuur. Nota natuur, bos en landschap in de 21e eeuw. Den Haag.

Ministerie van Verkeer & Waterstaat 1986. Rijkswaterkwaliteitsplan. Den Haag.

Ministerie van Verkeer & Waterstaat 1994. Evaluatienota Water. Den Haag.

Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 1998. Vierde Nota Waterhuishouding. Den Haag.

Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 5 juni 2000. Besluit beheer Haringvlietsluizen. Notanummer HK/AW 2000/8178. Den Haag.

Ministerie van Verkeer & Waterstaat, Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 3 maart 1998. Actief Bodembeheer rivierbed - omgaan met verontreinigd sediment in de grote rivieren. Tweede Kamer, vergaderjaar 1997 - 1998, 25 908, nr. 1.

Ministerie van Verkeer & Waterstaat, Provincie Noord-Brabant en Provincie Zuid-Holland, november 2000. Richtlijnen milieu-effectrapportage Baggerspeciebergings Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost. Den Haag.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 1988. Besluit van 15 september 1988, houdende regels inzake kennisgeving omtrent risico's van zware ongevallen (Besluit Risico's Zware Ongevallen), Staatsblad van het Koninkrijk der Nederlanden, 432.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, 18 april 1989. Nota Omgaan met risico's: De risicobenadering in het milieubeleid, Den Haag.

Ministerie van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 13 oktober 1993. Beleidsstandpunt Verwijdering Baggerspecie. Tweede Kamer, vergaderjaar 1993-1994, stuk 23450, nr. 1. Den Haag

Ministeries van Volkshuisvesting, Ruimtelijke Ordening en Milieu, Binnenlandse Zaken en SZW, april 1998. Wijziging Wet milieubeheer, de Wet rampen en zware ongevallen en de Arbeidsomstandighedenwet ter uitvoering van de EG-richtlijn betreffende beheersing van de gevaren van zware ongevallen waarbij gevaarlijke stoffen zijn betrokken. Tweede Kamer, vergaderjaar 1997-1998, Kamerstuk 25972, nr. 1-3, Den Haag.

Nederlandse Spoorwegen, 1998. Akoestisch spoorboekje '97 versie 1.4. Utrecht.

Niebeek Milieumanagement, februari 1999. Evaluatie Nota baggerspecieverwijdering 1994-2000. In opdracht van provincie Noord-Brabant

Provincie Noord-Brabant, 1992. Streekplan Noord-Brabant. 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant, 1993. Natuurbeleidsplan. 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant, mei 1994. Nota Baggerspecieverwijdering 1994-2000. 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant, 1998. Waterhuishoudingsplan 2 'Samen werken aan water'. - 's-Hertogenbosch.

Provincie Noord-Brabant, februari 1998. 's Provinciaal beleid bedrijventerreinen op maat. 's-Hertogenbosch.

Provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant, Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, 1992. Strategisch plan waterbodem en baggerspecie.

Provincies Zuid-Holland en Noord-Brabant, Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, 1994. Projectnota/MER Baggerspeciedepot Hollandsch Diep. Hoofdnota en deelrapporten Provincie Zuid-Holland, regio Zuid-Holland-Zuid, 1997. Hoeksche Waard Omgevingsplan (HOP). I.s.m. Gemeenten Binnenmaas, Cromstrijen, 's-Gravendeel, Korendijk, Oud-Beijerland en Strijen. Maasdam/Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 1998a. Ontwerp Streekplan Zuid-Holland-Zuid. Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 1998b. Provinciale milieuverordening Zuid-Holland tot en met derde tranche. Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 1998c. Richtlijnen milieu-effectrapportage Baggerspeciebering Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost. Den Haag.

Provincie Zuid-Holland, 1999. Herziening Streekplan Zuid-Holland-Zuid - Nota van wijzigingen. Den Haag.

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, 1998. MER Beheer Haringvlietsluizen. 'Over de grens van zout en zoet'. Hoofdrapport en deelrapporten

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, Provincie Noord-Brabant en Provincie Zuid-Holland, juni 1998. Startnotitie milieueffectrapportage Baggerspecieberging Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost.

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, april 2000a. Saneringsvisie oevers en waterbodems Benedenrivierengebied. Nota nr. AP/3596710/2000/01. Rotterdam.

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland, 2000b. Vergroting van de afvoercapaciteit en berging in de benedenloop van Rijn en Maas. Bestuurlijk advies aangeboden aan de Staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat door de Stuurgroep Integrale Verkenning Benedenrivieren, Rotterdam. Hoofdrapport en bijlage.

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland en RIZA, 1999. Monitoring Proefsanering Spijkerboor en kribvak Nieuwe Merwede, tussenrapportage periode 1995-1998. Rotterdam.

RIZA, 1997. Biologische monitoring zoete rijkswateren: Watersysteemrapportage Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch, 1994. RIZA nota nr. 96.032. Lelystad.

Staatscourant, 1999. Vrijstellingsregeling grondverzet. nr. 180/pag. 8. Den Haag.

Steenkamp, B.P.C., J.J.G. Zwolsman, G.A.J. Mol, 1998. Abiotisch effectonderzoek. Nader onderzoek waterbodem Hollandsch Diep en Dordtsche Biesbosch. Rapport nr 98.002

Tweede Kamer, 1990. Aanbiedingsbrief 19967 nr. 20. Vergaderjaar 1990-1991, 29 oktober 1990.

Tweede Kamer, 18 juli 2000. Brief van de staatssecretaris van Verkeer en Waterstaat. Vergaderjaar 1999-2000, 26 401, nr. 22

Werkgroep Beleidsplan, 1994. Integraal beleidsplan Haringvliet, Hollandsch Diep, Biesbosch. Eindrapport (ontwerp) Rotterdam (inclusief inventarisatienota's en onderbouwende rapportages)

In het kader van de Projectnota/MER zijn de volgende onderzoeken uitgevoerd en achtergrondrapporten opgesteld:

Fugro, 1998. Sonderingen en boringen MER Hollandsch Diep/Haringvliet Oost.

Rijkswaterstaat, Projectbureau Waterbodems Advies en Uitvoering, 2000a
Achtergrondrapport Hydraulische randvoorwaarden, Utrecht.

Rijkswaterstaat, Projectbureau Waterbodems Advies en Uitvoering, 2000b
Achtergrondrapport Verspreiding. Utrecht.

Serasea, 24 maart 1999. Karakterisatie waterbodems locatie Hollandsch Diep, Dordtsche Biesbosch en Nieuwe Merwede.

Begrippen en afkortingen

21 puntsschaal	betreft een bepaald type meetlat bestaande uit 21 klassen, lopend van -10 (meest ongunstige effect) tot +10 (het meest gunstige effect).
A	
Aanlegfase	periode waarin het depot wordt aangelegd. Periode van het moment van de gunning voor de aanleg van het depot tot de oplevering van het depot.
Abiotisch	tot de niet-levende natuur behorend (lucht, bodem, water).
Advectief transport	verplaatsing van opgeloste stoffen door stromend (grond)water.
ALARA	As Low As Reasonably Achievable.
Archeologische waarden	overblijfselen uit het ver verleden, die zich in de vorm van grondsporen en materiële resten in de bodem bevinden.
Aspect	maatschappelijk relevant aspect, dat wordt geacht een rol te spelen bij het onderling vergelijken van de alternatieven.
Autonome ontwikkeling	de te verwachten ontwikkeling indien het huidige vastgestelde beleid, exclusief de voorgenomen activiteit, wordt uitgevoerd. In het kader van dit project wordt een ander beheer van de Haringvlietsluizen, alhoewel nog niet vastgesteld, ook als autonome ontwikkeling beschouwd.
B	
BAGA	Besluit Aanwijzing Gevaarlijk Afval.
Baggerhelling	helling waaronder taluds worden ingegraven.
Baggerspecie	mengsel van minerale bestanddelen, organische stof en water dat vrijkomt bij het baggeren van (delen van) de waterbodem.
Baggerspecieaanbod	de geraamde hoeveelheid baggerspecie (in m ³ waterbodem) die in de baggerspeciebergiging zal moeten worden geborgen of verwerkt.
Beïnvloedingsgebied	het gebied waarover effecten van de voorgenomen activiteit merkbaar kunnen zijn. Dit gebied kan ook worden aangeduid als studiegebied. De omvang hiervan hangt af van het beschouwde aspect of effect.
Bevoegd gezag	overheidsinstantie(s) die verantwoordelijk is (zijn) voor de vergunningverlening. Hier: • Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland en Noord-Brabant zijn bevoegd gezag in het kader van de vergunningverlening voor de Wet milieubeheer • de Minister van Verkeer en Waterstaat is bevoegd gezag in het kader van de vergunningverlening voor de Wet verontreiniging oppervlaktewateren • Gedeputeerde Staten van Zuid-Holland treden op als coördinator inzake de vergunningprocedure
Bioassay	methode die wordt toegepast om het effect van stoffen op levende organismen (onder andere watervlo, muggenlarven) te testen.
Biotoop	gebied met karakteristieke levensomstandigheden.
Broedvogels	vogelsoorten, waarvan aangetoond is dat zij in een bepaald gebied broeden.
BsB	Bouwstoffenbesluit.
C	
CEMT	een acroniem voor Conférence Européenne des Ministres des Transports. CEMT-classificatie maakt onderscheid in vijf vaarwegklassen, afhankelijk van hun afmetingen. In Nederland is daar nog klasse 0 voor de kleinste vaarwegen en klasse VI voor de vaarwegen geschikt voor vierbakduwvaart aan toegevoegd.
Compartimentering	
- Horizontale -	opdeling van het depotoppervlak in onderscheiden ruimten.
- Verticale -	vulling van het depot met op elkaar liggende onderscheiden lagen.

Compenserende maatregel	maatregel om de nadelige invloed van de voorgenomen activiteit (op een andere plaats) te compenseren.
Consolidatie	volumereductie van baggerspecie die in depot is gebracht door klink.
Consolidatiewater	water, dat tijdens het consolidatieproces uit de specie wordt geperst.
D	
Depotvariant	wijze waarop een baggerspeciedepot vorm krijgt; omdijkt depot of putdepot.
Diffuse verontreiniging	verontreiniging van de bodem over een groot oppervlak, als gevolg van onbekende bronnen.
Diffusief transport	transport van opgeloste stoffen van een plaats met een hoge concentratie naar een plaats met een lage concentratie.
Diffusor	spuitmondpasstuk aan het einde van een persleiding om de uitstroomsnelheid van baggerspecie te verkleinen.
Doorlaatvermogen	term voor de mate waarin de ondergrond de stroming van water toelaat. Het doorlaatvermogen wordt uitgedrukt als het product van dikte van de watervoerende laag en de doorlatendheid van de grond.
Droge stofgehalte	het gewichtsaandeel in procenten van de vaste delen in de baggerspecie ten opzichte van het totaalgewicht. Aangezien het aandeel lucht in de waterbodem te verwaarlozen is, is het aandeel van water gelijk aan 100% minus het droge stofgehalte.
E	
Ecosysteem	(meestal ruimtelijk begrensd) systeem, bestaande uit (groepen van) organismen en niet-levende elementen die elkaar onderling beïnvloeden.
Effect	de positieve/negatieve gevolgen die de aanleg van een depot met zich meebrengt.
Effectscore	het effect na normalisatie: de relatieve omvang van het effect ten opzichte van extremen.
Effluent	uitstroom.
Effluentlozing	lozing van gezuiverd afval- of rioolwater op het oppervlaktewater.
EHS	Ecologische Hoofdstructuur; samenhangend stelsel van kerngebieden, natuurontwikkelingsgebieden en verbindingszones dat prioriteit krijgt in het natuur- en landschapsbeleid van de Nederlandse (rijks)overheid.
Eindbestemming	rol die het depot in de nazorgfase maatschappelijk zal gaan vervullen.
Emissie	uitstoot, doorgaans transport van verontreinigingen vanuit verontreinigd materiaal naar de omgeving.
ENW	Evaluatienota water.
ER	ernstig risico (ecotoxicologisch).
Evenwichtsprofiel	het doorstroomprofiel waarbij de waterbeweging een evenwicht veroorzaakt in sedimentatie en erosie.
Exploitatiefase	periode waarin het depot wordt gevuld met verontreinigde baggerspecie - vulfase. De levensduurfase van het depot van het moment van de oplevering van het depot tot de sluiting van de acceptatie van baggerspecie. De periode meteen hieropvolgend waarin het depot gereed wordt gemaakt voor de volgbestemming, behoort ook tot deze fase.
Externe norm	de meetlat die gehanteerd wordt bij het normaliseren; is gerelateerd aan een achtergrondwaarde (bijvoorbeeld: de totale oppervlakte aan visgronden in het zoekgebied) of aan een bepaalde grenswaarde volgend uit een wettelijk normering.
Externe veiligheid	heeft betrekking op risico's voor de omwonenden.
Extreme waarde	het meest gunstige of ongunstige effect dat op de meetlat bij het normaliseren wordt gebruikt.
Extreem laag water (ELW)	waterstand die in 99% van de gevallen wordt overschreden.
Extreem hoog water (EHW)	waterstand die in 1% van de gevallen wordt overschreden.
F	
Fauna	de gezamenlijke diersoorten die in een bepaald gebied voorkomen.
Flora	de gezamenlijke plantensoorten die in een bepaald gebied voorkomen.
Flux	emissie als hoeveelheid per eenheid van tijd en oppervlak.
Foerageren	voedsel zoeken.

G	
GBS-Moerdijk	Grondwaterbeheerssysteem Moerdijk
Grondwaterbeheers-systeem	een rij of ring van onttrekkingsputten die op kort afstand van een bodem- en/of grondwaterverontreiniging zijn aangebracht. De bemaling van grondwater voorkomt verspreiding van de verontreiniging buiten het puttenscherm
Gesommeerde gewogen score	het totaal van de afzonderlijke gewogen scores van een alternatief: totaalscore. De totaalscores maken een integrale vergelijking van verschillende alternatieven onderling mogelijk. Hoe hoger de totaalscore, hoe beter.
Gestandaardiseerde score	in dit rapport: de dimensieloze genormaliseerde efectscore; deze betreffen waarden tussen -10 en +10.
Getijverschil	verschil in waterstand tussen hoog- en laagwater.
Gewicht	het belang van een bepaald thema/aspect/criterium/subcriterium ten opzichte van de overige. Gewichten worden uitgedrukt in %.
Gewogen score	het product van de gestandaardiseerde score en het toegekende gewicht.
Gradiënt (chemisch)	verschil in concentratie over een bepaalde afstand.
Gradiënt (ecologisch)	geleidelijke overgang in de ruimte van factoren, die op een levensgemeenschap of organisme inwerken, bijvoorbeeld: hoog-laag, nat-droog, voedselrijk-voedselarm.
Gradiënt (hydrologisch)	verschil in stijghoogte over een bepaalde afstand.
Grenswaarde	het milieukwaliteitsniveau dat het minimumbeschermingsniveau aangeeft als noodzakelijk voor het functioneren van een ecosysteem. In termen van risico's is dit het niveau waarboven het risico onaanvaardbaar wordt geacht.
Grondverbetering	vervangen of conditioneren van grond met het oog op verbetering van de draagkracht.
H	
Hergebruik	het toepassen van onverwerkte of verwerkte specie als secundaire bouwstof.
Herkomstgebied	geografische eenheid vanwaar tijdens de vulfase verontreinigde baggerspecie wordt aangevoerd naar het depot.
Historische geografische waarden	sporen van vroegere menselijke activiteiten, die in het huidige landschap zichtbaar zijn (dorpen, wegen, dijken, poelen, hoogstamboomgaarden, hagen, heidevelden, etc.), beschouwd in hun landschappelijke en ruimtelijke context.
Hot spot	locatie waar ten gevolge van lokale verontreinigingsbronnen aanzienlijk hogere concentraties en/of hoeveelheden verontreinigingen worden aangetroffen ten opzichte van de omliggende locaties.
Hydraulisch transport	transport van mengsel baggerspeciewater door een persleiding.
Hydrocyclonage	het scheiden van verschillende sedimentfracties met behulp van een soort centrifuge(s).
Hydrodynamiek	waterbeweging.
I	
IBC-criteria	landelijk geformuleerde criteria voor Isoleren, Beheersen en Controleren van afvalstoffen in een depot (afhankelijk van de graad van verontreiniging).
Immobiliseren	het minimaliseren van de uitloogbaarheid van de verontreinigde stoffen uit baggerspecie door deze stoffen in de specie vast te leggen.
Inherente veiligheid	een maat voor de effecten van een depot op haar omgeving zonder toepassing van isolerende maatregelen. Als de effecten op de omgeving groot zijn, dan is de inherente veiligheid van het depot klein. De inherente veiligheid wordt bepaald door de lokale geohydrologische omstandigheden en de wijze waarop het depot wordt vormgegeven.
Initiatiefnemer	actor die een activiteit wil ondernemen. Hier: de provincies Noord-Brabant en Zuid-Holland en Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland.
Inrichtingsalternatief	alternatief dat in het inrichtingstraject van de Projectnota/MER is opgenomen en onderzocht als realistisch alternatief.
In-situ	letterlijk: op z'n plek; wordt gebruikt bij het aanduiden van het volume (te verwijderen) waterbodembodem; door baggeren of ontgraven neemt het volume toe.
Interne norm	een meetlat die wordt afgeleid van de werkelijk optredende of voorspelde effecten.
Interne veiligheid	heeft betrekking op risico's voor gebruikers (zie ook externe veiligheid)

Interventiewaarde	milieukwaliteitsniveau waarboven ernstig gevaar voor milieu en volksgezondheid kan bestaan. Wanneer dit niveau wordt overschreden is er in principe (afhankelijk van lokale omstandigheden) een noodzaak tot saneren.
Inzijing of infiltratie	de neerwaartse stroming van grondwater.
IR	Individueel Risico.
Isolatie	omstandigheid/maatregel om verspreiding van verontreinigingen tegen te gaan of af te remmen.
K	
Klasse-indeling	de indeling in de verontreinigingsklassen 0 t/m 4 op grond van het stelsel van normen uit de NW4 (Vierde Nota Waterhuishouding).
Komberging	capaciteit van een waterbassin, zoals het Noordelijk Deltabekken, om een hoeveelheid water tijdelijk te bergen.
Kwalitatieve meeteenheid	de omvang van het effect wordt op beschrijvende wijze weergegeven; voorbeelden zijn: geen effect, gering effect; groot effect, slecht-neutraal-goed of bijvoorbeeld een aanduiding in 'plussen' en 'minnen'.
Kwantitatieve meeteenheid	de omvang van het effect kan worden geschat, berekend of gemeten; voorbeelden zijn: oppervlakte (m ²), inhoud (m ³), lengte/breedte/hoogte (m), geluidsbelasting (decibel), vracht (kg), aantallen (stuks).
Kwel	het uittreden van grondwater of een omhooggerichte stroming over bijvoorbeeld een deklaag.
L	
Landschapsbeeld	het zichtbare deel van het ruimtegebruik in een omgeving.
Leefgebied	voortplantings-, foerageer- en rustgebied.
Levensduurfase	tijdsspanne in de leeftijd van het depot. Er zijn drie onderscheiden levensduurfasen: aanlegfase, exploitatie- of vulfase en nazorgfase.
Locatie	geografische eenheid waarbinnen realisatie van de voorgenomen activiteit is onderzocht. In het locatietraject zijn zes locaties aangeduid: Haringvliet-Oost, West, Midden, Voorland, Oost en Cromstrijen.
Locatiealternatief	alternatief dat in het locatietraject van de Projectnota/MER is opgenomen, onderzocht en uitgewerkt als realistisch alternatief. Er zijn 17 alternatieven.
LPH'84	lozingsprogramma van de Haringvlietstuiven vastgesteld in 1984.
Lutum	de (minerale) delen met een korrelgrootte kleiner dan 2mm, ook wel kleideeltjes of kleifracie genoemd.
M	
Macrofauna	met het blote oog zichtbare ongewervelde dieren die vrij leven of voorkomen in en op de waterbodem, op oever- en waterplanten, op dood hout en stenen in het water.
MCA (multicriteria-analyse)	evaluatiemethode waarbij de alternatieven onderling worden vergeleken en waarbij beoordeling plaatsvindt op basis van relevant geachte - soms conflicterende - beoordelingscriteria.
Mechanisch transport	vervoer met een aangedreven vervoermiddel.
Meest milieuvriendelijk alternatief	alternatief dat erop gericht is de negatieve effecten van de voorgenomen activiteit voor het milieu zo veel mogelijk te voorkomen.
Meeteenheid	de eenheid waarin een bepaald effect wordt gemeten. Onderscheid wordt gemaakt tussen kwalitatief meetbare effecten en kwantitatief meetbare effecten.
Meetlat	wordt gebruikt voor het normaliseren van effecten en geeft de extreme waarde voor een bepaald effect aan: het meest ongunstige effect en het meest gunstige effect.
Mengmonster	monster, bestaande uit een mengsel van een aantal andere monsters.
MER	milieueffectrapport.
m.e.r.	milieueffectrapportage (de procedure).
MHW	Maatgevend HoogWaterstand is de waterstand die gerelateerd is aan een voor een bepaald gebied gekozen veiligheidsniveau en mede bepalend is voor de dijkhoogte.
Mitigerende maatregel	maatregel bedoeld om de effecten van een ingreep te beperken.
MMA	zie 'Meest milieuvriendelijk alternatief'.
MTR	Maximaal Toelaatbaar Risico (ecotoxicologisch).

N	
Nader onderzoek	onderzoek dat wordt uitgevoerd om te bepalen of er sprake is van ernstige waterbodemonverontreiniging (noodzaak) en of er urgentie is om tot sanering over te gaan.
Nautische baggerspecie	baggerspecie die ten behoeve van de scheepvaart is verwijderd.
Nazorgfase	levensduurfase die aanvangt na sluiting van het depot voor stort én na een eventuele meteen daaropvolgende afwerking.
NDB	Noordelijk Deltabekken.
Normaliseren	het toekennen van een waardeoordeel aan het betreffende effect waarmee de relatieve omvang inzichtelijk wordt gemaakt. Hiertoe wordt per effect een meetlat geïntroduceerd waarop de extreme effecten (meest gunstige en meest ongunstige) worden aangegeven. Tevens wordt aangegeven op welke wijze een bepaald effect op deze meetlat wordt geplaatst. Dit resulteert in een dimensieloze effectscore.
Nulalternatief	toestand in het studiegebied (bestaande toestand + autonome ontwikkeling) waarbij géén baggerspeciedepot wordt gerealiseerd. In het MER is het nulalternatief gelijkgesteld aan de referentiesituatie.
NW(3)(4)	(Derde)(Vierde) Nota Waterhuishouding.
O	
Omdijkt depot	depottype of -variant met een ringdijk die boven het omringend oppervlak uitkomt. Op moment 'eind exploitatiefase' is het depot niet hoger gevuld dan het niveau van het omringende water.
Onderhoudsspecie	baggerspecie die vrijkomt bij het op diepte houden van waterwegen, vaargeulen en haven om nautische of waterhuishoudkundige redenen.
Organisch stofgehalte	het gewichtsaandeel in procenten van organische stof ten opzichte van het gewicht van de vaste delen (= droge stof).
Organische verontreiniging	een verontreiniging waar één of meer koolstoffen in zitten.
Oriënterend onderzoek	het verzamelen van gegevens over de waterbodemkwaliteit om vast te stellen of een nader onderzoek van de waterbodem nodig is.
Overstort	het water, dat op momenten van onvoldoende verwerkingscapaciteit van een zuiveringsinstallatie ongezuiverd wordt geloosd op een groter water.
P	
PAK	poly-aromatische koolwaterstoffen. Een groep van organische verbindingen, waarvan de moleculen zijn opgebouwd uit meerdere ringvormige koolstofgroepen.
PCB	PolyChloorBifenylen.
Populatie	groep van organismen behorend tot één soort, die ruimtelijk en/of temporeel met elkaar in verband staan.
Projectnota/MER	rapport van een planstudie met daarin integraal opgenomen het milieueffectrapport.
Putdepot	depottype of -variant waarbij de baggerspecie wordt gestort in het open water.
R	
Randvoorwaarde	gegeven waaraan een alternatief moet voldoen, dat van buitenaf aan het project wordt opgelegd en dat binnen het project niet is te beïnvloeden.
Referentiesituatie	toestand in het studiegebied ten opzichte waarvan de effecten worden beschreven.
Reinigen	het omzetten of afbreken van verontreinigende stoffen of het specifiek afscheiden van deze stoffen van de natuurlijke bestanddelen van de baggerspecie.
Restverontreiniging	verontreiniging die overblijft nadat de sanering is voltooid.
Resuspensie	het weer in beweging komen van sediment in het watersysteem.
Retardatie	retardatie speelt een rol bij het transport van verontreinigingen via het grondwater. De retardatie geeft aan hoeveel maal langzamer een verontreiniging zich verplaatst in vergelijking met de snelheid van het grondwater. De retardatie is per stof verschillend.
Retourwater	overtollig water in het depot dat tijdens de exploitatie en nazorg uit het depot wordt afgevoerd en - zo nodig na zuivering - op het oppervlaktewater geloosd. Het is alleen van toepassing bij omdijkte depots.

Riviermorphologische waarden	patronen en processen van de waterbodem in verband met de wijze van ontstaan, de opbouw en de ouderdom van de rivier.
Rijnvaarthoogte	een door de Centrale Commissie voor Rijnvaart (1947) overeengekomen doorvaarthoogte onder bruggen op 9,10 m boven hoogst bevaarbare waterstand (het grenspeil).
Rode Lijst	lijst met een selectie van Nederlandse diersoorten die vanwege aantalverloop of kwetsbaarheid speciale aandacht behoeven teneinde hun instandhouding in ons land veilig te stellen.
S	
Sanerings(bagger)specie	verontreinigde baggerspecie die om milieutechnische redenen verwijderd is.
Saneringsmaatregelen	maatregelen, elk met een eigen doelstelling, gericht op het wegnemen van het aanwezige risico.
Saneringsonderzoek	de aard en omvang van de verontreinigingen worden in dit onderzoek definitief vastgesteld en mogelijke sanerings- en verwerkingstechnieken worden beschreven.
Scheiden	het opsplitsen van de baggerspecie in fracties met verschillende fysische eigenschappen, met als doel de verontreinigingen in één van deze fracties te concentreren.
Sediment	dat deel van de waterbodem dat is ontstaan door het (recentelijk) bezinken van deeltjes uit het water; ook wel het niet geconsolideerde deel van de waterbodem.
Sedimentatiefront	zone met sterk verhoogde sedimentatie, die zich langzaam verplaatst.
Signaleringswaarde	een milieukwaliteitsniveau voor metalen dat is vastgesteld voor het afwijkende gedrag van metalen onder anaërobe condities en vanwege verschillen in ecotoxicologische gegevens voor bodems en waterbodems. Wanneer de signaleringswaarden niet worden overschreden, wordt aangenomen dat sanering niet urgent is.
Slib	het deel van de minerale fractie van de bodem kleiner dan 16 µm.
Standaardiseren	in dit rapport: hetzelfde als normaliseren.
Stiltegebied	door de provincie als zodanig aangegeven gebied waarin de geluidsbelasting door toedoen van menselijke activiteiten zo laag is, dat de natuurlijke geluiden niet of nauwelijks worden verstoord.
Stijghoogte	de som van drukhoogte en plaatshoogte van het grondwater.
Storten	het binnen een inrichting op of in de bodem brengen van baggerspecie, teneinde zich van deze stoffen te ontdoen.
Streefwaarde	het milieukwaliteitsniveau waarbij het risico op als nadelig te waardenen effecten op mens en milieu verwaarloosbaar is. Dit niveau is de einddoelstelling van de te realiseren milieukwaliteit.
Studiegebied	het gebied waarover effecten van de voorgenomen activiteit merkbaar kunnen zijn. Dit gebied kan ook worden aangeduid als beïnvloedingsgebied. De omvang hiervan hangt af van het beschouwde aspect of effect.
Surplustemperatuur	de watertemperatuur die optreedt als gevolg van de koelwaterlozingen minus de 'normale' watertemperatuur.
T	
Toetsingswaarde	voorlopige kwaliteits- en productnorm waarmee beoordeeld kan worden of verspreiden van baggerspecie op het land of in zoete watersystemen toegestaan is.
U	
Uitgangspunt	gegeven waaraan een alternatief moet voldoen, dat door de initiatiefnemers wordt ingevuld en vastgesteld en dat binnen het project gehanteerd moet worden.
Uitlevering	volumetoename van de waterbodem als deze wordt ontgraven of opgebaggerd door menging met water.
Uitloging	uittreding van stoffen uit het depot onder invloed van waterstroming en diffusie.
V	
Variant	andere mogelijkheid van de invulling van een deel van het programma van eisen (binnen een alternatief).
Vegetatie	het geheel van (spontane) begroeiingen binnen een bepaald gebied.
Verbindingszone	(ecologisch) gebied of structuur die verbreiding, migratie en uitwisseling van soorten tussen verschillende kerngebieden mogelijk maakt.

Verdelingscoëfficiënt (Koc)	de verhouding van de hoeveelheid stof in de vaste fase (geadsorbeerd aan organisch koolstof) en de opgeloste fase.
Verontreiniging	een stof die in een zodanige concentratie aanwezig is in een milieucompartiment, dat één of meer van de functionele eigenschappen die dit compartiment voor mens, plant of dier heeft, worden verminderd of bedreigd.
Verstoring	milieuthema gericht op de effecten van verstoring van ecosystemen en woon- en leefmilieu als gevolg van de emissie van geluid, licht en trillingen.
Verwerken	alle vormen van behandeling van baggerspecie, zoals ontwateren, scheiden, reinigen en immobiliseren, gericht op het verkrijgen van een toepasbaar product uit verontreinigde baggerspecie.
Volumefactor	de verhouding van het volume van de specie in het depot aan het eind van de vulperiode en het in-situ (oorspronkelijk) volume van de specie.
Voorgenomen activiteit	in deze Projectnota/MER: de aanleg, exploitatie en nazorg van één of meerdere depots voor berging voor 30 miljoen in situ-m3 (ernstig) verontreinigde specie, in het Hollandsch Diep en/of oostelijk deel van het Haringvliet.
Voorkeursalternatief	alternatief waar de voorkeur van de initiatiefnemer naar uitgaat. Dit alternatief is bepaald op basis van de uitkomst van de multicriteria-analyse én politieke overwegingen.
VR	verwaarloosbaar risico. Een ecotoxicologisch onderbouwde risicogrens, bepaald aan de hand van de concentraties van verontreinigingen vrij opgelost in water. Concentraties beneden VR-concentraties veroorzaken geen risico's.
Vulfase	zie: Exploitatiefase.
Vulscenario	de manier waarop een depot in de tijd wordt gevuld.
W	
Waarden	komt overeen met normaliseren voor wat betreft een effect.
Waterbodem	de bodem, inclusief de waterbodem, is alles wat behoort tot het vaste deel van de aarde met de zich daarin bevindende vloeibare en gasvormige bestanddelen en organismen. De waterbodem onderscheidt zich van overige bodems in het feit dat zij zich permanent of tijdelijk onder water bevindt. In verticale zin onderscheidt zij zich van de onderliggende bodem tot daar waar de kwaliteit van de bodem nog in belangrijke mate wordt bepaald door de kwaliteit van het bovenstaande water.
Weerstand	een maat voor de doorlatendheid van bodemmateriaal, vooral gebruikt voor slechtdoorlatende pakketten.
Wm	Wet milieubeheer.
WRO	Wet ruimtelijke ordening.
Wvo	Wet verontreiniging oppervlaktewater.
Z	
Zoekgebied	gebied waarbinnen wordt gezocht naar mogelijke locaties voor een baggerspeciedepot. Het zoekgebied bestaat uit het rijkswater dat is gelegen tussen de Moerdijkbrug en de oostkant van het eiland Tiengemeten. Het betreft dus het Hollandsch Diep en het meest oostelijke gedeelte van het Haringvliet.
Zuidrand (van het NDB)	het Haringvliet, het Hollandsch Diep, de Amer, de Nieuwe Merwede en de Biesbosch.
Zwevend stof	materiaal dat langdurig in het water zweeft alvorens te bezinken of te gaan drijven; voornamelijk bestaand uit lutum en organisch stof.

Colofon

Initiatiefnemers m.e.r.

Provincie Zuid-Holland
Postbus 90602
2509 LP Den Haag

Provincie Noord-Brabant
Postbus 90151
5200 MC 's-Hertogenbosch

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland
Postbus 556
3000 AN Rotterdam

Overleg

Projectnota/MER Baggerspecieberging Hollandsch Diep/Haringvliet-Oost
is tot stand gekomen in overleg met:

Gemeente Cromstrijen;
Gemeente Strijen;
Gemeente Moerdijk;
Gemeente Korendijk.

Coördinerend bevoegd gezag

Gedeputeerde Staten provincie Zuid-Holland
Bureau coördinatie vergunningen en milieueffectrapportage
Postbus 90602
2509 LP Den Haag

Eindredactie

Rijkswaterstaat
Advies- en Kenniscentrum Waterbodems (AKWA)
Waterbodems Advies en Uitvoering (WAU)
Postbus 20000
3502 LA Utrecht

Artist impressions, figuren en foto's

Rijkswaterstaat directie Zuid-Holland
Rijkswaterstaat AKWA
Rijkswaterstaat directie IJsselmeergebied
Delft Professional Imaging, Den Haag
C. Chamuleau

Vormgeving en productie

Drukkerij Holland, Alphen aan den Rijn

Informatie

Dhr. P. van Zundert, telefoon 010-4026397

December 2000

