

Plan-MER Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen Deel A hoofdrapport



Milieueffectrapportage

Waternet

Januari 2008

Plan-MER Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen Deel A hoofdrapport

Milieueffectrapportage

dossier : T0362-61.013

registratienummer : MD-PR20080012

versie : 2

Waternet

Januari 2008

INHOUD**BLAD****Deel A Hoofdrapport**

1	INLEIDING	3
1.1	Huidige situatie: Loosdrechtsse Plassen te troebel	3
1.2	Doelstellingen: helder water en verminderen aanwas baggerslib in plassen	3
1.3	Plangebied en studiegebied	5
1.4	Leeswijzer	6
2	BESLUITVORMING EN PROCEDURE	8
2.1	Doel van de milieu-effectrapportage	8
2.2	Initiatiefnemers en bevoegd gezag	8
2.3	Procedure tot nu toe	8
2.4	M.e.r.-procedure voor Bestemmingsplanwijziging	9
2.5	Hoe gaat de m.e.r.-procedure verder verlopen?	10
3	WERKING VAN DE MAATREGELEN	12
3.1	Toelichting werking verdiepingen en locatie van verdiepingen	12
3.2	Toelichting werking bezanden	16
4	ALTERNATIEVEN	17
4.1	Referentiealternatief	18
4.2	AGV-verdiepingenplan	18
4.3	Wijdemeren-alternatief	19
4.4	Uitvoering	21
4.4.1	Onderzuigmethode	21
4.4.2	Bezanden	22
4.4.3	Leidingtracé	22
4.5	Eerder beschouwde alternatieven.	27
5	EFFECTEN ALTERNATIEVEN	29
5.1	Beoordelingskader	29
5.2	Toegepaste methodiek	30
5.3	Conclusies vergelijking van de alternatieven	31
5.4	Doelbereik alternatieven	32
5.5	Uitvoering	34
5.6	Hydrologie en waterbodempkwaliteit	35
5.7	Slibhuishouding	36
5.8	Ecologie	37
5.9	Recreatie	39
5.10	Woon- en leefmilieu	40
5.10.1	Geluidhinder	40
5.10.2	Luchtkwaliteit	40
5.10.3	Landschappelijke en cultuurhistorische waarden	41
5.11	Veiligheid	41
6	VERKLARENDE WOORDENLIJST	42
7	COLOFON	43

1 INLEIDING

1.1 Huidige situatie: Loosdrechtse Plassen te troebel

De Loosdrechtse Plassen liggen in het veengebied in het zuidoosten van de provincie Noord-Holland, tussen het Gooi en de rivier de Vecht. Vanaf de vijftiende eeuw werd in het gebied turf gewonnen door bestaande akkertjes af te graven tot twee meter onder maaiveld. In het midden van elk perceel liet men smalle stroken land staan, legakkers, waarop de bagger tot turf werd gedroogd. De legakkers verdwenen grotendeels door golfslag en daarmee ontstond een plassengebied van circa 1000 hectare met een waterdiepte variërend van 1,2 tot 2,5 meter. De gemiddelde waterdiepte is 1,8 meter.

Vanaf de vijftiger jaren van de vorige eeuw verloren de Loosdrechtse Plassen hun helderheid als gevolg van toenemende vervuiling. Met name de toegenomen fosfaatbelasting, voor een belangrijke deel veroorzaakt door ongezuiverde lozingen en inlaatwater uit de Vecht, droeg hier aan bij. De toename in fosfaatbelasting resulteerde in een toename in algenbloei. Afstervende algen bezinken en op deze wijze ontstaat er een sliblaag op de bodem. Daarnaast was afslag/erosie van de vele legakkers door golfslag mede de oorzaak van het ontstaan van een dikke sliblaag op de bodem van de Loosdrechtse Plassen. De combinatie van algenbloei en toename van veenslib zorgden ervoor dat het ecosysteem sterk verarmde.

Wind en golfwerking wervelen het lichte slib voortdurend op (resuspensie), wat resulteert in troebel water. In het verarmde ecosysteem komen nauwelijks waterplanten voor op de waterbodem, wat maakt dat slib makkelijker resuspendeert. Omdat licht in het troebele water niet diep in het water kan doordringen, komen waterplanten nauwelijks tot ontwikkeling en is de visstand onevenwichtig van opbouw. De vertroebeling gaat tevens gepaard met een versnelde aanslibbing van in luwtes gelegen ondiepe gebieden.

1.2 Doelstellingen: helder water en verminderen aanwas baggerslib in plassen

Het hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) wil maatregelen treffen om de waterkwaliteit in de Loosdrechtse Plassen te verbeteren. Als belangrijkste maatregel om tot deze kwaliteitsverbetering te komen wil AGV de Loosdrechtse Plassen op enkele plaatsen verdiepen. De verdiepingen bevorderen de bezinking (sedimentatie) van het in suspensie aanwezige slib uit de Loosdrechtse Plassen. In samenhang met maatregelen gericht op vermindering van fosfaatbelasting, verwacht AGV dat de aanleg ervan het lichtklimaat op de waterbodem zal verbeteren en dat daardoor de plantengroei zich kan herstellen. Bij de aanleg van de verdiepingen komt zand vrij dat zich momenteel onder de laag slib en veenbodem bevindt. Dit zand kan gebruikt worden in de bouw. De voorgenomen maatregel is MER-plichtig.

In 1998 heeft de Stuurgroep Loosdrechtse Plassen¹ een intentieverklaring opgesteld om in tien jaar tijd helder water te realiseren in de Loosdrechtse Plassen. Het in februari 2001 getekende Uitvoeringskader Loosdrechtse Plassen biedt een bestuurlijk kader waarbinnen projecten op een optimale wijze kunnen worden ontwikkeld, afgestemd en uitgevoerd. De betrokken partijen voeren al langer projecten uit die verband houden met hun gezamenlijke doelstelling. Eén van de projecten van de stuurgroep is het Herstelplan Loosdrechtse Plassen. De doelen van het herstelplan zijn:

¹ De partijen die hebben getekend zijn: de (voormalige) gemeente Loosdrecht, het hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht, de provincie Utrecht, het plassenschap Loosdrecht, Gemeentewaterleidingen Amsterdam, Natuurmonumenten, de HISWA-vereniging en het Koninklijk Nederlands Watersportverbond.

1. Het helder maken van het water van de Loosdrechtse Plassen, waardoor deze beter voldoen aan de huidige functie van recreatiegebied (o.a. zwemmen en watersport) en natuurgebied (natuurwaarden);
2. Het bieden van een (duurzame) oplossing voor de baggerproblematiek van de Loosdrechtse Plassen door aanwas van baggerslib in de jachthavens en vaarroutes te verminderen.

Het herstelplan wil bewerkstelligen dat er in de Loosdrechtse plassen weer een helder watersysteem ontstaat met rijke onderwatervegetatie zoals dat in de jaren 50 en 60 van de vorige eeuw nog het geval was. Daarvoor is het nodig dat er voldoende licht tot op de bodem kan doordringen. Penning et al. (2006) heeft bepaald dat minimaal vier procent van de totale hoeveelheid licht aan het wateroppervlak de bodem moet bereiken om kieming van waterplanten onder invloed van licht mogelijk te maken (zie ook hoofdstuk 3).

Daarom wordt in dit Plan-MER de doelstelling van het Herstelplan geconcretiseerd tot een lichtklimaat waarbij minimaal 4% licht tot op de bodem doordringt.

De verwachting is tevens dat het herstelplan een belangrijke bijdrage levert aan het realiseren van de doelstellingen van Natura 2000 en Kaderrichtlijn Water (KRW). De concrete doelstellingen van deze Europese richtlijnen voor de Loosdrechtse Plassen en omgeving zijn nog niet definitief vastgesteld (zie onderstaande kaders), maar gelden al wel als uitgangspunt bij vergunningverlening.

Voor de Kaderrichtlijn Water betreft het een toetsing aan concrete chemische en ecologische doelen zoals die voor het plangebied worden vastgesteld, inclusief de doelstellingen voor nutriëntenconcentraties en overige relevante randvoorwaarden. Volgens de verplichtingen uit de Europese Kaderrichtlijn Water moeten de waterkwaliteitsdoelen en de maatregelpakketten om tot de doelen te komen in 2009 worden vastgesteld en in zogenaamde stroomgebiedsbeheersplannen aan de Europese Commissie gerapporteerd worden. De maatregelpakketten moeten vervolgens in 2015 uitgevoerd zijn. Mits goed beargumenteerd is fasering van maatregelen tot 2027 mogelijk.

Het watersysteem 'De Loosdrechtse Plassen' heeft voor de KRW de status van een kunstmatig watersysteem (ontstaan door veenwinning). Op dit moment (december 2007) wordt nog gewerkt aan het differentiëren van de KRW-doelen voor de waterlichamen in het beheergebied van AGV. Voor het bepalen van de doelstellingen van de Loosdrechtse Plassen zal gebruik worden gemaakt van de landelijk opgestelde default maatlatten voor de verschillende groepen organismen. Een helder watersysteem, met een goede ontwikkeling van waterplanten is het uitgangspunt. De doelstellingen worden in de loop van 2008 door het bestuur van AGV vastgesteld. Zie ook deel B, hoofdstuk 3.1.

Voor Natura 2000 gaat het om toetsing aan concrete instandhoudingsdoelen voor de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden bij de Loosdrechtse Plassen. De gehele Oostelijke Vechtplassen, d.w.z. in ieder geval het open water van de Loosdrechtse plassen exclusief de Eerste plas, de jachthavens en een smalle strook bebouwd gebied in en om Breukelerveen, is aangewezen als Speciale Beschermingszone volgens de Vogelrichtlijn. Daarnaast is er ook een Habitatrichtlijngebied Oostelijke Vechtplassen, waarvoor een ontwerp-aanwijzingsbesluit is gepubliceerd maar nog geen definitief aanwijzingsbesluit is genomen. Tot dit Habitatrichtlijngebied behoren de Breukelerveense of Stille Plas en achterliggende terreinen richting Hilversum en de Vuntus. Het plangebied ligt binnen het Vogelrichtlijngebied maar buiten het Habitatrichtlijngebied. Vanwege de externe werking van een Habitatrichtlijngebied zal echter ook bezien moeten worden of de werkzaamheden binnen het plangebied effect hebben op het Habitatrichtlijngebied.

Per 1 oktober 2005 zijn de Vogel- en Habitatrichtlijn verankerd in de Natuurbeschermingswet 1998. Via een vergunning procedure dienen huidige en nieuw gebruik getoetst te worden. Voor elk Natura 2000-gebied is een aanwijzingsbesluit opgesteld waarin is opgenomen voor welke soorten en/of habitattypen het betreffende gebied van belang is. Aan de hand van deze aanwijzingsbesluiten worden instandhoudingsdoelstellingen (IHD) geformuleerd. Deze beschrijven per soort en/of habitatype wat de doelen zijn om de natuurwaarden in een "gunstige staat van instandhouding" te brengen of te behouden. Vervolgens moet in een beheerplan worden aangegeven hoe deze doelen in ruimte en tijd gerealiseerd worden. In deel B, hoofdstuk 3.1 wordt nader ingegaan op de doelstellingen voortkomend uit Natura 2000.

Op dit moment worden de Instandhoudingsdoelstellingen uitgewerkt door het Ministerie van LNV en deze moeten nog worden vastgesteld. De instandhoudingsdoelstellingen worden opgenomen in het aanwijzingsbesluit. In het voorjaar 2008 wordt het ontwerp-aanwijzingsbesluit Oostelijke Vechtplassen door LNV ter inzage gelegd. Het is de bedoeling dat eind 2008 het aanwijzingsbesluit wordt vastgesteld. Nu reeds wordt er door vergunningverleners getoetst aan de concept-instandhoudingsdoelstellingen.

Toetsing in het Plan-MER vindt vooralsnog plaats op de instandhoudingsdoelen uit het concept gebiedendocument. Het leidt geen twijfel dat het verbeteren van de waterkwaliteit van de Loosdrechtse plassen leidt tot een hogere ecologische waarde en een verbeterde geschiktheid van de plassen voor waterplanten en vissen en de daarvan profiterende waterplantenetende als visetende vogels.

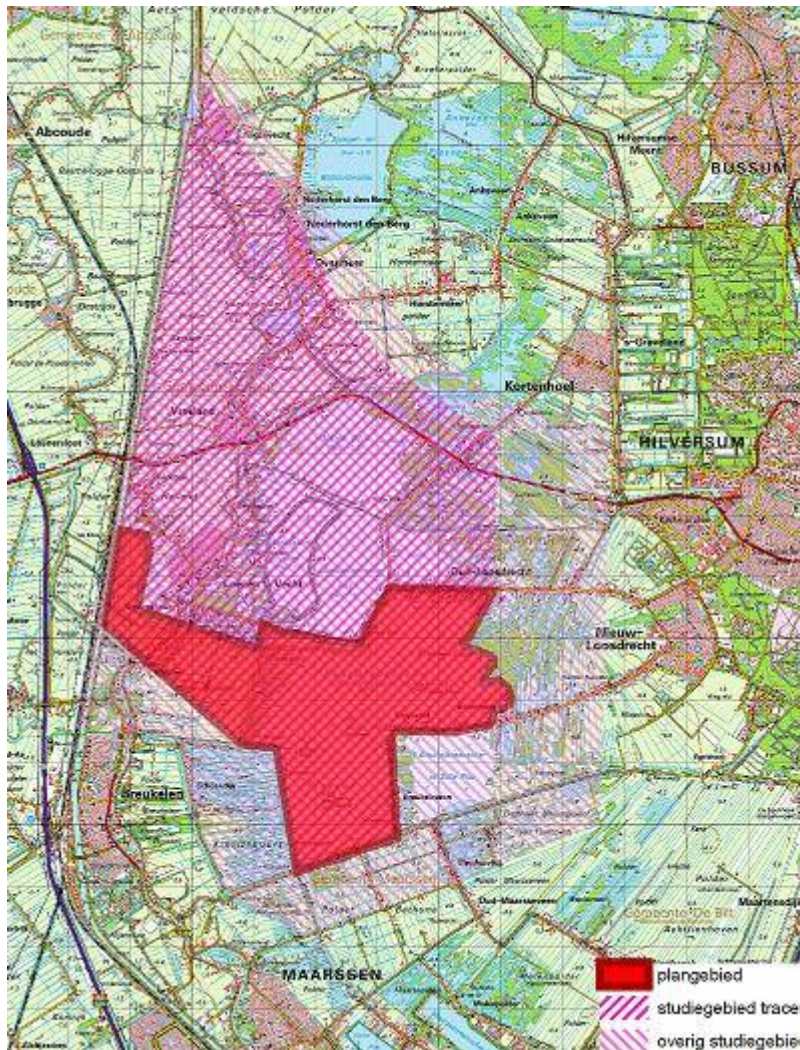
1.3 Plangebied en studiegebied

Het plangebied is het gebied waar de geplande ingreep plaats gaat vinden en omvat de Loosdrechtse Plassen en een strook naar het Amsterdam-Rijnkanaal (Figuur 1). Het plangebied ligt zowel in de gemeente Wijdemeren (provincie Noord-Holland) als in de gemeente Loenen (provincie Utrecht).

Conform het herstelplan worden in de Loosdrechtse Plassen een aantal verdiepingen aangelegd. Het te verdiepen oppervlak en de diepte is afhankelijk van het alternatief (zie hoofdstuk 4). Het gewonnen zand wordt vervolgens via een buisleiding naar een (nog aan te leggen) overslagdepot langs het Amsterdam-Rijnkanaal getransporteerd. Het zand wordt daar in een (eveneens nog aan te leggen) overslagdepot overgeslagen in schepen, die het afvoeren naar de plaats van bestemming. Via een retourleiding wordt het perswater teruggeleid naar de plassen. Het plangebied moet gezien worden als zoekgebied waarbinnen zowel de daadwerkelijke verdiepingen, het leidingtracé als het overslagdepot komen te liggen.

Het studiegebied betreft het gebied waar mogelijke effecten van de voorgenomen maatregelen kunnen optreden en bestaat het plangebied en de (direct) omliggende omgeving. Het studiegebied is ruimer dan het plangebied, omdat effecten zich niet altijd beperken tot de plaats van de activiteiten, maar ook daarbuiten merkbaar kunnen zijn. De begrenzing van het studiegebied is afhankelijk van de reikwijdte van het effect en verschilt daarmee per milieuthema, maar concentreert zich hoofdzakelijk op en rond de Loosdrechtse Plassen (zie ook Figuur 1).

Daarnaast is een aantal alternatieve leidingtracés onderzocht, het desbetreffende studiegebied is tevens weergegeven in Figuur 1.



Figuur 1 het plangebied, het studiegebied t.a.v. de leidingtracés en het overig studiegebied

1.4 Leeswijzer

Het Plan-MER Verbetering waterkwaliteit Loosdrechtse Plassen is opgebouwd uit de delen A, B en C. Daarnaast is er een samenvatting beschikbaar. Het voorliggende deel A is het hoofdrapport en bevat de hoofdlijnen en tevens een samenvatting van het gehele Plan-MER. Deel A geeft voldoende informatie om tot besluitvorming te kunnen komen. Deel B geeft de onderbouwingen, achtergronden en effectbeschrijvingen en dient als ondersteuning bij het hoofdrapport (deel A). Deel C bestaat uit de rapporten van de onderzoeken die ten behoeve van dit Plan-MER zijn uitgevoerd.

Deel A begint met de beschrijving van de probleemstelling en doelstelling (hoofdstuk 1), de procedure en besluitvorming (hoofdstuk 2), de effecten van maatregelen (hoofdstuk 3) en een beschrijving van de voorgenomen alternatieven om de doelstelling te halen (hoofdstuk 4). Vervolgens is de gebruikte

methodiek voor de beoordeling van de effecten weergegeven en worden de effecten van de alternatieven op verschillende thema's samengevat (hoofdstuk 5). Deel A eindigt met een verklarende woordenlijst (hoofdstuk 6).

Deel B begint na een korte inleiding (hoofdstuk 1) met een beschrijving van de huidige situatie, de autonome ontwikkeling (hoofdstuk 2) en het beleidskader (hoofdstuk 3). Vervolgens zijn de effecten op de onderzochte thema's in beeld gebracht. Hierbij is de gebruikte methodiek voor de beoordeling van de effecten consequent toegepast op alle onderzochte thema's. Hierdoor zijn de effecten onderling vergelijkbaar (hoofdstuk 4). Deel B wordt afgesloten met een overzicht van de benodigde vergunningen (hoofdstuk 5), een aanzet voor een monitorings-programma (hoofdstuk 6), leemten in kennis (hoofdstuk 7) en gebruikte literatuur (hoofdstuk 8).

In deel C zijn de onderzoeksrapporten opgenomen die ten behoeve van dit Plan-MER zijn opgesteld (Passende beoordeling DHV, onderzoek effectiviteit verdiepingen WL 2007 en geotechnisch onderzoek Geodelft 2007).

2 BESLUITVORMING EN PROCEDURE

2.1 Doel van de milieu-effectrapportage

De centrale doelstelling van de milieu-effectrapportage (m.e.r.) is vooraf inzicht te geven in de milieueffecten van voorgenomen besluitvorming. Inzicht wordt gegeven in zowel de negatieve als de positieve effecten van de voorgenomen activiteiten. Via het doorlopen van de in de Wet milieubeheer neergelegde procedures worden niet alleen de beslissers, maar ook alle andere betrokkenen op zorgvuldige wijze voorzien van objectieve informatie over de gevolgen van voorgenomen activiteiten voor het milieu.

Omdat de herziening van het bestemmingsplan het kader vormt voor een m.e.r.-plichtige activiteit² en effecten in gevoelig natuurgebied (Natura 2000) niet uit te sluiten zijn, dient er een plan-m.e.r.-procedure doorlopen te worden voor het wijzigen van het bestemmingsplan in de gemeente Wijdmeren. In het Plan-MER wordt vooral ingegaan op de noodzaak en effectiviteit van de maatregelen en de inpasbaarheid in de wet- en regelgeving. De milieu-effecten van de verschillende alternatieven voor realisering van de doelen worden in het Plan-MER in beeld gebracht.

Daarnaast is om de verdiepingen te kunnen realiseren een vergunning in het kader van de Ontgrondingenwet noodzakelijk. Doordat voor de aanvraag van een ontgrondingsvergunning voor dergelijke activiteiten de m.e.r.-plicht geldt³, zal aansluitend een Besluit-MER worden opgesteld. Het Besluit-MER bouwt voort op het Plan-MER en gaat meer in detail in op de wijze van uitvoering en fasering (zie ook paragraaf 2.5).

2.2 Initiatiefnemers en bevoegd gezag

Het hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) is initiatiefnemer voor de milieueffectrapportage Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen. Gedeputeerde Staten van de provincie Noord-Holland treden op als bevoegd gezag voor de vaststelling van het bestemmingsplan 'Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen'. De provincie Noord-Holland stelt als gevolg van het aanwijzingsbesluit d.d. 27 maart 2007 van het bestemmingsplan voor de plassen op.

2.3 Procedure tot nu toe

Het geldende bestemmingsplan "Plassengebied" van de voormalige gemeente Loosdrecht, vastgesteld op 30 september 1993, maakt uitvoering van het herstelplan Loosdrechtse Plassen niet mogelijk, omdat destijds geen rekening is gehouden met de voor de verbetering van het lichtklimaat noodzakelijke verdiepingen en bijbehorende werken. Om uitvoering van het eerder genoemde herstelplan Loosdrechtse Plassen mogelijk te maken, hebben Burgemeester en Wethouders van de gemeente Wijdmeren de "Partiële herziening bestemmingsplan Plassengebied 2002" in procedure gebracht. In januari 2005 heeft de gemeente Wijdmeren echter besloten het ontwerp-bestemmingsplan niet verder in procedure te brengen.

² Namelijk winning van oppervlaktedelfstoffen met een winplaats van 100 hectaren of meer, zie Besluit m.e.r. 1994 Bijlage C onderdeel 16.1 kolom 3.

³ Namelijk winning van oppervlaktedelfstoffen met een winplaats van 100 hectaren of meer, zie Besluit m.e.r. 1994 Bijlage C onderdeel 16.1 kolom 4

Parallel aan genoemde ontwikkelingen is in 1998 begonnen met de plannen tot verbetering van de waterkwaliteit van de Loosdrechtse Plassen. De startnotitie (uit 1998), opgesteld voor het MER Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen, was hierin de eerste formele stap. De richtlijnen hiervoor zijn vastgesteld door Gedeputeerde Staten van Utrecht. Het onderzoek is afgerond in 2003, maar niet in procedure gebracht. De reden hiervoor is dat de gemeente Wijdmeren besloot niet verder mee te werken aan de voorbereiding en uitvoering van de aanleg van verdiepingen.

In december 2006 hebben de Gedeputeerde Staten van Noord-Holland besloten een aanwijzingsprocedure te starten om de gemeente Wijdmeren er toe te bewegen middels een bestemmingsplanwijziging het herstelplan mogelijk te maken. Op 17 januari 2007 heeft overleg plaatsgevonden met de gemeenteraad. De gemeenteraad heeft toen opnieuw kenbaar gemaakt niet mee te willen werken aan de uitvoering van het Herstelplan Loosdrechtse Plassen.

Als onderdeel van de aanwijzingsprocedure is een Strategische Milieubeoordeling (SMB), ook wel Plan-MER, opgesteld⁴. Hierin zijn de effecten van het Voorkeursalternatief 'Onderzoekmethode' en het '10-puntenplan-alternatief' van de gemeente Wijdmeren⁵ met elkaar vergeleken. Inhoudelijk wordt hierin voornamelijk het effect van verdiepingen vergeleken met het effect van baggeren.

De onafhankelijke Commissie voor de milieueffectrapportage (Commissie m.e.r.) heeft een toetsingsadvies uitgebracht. Samen met de SMB vormt dit de onderbouwing van de aanwijzing, waartoe de Provincie Noord-Holland op 27 maart 2007 heeft besloten⁶. Ze heeft de gemeente Wijdmeren opgedragen een bestemmingsplan vast te stellen welke drie verdiepingen in de Loosdrechtse Plassen mogelijk maakt. De gemeente heeft middels een brief (10 mei 2007) aangegeven niet mee te werken aan de opgedragen vaststelling van dit bestemmingsplan. Gedeputeerde Staten van Noord-Holland treden daarom in de plaats van de gemeente Wijdmeren en stellen het betreffende bestemmingsplan op. Dit bestemmingsplan dient vóór 10 mei 2008 te worden vastgesteld⁷.

In het voorjaar van 2007 is een gecombineerde Plan-MER/Besluit-MER procedure gestart, gekoppeld aan zowel de vaststelling van het bestemmingsplan als aan het besluit op de ontgrondingsvergunning. In juli 2007 is de startnotitie⁸ verschenen waarover de betrokken overheidsorganen zijn geraadpleegd. Een ieder heeft binnen zes weken inspraakreacties kunnen geven.

2.4 M.e.r.-procedure voor Bestemmingsplanwijziging

Om de onderzoeken zorgvuldig en overeenkomstig de richtlijnen te kunnen verrichten, is besloten de gecombineerde Plan- en Besluit-MER te faseren door nu eerst het PlanMER op te stellen voor het bestemmingsplan zodat dit plan uiterlijk 11 mei 2008 door de Gedeputeerde Staten vastgesteld kan worden. Daarna zal, op basis van dezelfde set richtlijnen, het Besluit-MER opgesteld worden voor de Ontgrondingenwetvergunning.

In het Plan-MER ligt het accent op de onderscheidende milieueffecten van de alternatieven en op het doelbereik. Onderzocht wordt hoe en in welke mate de voorgestelde verdiepingen en maatregelen

⁴ Provincie Noord-Holland (2007), Strategische Milieubeoordeling Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen.

⁵ Dit plan is omschreven in de 'Startnotitie Alternatieve maatregelen voor de aanleg van Verdiepingen in de Loosdrechtse Plassen in relatie tot de Europese Kader Richtlijn Water' van 28 maart 2006.

⁶ De provincie maakt hiermee gebruik van haar bevoegdheid ingevolge artikel 37 WRO.

⁷ Ingevolge artikel 38 tweede lid WRO dient het bestemmingsplan te worden vastgesteld binnen een jaar na afloop van de termijn die de gemeenteraad van Wijdmeren heeft om al dan niet tot medewerking te besluiten.

⁸ Provincie Noord-Holland (2007), Startnotitie Verbetering Waterkwaliteit Loosdrechtse Plassen, 4 juli 2007

bijdragen aan verbetering van de waterkwaliteit. In het Besluit-MER vindt een nadere analyse en optimalisatie plaats van de gemaakte keuze in het bestemmingsplan. Het accent ligt hierbij op de uitvoeringsaspecten.

De onderstaande punten uit de richtlijnen zijn van toepassing op het voorliggende Plan-MER. Een deel hiervan wordt diepergaand behandeld in het Besluit-MER.

In het MER moet worden onderbouwd dat de aanleg van verdiepingen een effectieve maatregel is om het water voldoende helder te maken.

Er dient een goede onderbouwing te komen van 1. de gekozen ligging en dimensies van verdiepingen, 2. de aard en omvang van de overige maatregelen, 3. de wijze van afvoer van het te winnen zand;

De aard en duur van de hinder die zal optreden voor de woonomgeving, de recreatie en de natuur moet worden beschreven. Dat geldt zowel voor de maatregelen in de plassen, als voor de afvoer en tijdelijke opslag van zand;

Uit het MER moet duidelijk worden hoe het voornemen inpasbaar is in de wettelijke regelgeving, inzake natuur, lucht en geluid. Ook moet aangegeven worden hoe de alternatieven scoren op het realiseren van de gestelde doelen. Naast het doel inzake helder water, dienen ook de doelen van de Kaderrichtlijn Water en Natura 2000 aan de orde te komen.

Behalve op negatieve gevolgen moet worden ingegaan op positieve gevolgen voor mens en natuur die het voornemen met zich brengt na realisering;

2.5 Hoe gaat de m.e.r.-procedure verder verlopen?

Zoals vermeldt wordt eerst een Plan-MER opgesteld, dat gelijktijdig met het ontwerp-bestemmingsplan ter inzage wordt gelegd. Daarna zal het Besluit-MER worden opgesteld en gelijktijdig met de ontwerp-ontgrondingsvergunning ter inzage worden gelegd.

Dat betekent dat de procedures van Plan-MER en bestemmingsplan als volgt aan elkaar gekoppeld worden:

Tabel 1 Koppeling Bestemmingsplan en Plan-MER

Bestemmingsplan	Plan-MER
1. Wettelijk vooroverleg over het Voorontwerp bestemmingsplan	
2. Opstellen ontwerp-bestemmingsplan	Opstellen milieुरapport
3. Terinzagelegging ontwerp bestemmingsplan	Terinzagelegging van het Plan-MER
4. Motivering m.b.t. ingediende zienswijzen t.a.v. het ontwerp-bestemmingsplan en t.a.v. Plan-MER en verantwoording van de keuzes in het bestemmingsplan op basis van het Plan-MER in definitief bestemmingsplan.	
5. Vaststelling bestemmingsplan	

Het aan de ontgrondingsvergunning gekoppelde Besluit-MER zal een groter detailniveau kennen dan het Plan-MER. Er zal nader worden ingegaan op de uitvoeringsaspecten van de verdiepingenvariant die op basis van het Plan-MER wordt gekozen. Voor een aantal deelonderzoeken zal vooral sprake zijn van het actualiseren van de resultaten aan de hand van de meer gedetailleerde vormgeving van de verdiepingen die bekend zal zijn, voor een aantal zaken zal geen actualisatie nodig zijn, omdat deze al in de Plan-MER-fase op het meest precieze detailniveau opgenomen zullen worden (waaronder natuur). Het Besluit-MER richt zich op de uitwerking van (één van de) alternatieven, nadere onderbouwing van de werkwijze, fasering (in de uitvoering), ontwikkeling van het meest milieuvriendelijk alternatief (MMA).

3 WERKING VAN DE MAATREGELEN

Zoals in de inleiding genoemd, wil het herstelplan bewerkstelligen dat er in de Loosdrechtse plassen weer een helder watersysteem ontstaat met rijke onderwatervegetatie zoals dat in de jaren 50 en 60 van de vorige eeuw nog het geval was. Daarvoor is het nodig dat de waterkwaliteit zodanig verbeterd, dat er voldoende licht tot op de bodem kan doordringen om kieming van waterplanten onder invloed van licht mogelijk te maken. De hoeveelheid licht die de bodem bereikt wordt het lichtklimaat genoemd.

Penning et al. (2006) heeft bepaald dat minimaal vier procent van de totale hoeveelheid licht aan het wateroppervlak de bodem moet bereiken om kieming van waterplanten onder invloed van licht mogelijk te maken. Uit onderzoek van het Waterloopkundig Laboratorium (2007), komt naar voren dat in de huidige situatie het lichtklimaat in de Loosdrechtse Plassen zodanig beperkt is (< 4%) dat slechts zeer beperkte gebieden geschikt zijn voor kieming van waterplanten.

De uitdoving van licht (extinctie) wordt in grote mate bepaald door drie factoren: de hoeveelheid algen, de hoeveelheid kleine slibdeeltjes (resten van afgestorven algen en veendeeltjes) en de verkleuring van het water door humuszuren. De laatste factor is moeilijk door maatregelen te beïnvloeden. De algenbloei in de Loosdrechtse Plassen is toe te schrijven aan de heersende fosfaatbelasting. Deze kan worden verminderd door het uitvoeren van een maatregelenpakket tot verlaging van de fosfaatbelasting van de plassen. Een maatregel om de concentratie fijn slib te verminderen is de aanleg van verdiepingen.

3.1 Toelichting werking verdiepingen en locatie van verdiepingen

Werking verdiepingen

Naar de werking van de verdiepingen is in het verleden en recent onderzoek gedaan. In het onderstaande wordt op basis van deze onderzoeken de werking van de diepingen uitgelegd. Hierbij wordt zowel naar modelstudies als naar praktijkervaringen verwezen.

Een belangrijke conclusie uit de onderzoeken is dat de doelstelling om een lichtklimaat van tenminste 4% te realiseren (en daarmee dus de waterkwaliteit te verbeteren) en de slibaanwas te verminderen alleen haalbaar is wanneer een combinatie van maatregelen wordt uitgevoerd: maatregelen die het fosfaatgehalte in de plassen verminderen en aanleg van verdiepingen. Over de periode waarin onderzoek is gedaan naar de processen in de plassen en werkingsmechanismen die het lichtklimaat in de plassen bepalen, is een steeds beter inzicht ontstaan in de werking van de processen die hiervoor bepalend zijn.

Zwevend slib in het water ontstaat uit algen, slib van de bodem (resuspensie) en slib van de oevers (erosie). Op basis van het onderzoek van het Waterloopkundig Laboratorium (WL) uit 1997 en 1999 blijkt dat bezinking van slib uit de waterkolom optreedt in de Loosdrechtse Plassen. Echter, door opwerveling ten gevolge van de wind, komt slib weer opnieuw in de waterkolom (resuspensie). De wind heeft echter geen invloed meer op grotere diepte, zodat slib in de verdiepingen permanent kan bezinken.

Naast de permanente bezinking van slib in de verdiepingen treedt er een tweede effect op: door de dominante zuidwestelijke windrichting wordt het water van de Loosdrechtse Plassen opgestuwd in het noordoosten en treedt boven de waterbodem een stroming op in omgekeerde richting. Deze stroming 'veegt' als het ware het op de plasbodem aanwezige slib in de verdiepingen.

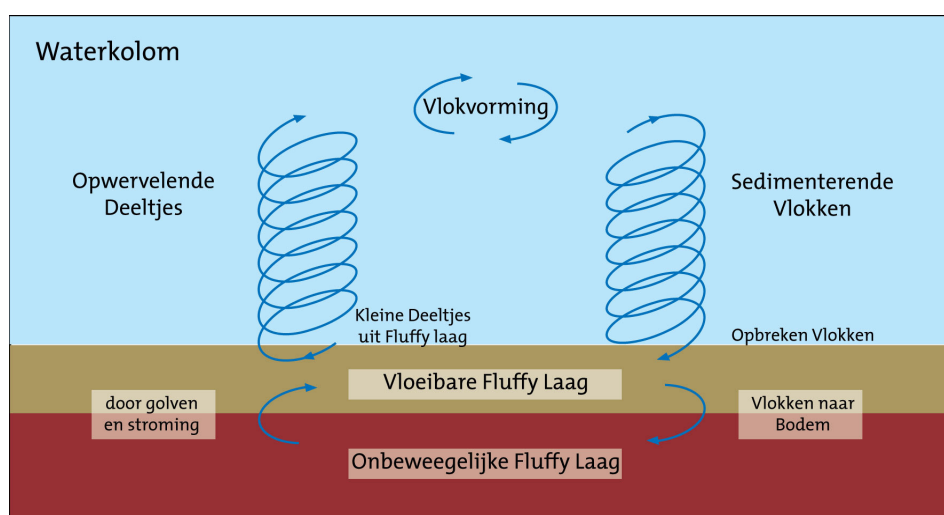
Op dit moment komt een deel van dit slib door stroming in de vaargeul en jachthavens terecht. Deze moeten hierdoor periodiek uitgebaggerd worden om te voorkomen dat ze dichtslibben. Doordat een

aanzienlijk deel van dit slib na aanleg van de verdiepingen in deze verdiepingen zal stromen, vermindert de aanwas van slib in de jachthavens en de vaargeul.

Recent onderzoek van het WL (2007) bouwt voort op de eerdere onderzoeken uit 1997 en 1999. Uit het nieuwe onderzoek blijkt dat de concentratie slib in het water voornamelijk wordt bepaald door het evenwicht tussen twee processen.

1. Bezinking (sedimentatie): kleine slibdeeltjes die in suspensie in het water zitten ("in oplossing") klonteren door chemische en biologische processen samen (vlokvorming) tot grotere deeltjes die naar de bodem bezinken. Dit leidt tot de afname van de slibconcentratie. Hoeveel slib bezinkt is vooral afhankelijk van het volume (de hoeveelheid) water in de plassen.
2. Resuspensie: slib dat op de bodem ligt, komt door werveling (van golven en wind) weer in de waterkolom terecht. Dit leidt tot een toename van de slibconcentratie. Hoeveel slib in het water terecht komt hangt vooral af van de oppervlakte van de waterbodem en de waterdiepte.

Andere processen die zorgen voor de productie of verwijdering van zwevend slib in de waterkolom blijken van ondergeschikt belang. De hierboven beschreven processen zijn weergegeven in Figuur 2.



Figuur 2 Processen uitwisseling zwevend stof (bron WL 2007)

Uit het recente onderzoek blijkt dat het effect van de verdiepingen driedelig is:

1. Door de aanleg van verdiepingen neemt het volume water in de plassen toe. Een groter volume, betekent dat vlokvorming langer kan optreden (de deeltjes moeten immers een grotere afstand afleggen tot de bodem), waardoor er meer en grotere vlokken gevormd worden die zullen bezinken. Dit leidt ertoe dat meer slib bezinkt dan zonder de verdiepingen, ook bij een gelijke hoeveelheid slib die van de onverdiepte waterbodem wordt opgewerveld (zie tweede effect). Netto leidt dit tot een daling van de slibconcentratie. De afname van de concentratie zwevend stof is niet evenredig met de volumevergroting, omdat de snelheid van vlokvorming (de botsingskansen van deeltjes) afneemt bij lagere concentraties. (MER deel C,1).
2. Daarnaast zullen de slibvlokken die in de verdiepingen bezinken niet (of veel minder) worden opgewerveld. Bij een diepte van meer dan 4 meter water is het slib niet meer onder invloed van de wind en wordt daardoor niet meer opgewerveld. De gevlokte slibdeeltjes zullen bezinken in de verdiepingen en daar ook blijven. Dit versterkt het eerste effect: niet alleen neemt de hoeveelheid zwevend slib die bezinkt toe, maar de hoeveelheid slib die in resuspensie gaat neemt ook af.

3. De verdiepingen zorgen voor een plaatselijke verhoging van de stroming over de waterbodem. Deze stroomaantrekkende werking zorgt voor twee effecten. Allereerst wordt de resuspensie buiten de verdiepingen vergroot. Deze extra resuspensie is ongeveer gelijk aan de afname van resuspensie boven de verdiepingen. De stroomaantrekkende werking zorgt er bovendien voor dat de waterige sliblaag buiten de verdiepingen vaker wordt opgeklopt en deels de verdiepingen in zal stromen. Door de stroomaantrekkende werking wordt de sliblaag in de verdiepingen gedreven (zie ook kader).

Praktijkervaringen met verdiepingen

Verdiepingen van een dergelijke omvang en diepte zoals voorgesteld in het AGV-verdiepingenplan en het Wijdmeren⁹-alternatief (zie paragrafen 4.2 en 4.3) zijn niet eerder uitgevoerd in vergelijkbare plassen. Wel zijn er diverse aanwijzingen uit de praktijk dat het aanleggen van verdiepingen in troebele wateren mede leidt tot verbetering van de waterkwaliteit. Voorwaarde is dan wel dat de fosfaatbelasting laag is. Ook zijn er in de Loosdrechtse Plassen zelf voorbeelden van de werking van verdiepingen.

Voorbeelden in de Loosdrechtse Plassen

In de Loosdrechtse Plassen zijn in het verleden enkele kleine verdiepingen (putjes) aangelegd, welke op natuurlijke wijze zijn volgelopen met materiaal. Onderzoek van het Waterloopkundig Laboratorium en Medusa (september 2007) heeft aangetoond dat de samenstelling van het materiaal in de putjes overeenkomt met de samenstelling van zwevend slib. De hoeveelheid slib in deze putten is groter dan op basis van sedimentatie (het uitvlokken van slib uit de waterkolom) verwacht kan worden. Uit onderzoek van het WL blijkt dat slib geleidelijk in deze putten terecht is gekomen en niet is gestort. De verklaring is dat dit slib door stroming in de putten terecht is gekomen.

Het onderzoek heeft tevens aangetoond dat de sterkte van het bodemmateriaal in de putjes met de diepte geleidelijk toeneemt. Dit duidt op consolidatie van het bodemmateriaal. WL schrijft dit toe aan het volgende proces: slib uit de waterkolom vlokt aan elkaar, de vlokken bezinken en vormen een luchtige sliblaag (fluffy-laag), deze fluffy-laag stroomt in genoemde verdiepingen en verdicht als gevolg van nieuwe aanvoer van slib. In die zin zijn de experts er van overtuigd dat de beoogde verdiepingen als slibvang zullen gaan functioneren.

Aanwijzingen in de Vinkeveense Plassen en de Veluwerandmeren

1. In de Vinkeveense plassen is de waterkwaliteit verbeterd door fosfaatreductie en de aanleg van diepe zandwinputten. Inmiddels hebben de Vinkeveense plassen een doorzicht van 2-4 meter. In de Vinkeveense plassen komen kranswieren voor. (Nieuwsbrief Kranswieren Jaargang 3 nummer 5, Landelijk Informatiecentrum voor Kranswieren (LIK), <http://www.xs4all.nl/~enat/NK5.html> en www.kaderrichtlijnfilms.natuurmedia.nl).

2. In de Veluwerandmeren is eveneens een fosfaatreductie gerealiseerd, en wordt permanent verdiept. Daarmee is een toename van de waterplanten en een significante afname van de achtergrondtroebeling geconstateerd. In een van de randmeren, het Gooimeer zijn echter nauwelijks waterplanten aanwezig. De toename in helderheid van het water kan daar verklaard worden door de volgende mechanismen.

- een toename van de filtratiecapaciteit van zoöplankton en zoöbenthos zoals Driehoeksmosselen,
- een afname van bodemwoelende vis ,
- de aanwezigheid van diepe putten in een systeem, die als sedimentatiebekken voor gemakkelijk opwervelbaar materiaal dienen,
- een export van gemakkelijk opwervelbaar materiaal richting het IJmeer die groter is dan de import en de interne productie in het systeem.

⁹ De tenaamstelling van dit alternatief betekent niet dat de gemeente zich op enige manier committeert aan of haar voorkeur uitspreekt voor dit alternatief.

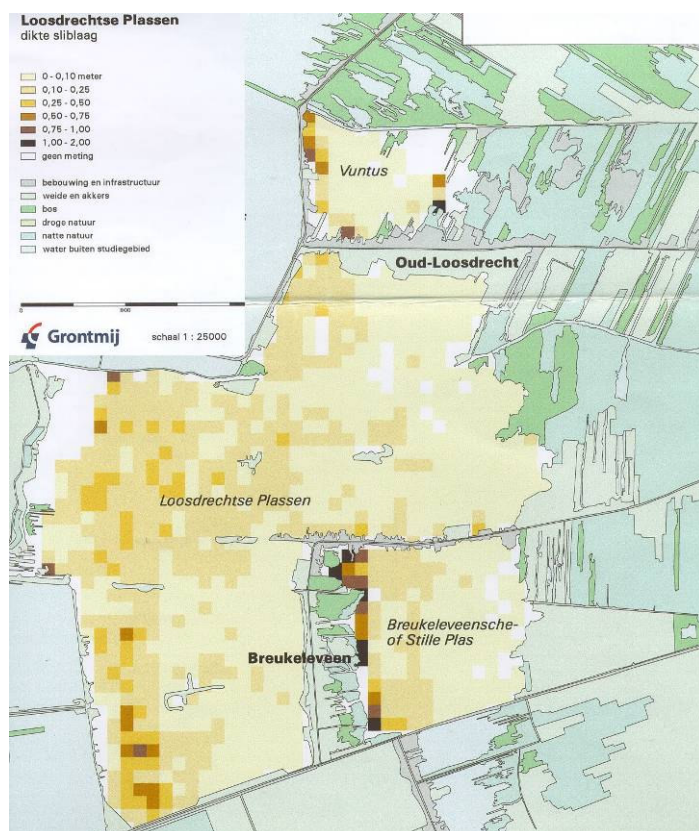
(Waterkwaliteit van de Zuidelijke Randmeren (Eem- en Gooimeer) 1990-1999. BEZEM Deelrapport 1, RIZA rapport 2001.018. ISBN 9036953723 Auteurs: R. Portielje, R. Noordhuis en M-L. Meijer. RIZA-WSE. RIZA, Lelystad, februari 2001) :

Ligging verdiepingen

De verdiepingen liggen in het westen van de Loosdrechtse Plassen. De verdiepingen zijn dusdanig gesitueerd dat de natuurlijke aanvoer van slib door stroming over de bodem zo gunstig mogelijk is. Daarnaast zijn zoveel mogelijk de gunstige plaatsen voor ontwikkeling van waterplanten vermeden, om het ontstaan van een zo groot mogelijk areaal aan waterplanten mogelijk te maken.

De dominante wind waait van het zuidwesten naar het noordoosten. Het water stroomt als gevolg van deze wind langs het oppervlak met de wind mee. Aan de bodem stroomt het water in tegengestelde richting terug. Uit metingen blijkt dat de grootste slibophoping in het westen ligt (zie Figuur 3). Door de verdiepingen in het westen van de plas aan te leggen wordt het daar aanwezige slib direct in de verdiepingen ingevangen. Tevens wordt optimaal gebruik gemaakt van de vegende werking van de waterstroming over de bodem die de luchtige sliblaag naar het (zuid) westen transporteert.

De potentiële groeiplaats voor waterplanten ligt voornamelijk in het oostelijke, ondiepe deel van de plas.¹⁰ Dit deel wordt zoveel mogelijk gevrijwaard om groei van waterplanten op een zo groot mogelijk deel van de plasbodem mogelijk te maken.



Figuur 3 diktes sliblagen in de plassen, Grontmij, 2001

¹⁰ In dit deel van de Loosdrechtse Plassen werden tot in de jaren 50-60 nog waterplanten aangetroffen.

Grootte verdiepingen

De grootte van de verdiepingen van het AGV-verdiepingenplan is door WL in 1997 onderbouwd. Uit dit onderzoek blijkt dat niet zozeer het oppervlak, maar het volume van de verdiepingen bepalend is voor de effectiviteit. Aan de hand van dit inzicht is het AGV-verdiepingenplan ontwikkeld. In het onderzoek werd gesteld dat verdiepingen met een oppervlak van 120 hectare en diepte van 14 meter (onder waterspiegel) voldoende diep zijn om over een periode van 80 jaar slib in te vangen zonder dat dit terug komt in de waterkolom. In de recent uitgevoerde studie (WL, 2007) is de effectiviteit van verdiepingen met dit volume opnieuw bevestigd. Het Wijdmeren-alternatief heeft een volume dat vergelijkbaar is met het AGV-verdiepingenplan. De werkingsduur van het Wijdmeren-alternatief is niet apart onderzocht.

De resultaten van het onderzoek van het WL worden beschreven in het hoofdstuk 4.3 in deel B (slibhuishouding).

3.2 Toelichting werking bezanden

Het Wijdmeren-alternatief bevat het bezanden van een deel van de waterbodem met ter plekke gewonnen zand. Het betreft het gebied buiten een zone van 100 meter uit de oever en buiten de verdiepingen.

Wanneer het bezanden secuur en nauwkeurig uitgevoerd wordt met het juiste type zand, is het technisch mogelijk om een goede afdekking van de sliblaag te realiseren. Het idee achter de maatregel is dat het zand het slib vastlegt waardoor het niet meer kan opwervelen en daarmee het lichtklimaat op de bodem verbetert.

4 ALTERNATIEVEN

Om te komen tot een waterkwaliteitverbetering in de Loosdrechtse Plassen, is een aantal alternatieven uitgewerkt. De initiatiefnemer, het hoogheemraadschap van Amstel, Gooi en Vecht, heeft op basis van het herstelplan de volgende randvoorwaarden opgesteld waaraan de alternatieven in het Plan-MER moeten voldoen:

- Verbeteren van het lichtklimaat van de plassen, zodanig dat voldoende zonlicht de bodem bereikt zodat er planten kunnen groeien en het gebied beter kan gaan voldoen aan de huidige functie van recreatiegebied en natuurgebied;
- Een oplossing bieden tegen de aanwas van baggerspecie, zoals in vaargeulen en jachthavens;
- Niet leiden tot extra afslag van oevers;
- Niet leiden tot (negatieve) veranderingen in de stabiliteit van oevers;
- Passen binnen de kaders van de aanwijzing van de provincie Noord-Holland.

Op basis van de uitkomsten van het onderzoek uit 2003 en de SMB 2007 heeft AGV als voorkeursalternatief aangewezen een plan waarbij drie verdiepingen worden aangelegd met een totale oppervlakte van circa 120 ha en een diepte van 14 meter beneden de waterspiegel. Naast de aanleg van verdiepingen dienen maatregelen tegen de verdere eutrofiëring van de Loosdrechtse Plassen genomen te worden. Dit alternatief wordt in het vervolg van dit Plan-MER als het AGV-verdiepingenplan omschreven (zie ook paragraaf 4.2).

De gemeente Wijdmeren heeft verzocht een alternatief in het Plan-MER op te nemen (raadsbesluit d.d. 10 mei 2007). Bij dit alternatief worden drie verdiepingen aangelegd met een totale oppervlakte van 220 ha en een diepte van circa 8 meter beneden de waterspiegel. Tevens wordt bij dit alternatief de plasbodem met een halve meter verlaagd en afgedekt met een zandlaag van ongeveer 40 cm. Tenslotte dienen ook bij deze variant maatregelen tegen de verdere eutrofiëring van de Loosdrechtse Plassen genomen te worden. In het vervolg van dit Plan-MER wordt dit alternatief als het Wijdmeren-alternatief aangeduid (zie ook paragraaf 4.3). Uitdrukkelijk wordt vermeld dat de benaming van dit alternatief niet betekent dat de gemeente Wijdmeren zich op enige manier vooraf committeert aan of haar voorkeur uitspreekt voor dit alternatief.

De gemeente Wijdmeren komt met het verzoek tot ondiepere putten met een groter oppervlak tegemoet aan de wens vanuit de plaatselijke bevolking. Tevens verwacht de gemeente Wijdmeren met de toevoeging van het bezanden van een deel van de plasbodem ten aanzien van het AGV-verdiepingenplan een groter doelbereik te behalen.

De beide alternatieven zijn nader onderzocht door het WL en GeoDelft op effectiviteit ten aanzien van het realiseren van de doelstellingen. In overeenstemming met het advies van de Commissie m.e.r. wordt in de milieueffectbeschrijving op basis van de modelberekeningen het gekozen oppervlak, de ligging, de diepte, de afwerking van de verdiepingen in relatie tot de waterkwaliteitsdoelen gemotiveerd. De alternatieven worden nader beschreven in dit hoofdstuk. Daarnaast wordt het referentiealternatief beschreven. De effectbeschrijving (deel B, hoofdstuk 4) vindt plaats ten opzichte van deze referentiesituatie (zie paragraaf 4.1).

In paragraaf 4.4 wordt een technische toelichting gegeven op de uitvoering van de beide alternatieven. In paragraaf 4.5 wordt kort beschreven welke alternatieven in het verleden zijn beschouwd. Trechtering van deze in het verleden beschouwde alternatieven en een verbeterd inzicht in de slibprocessen in de plassen heeft geleid tot de in dit hoofdstuk beschreven alternatieven.

4.1 Referentiealternatief

De referentiesituatie betreft de situatie in 2023 als er geen verdieping plaatsvindt in de Loosdrechtse Plassen. Wel wordt rekening gehouden met eventuele effecten van voltooid of in uitvoering zijnde (autonome) ontwikkelingen. Autonome veranderingen van het grondgebruik in het oostelijk achterland en sanering van lozingen van ongezuiverd afvalwater zullen de komende decennia nog een beperkte reductie geven van de fosfaatbelasting.

4.2 AGV-verdiepingenplan

Het hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht (AGV) heeft het voornemen om een deel van de Loosdrechtse Plassen op enkele plaatsen te verdiepen om daarmee helderder water te realiseren en de baggeropgave te verminderen. Om het water helder te krijgen moet de concentratie zwevend slib, die zich in de waterkolom bevindt, worden verlaagd. Door de aanleg van drie verdiepingen kan het zwevend slib uitvlokken en bezinken. Het gaat hierbij om drie verdiepingen in het westelijk deel van de eerste, derde en vierde plas (Figuur 4). Het te ontgronden oppervlak bedraagt circa 120 ha met een diepte van circa 14 meter onder de waterspiegel. De drie verdiepingen zijn gepositioneerd aan de westkant van de plassen, omdat daar (vanwege de overheersende windrichting) de meeste sedimentatie plaatsvindt en de bezemfunctie het meest effectief is (zie ook paragraaf 3.1). Het oppervlak en de diepte van de verdiepingen zijn gebaseerd op modelonderzoek van het WL in 1999.

Wanneer deze maatregel wordt uitgevoerd in combinatie met de aanvullende maatregelen om de fosfaatbelasting te verminderen, zijn de voorwaarden geschapen om de oorspronkelijke helderheid van het water en de daarbij behorende plantengroei terug te laten keren. Tevens is het de verwachting dat de baggeropgave die nodig is om jachthavens en vaarroutes bevaarbaar te houden, zal verminderen (zie ook hoofdstuk 3). Het te verwijderen zand, gelegen onder een laag slib en veengrond, kan worden gebruikt voor toepassing in de bouw-sector. Bij de aanleg van de verdiepingen wordt circa 14 miljoen m³ zand gewonnen.



Figuur 4 locaties verdiepingen AGV-verdiepingenplan (bron: WL Delft)

De drie verdiepingen worden aangelegd door tot op maximaal 25 meter diepte zand te winnen. Er wordt zodanig gewerkt dat de bovengrond blijft liggen en geleidelijk zakt tot op de noodzakelijke diepte volgens

het gewenste profiel. Er wordt een buis door de sliblaag en de veenlaag gestoken tot in de onderliggende zandlagen. Via waterinjectie wordt zand opgezogen, waardoor deze methode ook wel “onderzuigen” wordt genoemd. Doel van deze werkwijze is om het verlagingproces zo gecontroleerd mogelijk te laten verlopen en de deklaag zoveel mogelijk intact te laten. De gaten en de verlaging worden op zodanige afstand en met zodanig profiel aangelegd, dat de kans op afschuiving van kaden, dijken, taluds en oevers verwaarloosbaar is.

Het gewonnen zand wordt via een persleiding naar een overslagdepot langs het Amsterdam-Rijnkanaal vervoerd. Bij de aanleg en bepalen van het tracé van de leiding wordt zodanig gewerkt dat er zo min mogelijk overlast is voor mens en natuur. Het perswater wordt gewonnen uit de Loosdrechtse Plassen. Nadat het zand ontwaterd is in het depot, wordt het water via een retourleiding teruggepompt naar de Loosdrechtse Plassen. Op het overslagdepot wordt het zand dus ontwaterd en uiteindelijk overgeslagen in schepen. In paragraaf 4.4 wordt een technische toelichting gegeven op de uitvoeringsmethode.

Aanvullende maatregelen:

Naast de aanleg van verdiepingen worden in dit alternatief maatregelen genomen om het fosfaatgehalte te verminderen. Deze maatregelen worden nader uitgewerkt in het Watergebiedsplan zuidelijk vechtplassen, dat in 2008 zal worden vastgesteld door het bestuur van AGV. In het concept Watergebiedsplan (november 2007) zijn de volgende maatregelen opgenomen:

Tabel 2 Maatregelen t.b.v. vermindering fosfaatgehalte (bron concept Watergebiedsplan Loosdrechtse Plassen, 2007)

nr	Maatregel
1	Defosfateren overschot Bethunewater
2	Verminder kwel in de Bethunepolder (vermindert deels ook wegzijging in Loosdrecht). De maatregel houdt in dat in 10% van de Bethunepolder een hoger waterpeil wordt ingesteld)
3	Instellen flexibel peil Loosdrechtse plassen (binnen de marges die toegestaan zijn volgens plassencontract: tussen -1.0 en -1.2 m NAP))
4	Repareren sluislek Mijnden
5	Terugpompen schutwater Mijnden
6	Verbeteren gescheiden stelsels en saneren ongerioleerde lozingen (lopende activiteiten van de gemeente Wijdmeren)
7	Verplichten van afvalwatervoorzieningen pleziervaart
8	Verleggen van de uitslag van de polder Ganzenhoef naar de Vecht (Ganzenhoef loost nu op Loosdrechtse plassen via Tienhovenskanaal)
9	Defosfateren van de wateraanvoer vanuit het achterland via het stergemaal

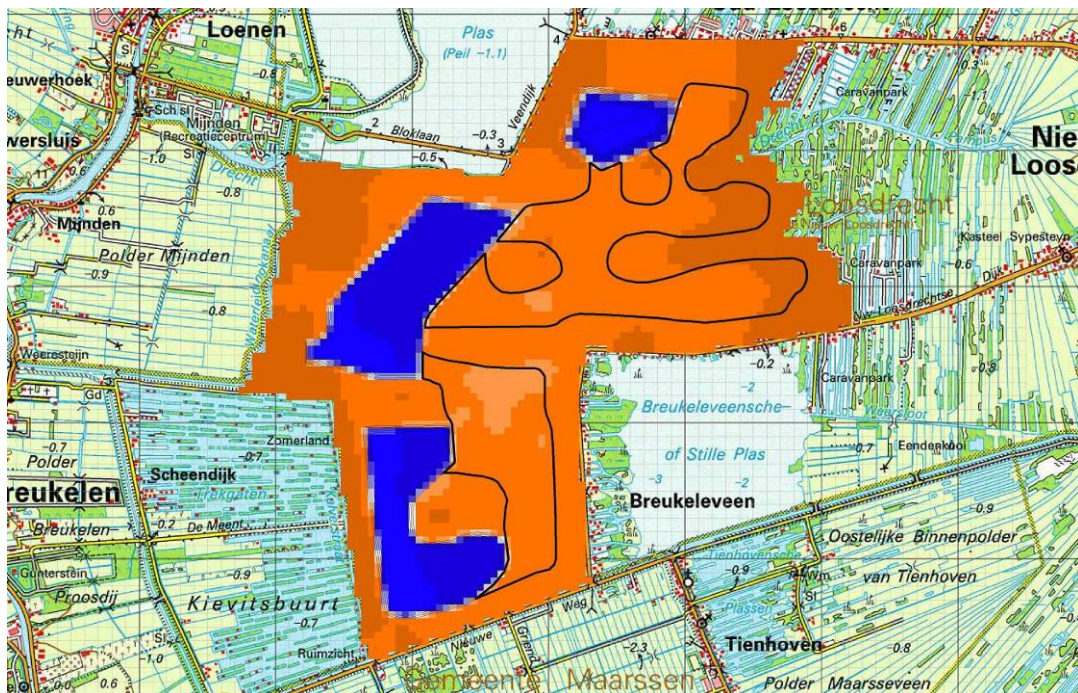
4.3 Wijdmeren-alternatief

De naam van het Wijdmeren-alternatief wordt gebruikt omdat de gemeente Wijdmeren heeft verzocht dit alternatief te onderzoeken (raadsbesluit 10 mei 2007)¹¹. Uitdrukkelijk wordt vermeld dat de benaming van dit alternatief niet betekent dat de gemeente Wijdmeren zich op enige manier vooraf committeert aan of haar voorkeur uitspreekt voor dit alternatief.

Bij het Wijdmeren-alternatief wordt net als bij het AGV-verdiepingenplan een drietal verdiepingen aangelegd met een totale oppervlakte van circa 220 ha en een diepte van circa 8 m onder de waterspiegel

¹¹ In de tekst van het raadsbesluit wordt onder meer vermeldt: Bij positieve uitkomst van het uit te voeren onderzoek is de gemeente bereid mee te werken aan planologische inpassing van dit alternatief.

(Figuur 5). Bij de aanleg van de verdiepingen wordt circa 13 miljoen m³ zand gewonnen. Naast de aanleg van de verdiepingen, wordt de plasbodem verlaagd met een halve meter en afgedekt met een zandlaag van ongeveer 40 cm, waarbij een afstand van 100 m ten opzichte van de oevers wordt aangehouden. Een laag van 40 centimeter is in principe voldoende om de bodem af te dekken. Hierbij wordt circa 3,7 miljoen m³ zand gewonnen, waarvan circa 3 miljoen m³ wordt gebruikt om de plasbodem mee af te dekken. In totaal komt bij het Wijdmeren-alternatief ca. 14 miljoen m³ ophoogzand vrij.¹² Het gewonnen zand kan over een periode van ca. 10 jaar in de markt gezet worden.



Figuur 5 locaties verdiepingen Wijdmeren-alternatief (bron: WL Delft)

Binnen de zwarte contouren wordt de huidige bodemligging netto 10 cm verlaagd. In de blauw gekleurde verdiepingen vindt een verdieping plaats van 8 meter ten opzichte van de waterspiegel. Alle verdiepingen beginnen op 100 meter uit de kant.

Bij het Wijdmeren-alternatief wordt dezelfde wintechniek (onderzuigen) gebruikt als bij het AGV-verdiepingenplan. De verdiepingen en de verlaging van de plasbodem worden op zodanige afstand van de oevers en met zodanig profiel aangelegd, dat de kans op afschuiving van kaden, dijken, taluds en oevers verwaarloosbaar is.

Het gewonnen zand wordt via een persleiding naar een overslagdepot langs het Amsterdam-Rijnkanaal vervoerd. Bij de aanleg en bepalen van het tracé van de leiding wordt zodanig gewerkt dat er zo min mogelijk overlast is voor mens en natuur. Het perswater wordt gewonnen uit de Loosdrechtse Plassen.

¹² In het oorspronkelijke plan van de gemeente Wijdmeren werd op grotere diepte zand gewonnen, omdat men ervan uitging op deze diepte industriezand aan te treffen. Echter, industriezand voor beton- en metselzand is tot een diepte van ca. 25 meter onder de waterbodem niet aangetoond. Daarbij is de verwachting dat tot een diepte van 55 meter (Formatie van Urk) geen beton en metselzand aanwezig is. (rapport Geotechnische aspecten plannen waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen van GeoDelft (2007)). Om deze reden vindt winning van zand in het Wijdmeren-alternatief op dezelfde diepte plaats als bij het AGV-verdiepingenplan, namelijk 25 meter.

Nadat het zand ontwaterd is in het overslagdepot, wordt het water via een retourleiding teruggepompt naar de Loosdrechtse Plassen. Op het overslagdepot wordt het zand dus ontwaterd en uiteindelijk overgeslagen in schepen. In paragraaf 4.4 wordt een technische toelichting gegeven op de uitvoeringsmethode.

Aanvullende maatregelen:

Naast de aanleg van verdiepingen en de verlaging en afdekking van de plasbodem worden in dit alternatief maatregelen genomen om de fosfaatgehalte te verminderen. Het gaat hierbij om dezelfde aanvullende maatregelen als bij het AGV-verdiepingenplan welke zijn weergegeven in Tabel 2.

4.4 Uitvoering

Bij beide alternatieven speelt het totale project van zandzuigen, transporteren en overslag zich af op een drietal locaties:

- Op de plas;
- Op de kant;
- In het depot.

In deze paragraaf wordt ingegaan op de methode van onderzuigen en het bezanden (alleen Wijdemereren-alternatief). Daarnaast wordt de keuze van de ligging van het leidingtracé en overslagdepot beschreven. Ten aanzien van de uitvoering zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd. Deze uitgangspunten zijn ook aangehouden bij de milieu-effectbepaling:

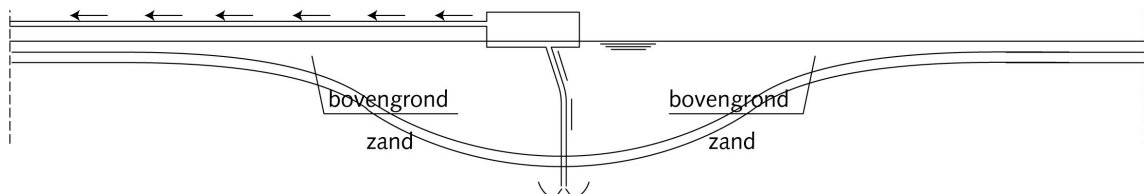
- Het totale project wordt vanwege de afzetmarkt voor zand uitgevoerd over een periode van 10 jaar;
- Voor het creëren van de verdiepingen wordt per jaar gerekend met 44 werkbare weken per jaar en een werkweek van 60 uur¹³;
- Zuig-, transport- en overslagcapaciteiten worden bepaald door de marktvraag;
- Capaciteiten van installaties betreffen de te winnen volumes zand. Het zand wordt verpompt met water, verhouding zand-water = 1:4;
- Het zandzuigen en transporteren gebeurt overdag van maandag t/m vrijdag (07:00 - 19:00 uur);
- Voor het transporteren van de zandhoeveelheden is voor beide alternatieven ca. 50 mln m³ water nodig;
- Overslagactiviteiten voor beide alternatieven worden uitgevoerd van 07:00 tot 21:00 uur;
- Er wordt één schip tegelijkertijd geladen;
- Het depot bestaat uit drie gedeelten: bezinkbassin, opslag en aanlegplaats;
- Transportbanden worden gebruikt om het zand van het bezinkbassin naar de opslag of naar de schepen te vervoeren. Dit wordt echter nooit tegelijkertijd gedaan.

4.4.1 Onderzuigmethode

Zowel het AGV-verdiepingenplan als het Wijdemereren-alternatief omvat de aanleg van drie verdiepingen, door op geringe diepte (minder dan 25 meter) zand te winnen. Er wordt zodanig gewerkt dat de bovengrond blijft liggen en geleidelijk zakt tot op de noodzakelijke diepte volgens het gewenste profiel. Er wordt een buis door de sliblaag en de veenlaag gestoken tot in de onderliggende zandlagen. Via waterinjectie wordt zand opgezogen, waardoor deze methode ook wel 'onderzuigen' wordt genoemd.

¹³ De gekozen 60 uur is een *worst case scenario*. In praktijk zullen werkzaamheden op de plas gedurende gemiddeld 40 uur per week uitgevoerd worden. Incidenteel kan een werkweek van 60 uur voorkomen.

Doel van deze werkwijze is om het verlagingproces zo gecontroleerd mogelijk te laten verlopen en de deklaag zoveel mogelijk intact te laten. De gaten en de verlaging worden op zodanige afstand en met zodanig profiel aangelegd, dat de kans op afschuiving van kaden, dijken, taluds en oevers verwaarloosbaar is.



Figuur 6 Onderzuigen van ophoogzand.

Bron DHV 2007

4.4.2 Bezanden

Het Wijdemeren-alternatief voorziet in een bodemdaling van 0,5 m gevolgd door het afdekken van een deel van de huidige bodemlaag met een laagdikte van 0,4 m. Hierbij wordt een afstand van 100 m ten opzichte van de oevers gehandhaafd. Met de momenteel beschikbare onderzuigtechniek is het niet mogelijk om overal nauwkeurig 0,5 m weg te zuigen. De meest geëigende onderzuigmethode zal zijn het onderzuigen met stationaire verticale wintechiek. Bij deze techniek wordt een buis (lans) door de sliblaag heen gestoken tot in de onderliggende zandlaag. Via waterinjectie wordt zand opgezogen (onderzuigen). Vervolgens wordt de lans weer omhoog gehaald, het werktuig verplaatst en het proces herhaalt. Op deze manier worden min of meer cirkelvormige verdiepingen van ca. 8 – 10 m doorsnede gecreëerd. Deze zullen ongeveer 1 m diep zijn, maar de verwachting is dat de slappe bovengrond van de Loosdrechtse plassen direct zal egaliseren, zodat een gemiddelde bodemdaling van 0,5 m kan worden bereikt. Een volledig egale bodem kan niet verkregen worden, anders dan te eggen na afloop. Omdat eggen een ongewenste tijdelijke vertroebeling geeft, wordt dit niet gedaan en is een hobbelige bodem onvermijdelijk. Vervolgens zal vanaf een ponton het opgezogen zand, voorzichtig en in dunne lagen uitgestrooid worden op de plasbodem. Op deze manier is het de bedoeling dat het opgebrachte zand de sliblaag zal invangen.

4.4.3 Leidingtracé

Bij het verwijderen van het zand zal ook water uit de Loosdrechtse Plassen meegepompt worden. Dit zand/watermengsel wordt via een persleiding richting een overslagdepot gepompt, waar het zand moet bezinken en overgeslagen om vervolgens met schepen verder vervoerd te worden. Het perswater gaat via een retourleiding terug naar de Loosdrechtse Plassen. Er is dus sprake van een dubbele leiding.

De minimaal noodzakelijke oppervlakte van het overslagdepot wordt bepaald door 1) de hoeveelheid zand die binnen een bepaalde tijd op de markt gezet kan worden (dit bepaalt o.a. de noodzakelijke kadellengte) en 2) de uitvoeringsduur (dit bepaalt o.a. de noodzakelijke opslagcapaciteit).

Op dit moment is nog onduidelijk waar het gewonnen ophoogzand ingezet gaat worden. Wanneer de inzet van het gewonnen zand voor grote(re) projecten niet uitgesloten wil worden, zal een grote afvoercapaciteit mogelijk moeten blijven.

De persleiding veroorzaakt geen noemenswaardige geluidhinder. Het geluidniveau van 50 dB(A), de grenswaarde, ligt op een afstand van minder dan twee meter van de pijp. Omdat de pijpleiding bij beide alternatieven volgens hetzelfde tracé loopt, is het ruisen van de transportleiding geen onderscheidend criterium tussen de alternatieven.

Tracé startnotitie

In de startnotitie is een leidingtracé beschreven dat van de Loosdrechtse plassen direct naar het westen loopt, via de polder Mijnden, onder de Vecht door, over de N402, door de polder Sticht en langs het afwateringskanaal naar het ARK. Dit is een korte verbinding, waarbij overlast en aantasting van natuurwaarden en landschappelijke waarden zo veel mogelijk worden beperkt. Ook is het aantal passages (Vecht en N402) van dit leidingtracé beperkt. Er is een booster nodig voor het verpompen van het materiaal.

Voor de overslag langs het ARK is een terrein nodig waar zand en water gebufferd kunnen worden. Het tempo van verkoop bepaalt de grootte van de locatie. Als uitgangspunt is een uitvoeringstermijn van 10 jaar genomen, uitgaande van deze periode is een omvang van het overslag en ontwateringsterrein nodig van ca 11 ha.

Alternatieve leidingtracés

In het kader van het Plan-MER zijn naast het tracé uit de startnotitie enkele alternatieven onderzocht (zie ook Figuur 7):

Overslag zuid (km 20,4 en km 20,8 ARK):

- Tracé Bloklaan
- Tracé Drecht

Overslag midden (km 17,4 en km 17,8 ARK) naar het ARK thv Vreeland:

- Tracé tussen Loenen en de westkant van de plassen
- Tracé via het Hilversumsch Kanaal

Overslag Noord, langs het Hilversumsch Kanaal (HK)

- Tracé met afvoer deels met kleinere schepen over het Hilversumsch Kanaal
- Tracé met afvoer volledig via een persleiding naar het ARK bij Nigtevecht

De alternatieven zijn ten opzichte van het tracé uit de startnotitie beoordeeld op de volgende aspecten:

1. uitvoering (haalbaarheid t.a.v. ruimte, passeerbaarheid en techniek¹⁴);
2. woon- en leefomgeving (geluidhinder, visuele hinder, overige hinder, cultuurhistorie);
3. ecologie (aantasting van Natura 2000-natuurwaarden).

Ten aanzien van hinder is o.a. gekeken naar het aantal woningen waarlangs het tracé loopt.

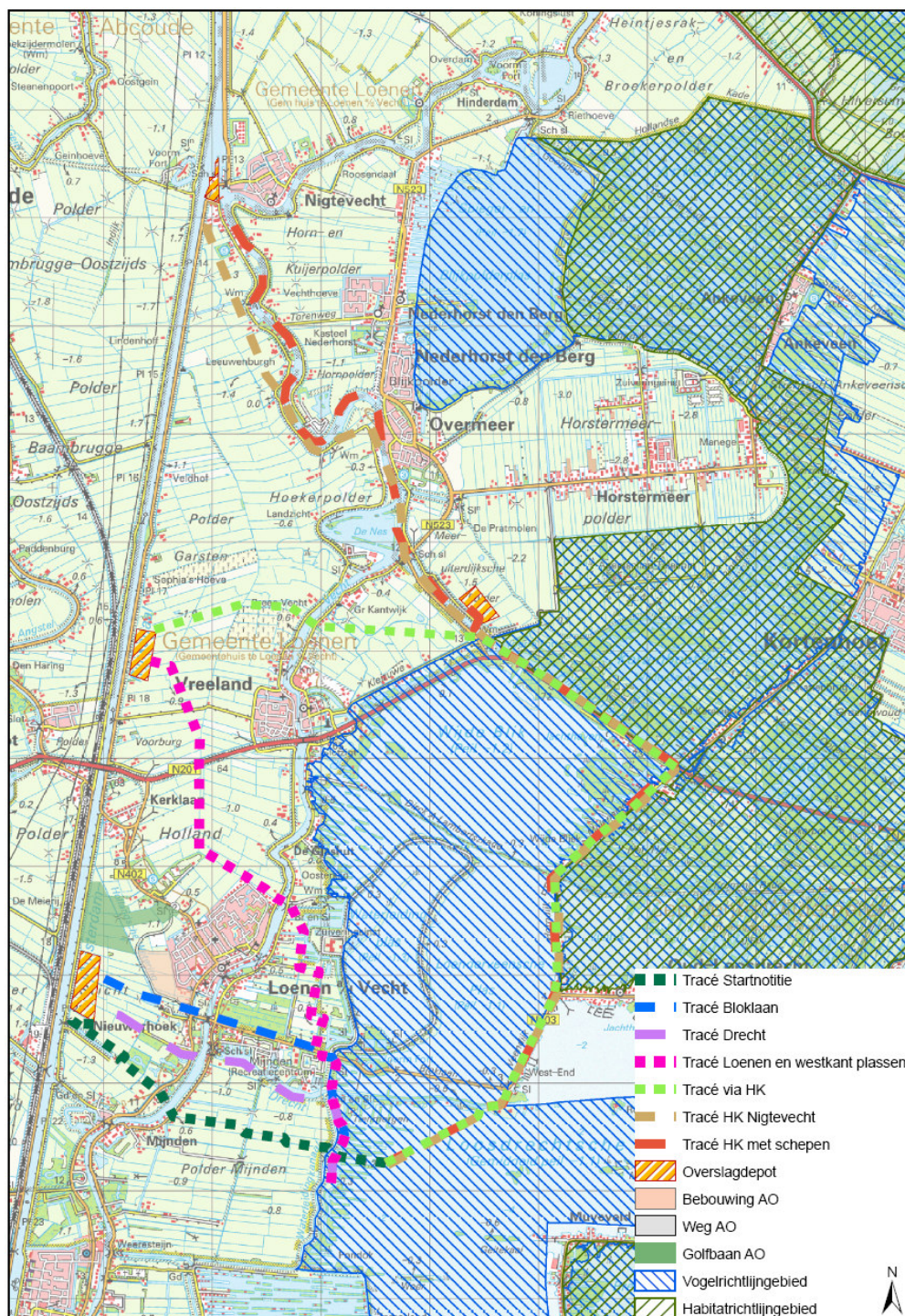
Overslag-Zuid

Het *tracé Bloklaan* loopt vanaf de derde Plas, onder de Muyevelde Wetering, langs het Waterleidingkanaal naar het noorden, over de Drecht en vervolgens langs de Bloklaan naar het westen. Vervolgens onder de Vecht door langs de Cronenburgerbrug, en tenslotte door Nieuwerhoek, door polder Sticht naar het Amsterdam Rijnkanaal.

Ten aanzien van de uitvoering kent dit tracé een aantal knelpunten. Allereerst is er beperkt ruimte langs de Bloklaan, door de aanwezigheid van bomen (populieren), bebouwing en een sloot. Aanleg van het leidingtracé betekent daardoor ernstige hinder voor het verkeer. Daarnaast is het noodzakelijk de Drecht over te steken, wat een extra obstakel is in vergelijking met het tracé uit de startnotitie. Bij het tracé zijn één tot twee boosters nodig. De woon- en leefomgeving zal overlast ondervinden van dit tracé. Het tracé is langs het Recreatiecentrum Mijnden gelegen, en passeert tevens omwonenden in Nieuwerhoek. De geluidsoverlast zal beperkt zijn, maar er is sprake van visuele hinder en hinder vanwege het gebrek aan

¹⁴ Ten aanzien van de uitvoering wordt tevens kwalitatief het verschil in kosten ten opzichte van het tracé van de startnotitie aangegeven. Dit gegeven is echter niet bepalend voor de effectbeschrijving.

ruimte. Bij het tracé Bloklaan worden geen natuurwaarden aangetast. Vanwege het groter aantal obstakels en de overlast, scoort het tracé negatief ten opzichte van het tracé startnotitie.



Figuur 7 locatie leidingtracés en overslagdepots

Het *tracé Drecht* volgt een tracé iets ten zuiden van het tracé Bloklaan. Voordeel hiervan is dat het tracé niet de Drecht hoeft te passeren, maar deze langs de zuidoever volgt. Het leidingtracé is kort (één booster) en er is voldoende ruimte aanwezig. Er is echter wel sprake van overlast voor de woon- en leefomgeving. Het tracé is langs het Recreatiecentrum Mijnden gelegen, en passeert tevens omwonenden in Nieuwerhoek. De geluidsoverlast zal beperkt zijn. Er is sprake van visuele hinder door de leiding. Bij het tracé Drecht worden geen natuurwaarden aangetast. Vanwege de overlast scoort het tracé gering negatief ten opzichte van het tracé startnotitie.

Overslag-Midden

Het *tracé tussen Loenen en de westkant* van de plassen loopt vanaf de derde Plas onder de Muyevelde Wetering langs het Waterleidingkanaal naar het noorden. Vervolgens steekt het tracé de Drecht en de Bloklaan over en vervolgt in noordelijke richting langs de waterzuivering. Ten Noorden van Loenen aan de Vecht gaat het tracé onder de Vecht door, en gaat langs de bebouwde kom door polder Holland, over de N201, langs de Vreelandse Laan naar het ARK.

Ten aanzien van de uitvoering kent het tracé hogere kosten dan het tracé startnotitie, doordat het tracé langer is. Dit resulteert er o.a. in dat er meer grondeigenaren belast worden (wat een groot aantal mogelijke ruimtelijk conflicten tot gevolg kan hebben). Daarnaast heeft het langere tracé meer dan één booster nodig, namelijk twee tot drie. Het tracé kent een groot aantal (lastige) passages (Drecht, Bloklaan, Vecht, N201). Het tracé loopt door de beschermingszone van het waterleidingkanaal en kent een aantal conflictpunten met waterwinningswerken van het waterleidingbedrijf Amsterdam (Waternet). Het tracé passeert het Recreatiecentrum Mijnden en Loenen aan de Vecht. De woon- en leefomgeving zal dus overlast ondervinden van het tracé. Omdat er twee tot drie boosters noodzakelijk zijn, zal er naast visuele hinder mogelijk ook sprake zijn van enige geluidhinder. Het tracé loopt langs en deels ook door Natura 2000-gebied (vogel- en habitatrichtlijngebied en beschermd natuurmonument). Dit alles maakt dat dit tracé belangrijk negatief scoort ten opzichte van het tracé startnotitie.

Het *tracé via het Hilversumsch Kanaal* loopt van de derde plas via de tweede plas naar de eerste plas. Vanaf hier vervolgt het leidingtracé over land naar het noorden langs de Veendijk, de Horndijk/Loenderveensche Plas en Moleneind/Wijde Blik. Vervolgens loopt het tracé noordwest langs het Hilversumsch kanaal/Wijde Blik via de polder Dorssewaard, tussen Vreeland en De Nes, via de polders Voorburg en Garsten naar het ARK.

Het is een lang tracé met veel lastige passages van watergangen en wegen. Door de grote lengte zijn drie boosters noodzakelijk. Tevens zal een groot aantal grondeigenaren belast worden. Hierdoor liggen de kosten hoger. De om- en aanwonenden aan de Veendijk, Horndijk, Moleneind en ook de buurtschappen bij Vreeland zullen overlast ondervinden van het leidingtracé. Omdat er drie boosters noodzakelijk zijn, zal er naast visuele hinder mogelijk ook sprake zijn van geluidhinder. Het tracé loopt grotendeels door vogelrichtlijngebied (de tweede en derde plas) en langs vogel- en habitatrichtlijngebied (ten noorden van het Hilversumsch Kanaal). Ten slotte loopt het tracé langs het voormalige fort Kijkuit, wat onderdeel uitmaakt van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Dit alles bij elkaar maakt dat dit tracé belangrijk negatief scoort ten opzichte van het tracé startnotitie.

Overslag-Noord, langs het Hilversumsch Kanaal

Het *tracé waarbij afvoer deels met kleinere schepen over het Hilversumsch Kanaal* geschiedt, loopt van de derde plas via de tweede plas naar eerste plas, naar het noorden langs de Veendijk, Horndijk/Loenderveensche Plas, Moleneind/Wijde Blik. Het leidingtracé vervolgt noordwest langs het Hilversumsch kanaal/Wijde Blik. In de Meeruiterdijksche polder wordt het zand overgeslagen en volgt transport met kleine schepen door het Hilversumsch kanaal, schutsluis, Vecht, schutsluis, naar het ARK.

Het is een lang tracé langs dijken, waardoor extra controles nodig op goed functioneren leiding (met het oog op de veiligheid van de dijken). Door de grote lengte zijn twee tot drie boosters noodzakelijk. De duur

van het transport is langer vanwege de lengte van de leiding, maar voornamelijk doordat het vervoer met kleine schepen en de schutsluizen een maximum aan het transport leggen (circa 31.000 m³ per week). Naast deze knelpunten ten aanzien van de uitvoering, kent het tracé overlast voor de woon- en leefomgeving. De om- en aanwonenden van de Veendijk, Horndijk en Molendijk zullen overlast ondervinden door de aanwezigheid van de persleiding. Het tracé loopt grotendeels door vogelrichtlijngebied (de tweede en derde plas) en langs vogel- en habitatrichtlijngebied (ten noorden van het Hilversum Kanaal). Ten slotte loopt het tracé langs het voormalige fort Kijkuit, wat onderdeel uitmaakt van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Dit alles bij elkaar maakt dat dit tracé belangrijk negatief scoort ten opzichte van het tracé startnotitie.

Het tracé waarbij de afvoer volledig via een persleiding naar het ARK bij Nigtevecht plaatsvindt, loopt van de derde plas via de tweede plas naar de eerste plas, naar het noorden langs de Veendijk, Horndijk/Loenderveense Plas, Moleneind/Wijde Blik. Het tracé vervolgt noordwest langs het Hilversum kanaal/Wijde Blik, langs de zuidkant van de Vecht naar de landtong tussen Vecht en ARK, tegenover Fort Nigtevecht. Hier wordt het zand overgeslagen op schepen.

Het gaat hier om een zeer lang tracé langs dijken, waardoor extra controles nodig op goed functioneren leiding (met het oog op de veiligheid van de dijken). Door de grote lengte zijn vier tot vijf boosters noodzakelijk. De duur van het transport is langer en de kosten zijn hoog vanwege de lengte van de leiding. Op de landtong bij Nigtevecht is onvoldoende ruimte aanwezig om een overslagdepot aan te leggen. Naast deze knelpunten ten aanzien van de uitvoering, kent het tracé overlast voor de woon- en leefomgeving. De om- en aanwonenden van de Veendijk, Horndijk, Molendijk en de Vecht zullen overlast ondervinden door de aanwezigheid van de persleiding. Het tracé loopt grotendeels door vogelrichtlijngebied (de tweede en derde plas) en langs vogel- en habitatrichtlijngebied (ten noorden van het Hilversum Kanaal). Ten slotte loopt het tracé langs het voormalige fort Kijkuit, wat onderdeel uitmaakt van de Nieuwe Hollandse Waterlinie. Dit alles bij elkaar maakt dat dit tracé belangrijk negatief scoort ten opzichte van het tracé startnotitie.

Conclusie

Geconcludeerd wordt dat het tracé uit de startnotitie in vergelijking met de alternatieve tracés het minst negatief scoort ten opzichte van de verschillende aspecten. Het tracé kent de minste knelpunten ten aanzien van de uitvoering: de kosten zijn lager (kort tracé), er is voldoende ruimte en er is minimaal aantal obstakels dat overbrugt dient te worden. Doordat het tracé grotendeels door landelijk gebied loopt, is de overlast voor de woon- en leefomgeving minimaal. Het tracé loopt door vogelweidegebied; maar er is geen sprake van doorkruising of passering van Natura 2000-gebied. Verstoring van de ecologie is dus minimaal. Het tracé uit de startnotitie heeft de minst nadelige milieueffecten en is uitgangspunt bij de bepaling van de milieueffecten van de beide alternatieven. In het vervolg van het Plan-MER wordt dit tracé als voorkeurstacé aangeduid.

Tabel 3 Overzicht effecten verschillende tracés ten opzichte van het tracé startnotitie

	Tracé	Uitvoering	Woon- en leefomgeving	Ecologie	Totaalscore
Overslag Zuid	Startnotitie (referentie)	0	0	0	0
	Bloklaan	--	-	0	-
	Drecht	0	-	0	0/-
Overslag Midden	Tussen Loenen en westkant van de plassen	--	-	--	--
	Via het Hilversum Kanaal (HK)	--	-	--	--
Overslag Noord,	Deels met kleine schepen over HK	--	-	--	--

langs het HK	Volledig met persleiding	--	-	--	--
--------------	--------------------------	----	---	----	----

Tabel 4 betekenis scores

0	geen (netto) effect
0/-	gering negatief effect
-	negatief effect
--	belangrijk negatief effect

4.5 Eerder beschouwde alternatieven.

In de voorgeschiedenis van dit project zijn diverse alternatieven de revue gepasseerd en afgefallen.

Mogelijke maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit (waaronder lichtklimaat) zijn onder te verdelen in een aantal categorieën:

1. maatregelen om de instroom van voedsel (waaronder fosfaat) -rijk water te verminderen;
2. maatregelen om resuspensie van slib te verminderen;
3. maatregelen om slib te laten bezinken/vangen;
4. baggeren.

De onderzochte alternatieven grijpen in op een of meer van deze maatregelen.

Maatregelen om de instroom van voedselrijk water te verminderen zijn toegespitst op de reductie van fosfaatrijk water. Uit onderzoek van het WL (2007) blijkt dat met alleen maatregelen gericht op de fosfaataanvoer het lichtklimaat beperkt verbetert. Het oppervlak van de plasbodem met voldoende licht is echter nog beperkt. Er is een combinatie nodig met maatregelen gericht op slibreductie om de doelstelling te realiseren.

Maatregelen om resuspensie van slib te verminderen omvat maatregelen als het afvangen van bepaalde vissoorten, restricties aan (gemotoriseerde) watersport en maatregelen gericht op het reduceren van de stroomsnelheid van water dicht bij de bodem, maar ook bezanden en de aanleg van verdiepingen. Uit onderzoek van WL (1997, 1999, 2007) blijkt dat de belangrijkste bron van vertroebeling de opwerveling van slib van de bodem door de wind is. Maatregelen als het wegvangen van vis, reductie van watersport hebben onvoldoende effect en sterke nadelen. Beperkingen van watersport zijn gezien de functie van het gebied en de doelstellingen van het herstelplan niet wenselijk.

Maatregelen om slib te laten bezinken zorgen dat de opwoeling afneemt of luwe plekken ontstaan waarin slib achterblijft. Maatregelen die slib doen bezinken zijn compartimentering van de plas en de aanleg van verdiepingen.

Uit de SMB (DHV 2007) blijkt dat compartimentering van de plassen geen geschikte maatregel is. De recreatie wordt teveel gehinderd en dit is niet in lijn met de doelstellingen van het herstelplan.

In het verleden zijn diverse uitvoeringsvarianten van verdiepingen onderzocht. Uit dit onderzoek (DHV 2003) blijkt dat de verdiepingen die uitgegraven worden, tot meer overlast (geluid, visueel) en tijdelijke slibopwerveling leiden dan verdiepingen die middels onderzuigen aangelegd worden.

In dit Plan-MER worden alleen verdiepingen onderzocht die worden aangelegd via de onderzuigtechniek.

Bezanden van (een deel) van de plasbodem is een in potentie geschikte maatregel. Wanneer het bezanden secuur en nauwkeurig uitgevoerd wordt met het juiste type zand, is het technisch mogelijk om

een goede afdekking van de sliblaag te realiseren. Het idee achter de maatregel is dat het zand het slib vastlegt waardoor het niet meer kan opwervelen en daarmee het lichtklimaat op de bodem verbeterd. Bezanden is onderdeel van het Wljdemerren-alternatief dat in dit Plan-MER wordt onderzocht.

Bij baggermaatregelen wordt de sliblaag van de Loosdrechtse Plassen geheel of gedeeltelijk verwijderd. Op deze wijze neemt zowel het volume toe (betere bezinking) en neemt de hoeveelheid slib beschikbaar voor resuspensie af. De waterdiepte blijft echter wel kleiner dan 4 meter, zodat de nieuw aangroeiende sliblaag, wel onder invloed van de wind opgeweld en het lichtklimaat dus onvoldoende blijft. Voor de ontwatering van de bagger is een groot areaal in de directe omgeving van de plassen nodig. De mogelijkheden hiervoor zijn echter beperkt. Daarnaast hebben de gebieden in de directe omgeving veelal een beschermde status in het kader van de Natuurbeschermingswet en de Flora- en Faunawet. De ontwatering- en opslagdepots hebben een groot ruimtebeslag, ze veroorzaken visuele hinder en, afhankelijk van de locaties van de depots, er kan milieuhinder ontstaan ten gevolge van transport van het slib naar de depots, alsmede ten gevolge van eventueel in te zetten materieel om het proces van ontwatering te bespoedigen (SMB 2007). Grootschalig baggeren valt daarom af als hoofdmaatregel. Grootschalig baggeren is bovendien een zeer kostbare maatregel.

Combinatiemaatregelen

Het 10 puntenplan is een van de onderzochte combinatiemaatregelen. Het bestaat uit een verzameling technische en organisatorische maatregelen en onderzoeksopdrachten die samen de problematiek moeten aanpakken. Het 10 puntenplan wordt beschreven in het SMB (DHV, 2007).

Het 10 puntenplan is afgefallen omdat het niet voldoende effectief zal zijn in het behalen van een goed lichtklimaat. Daarnaast zijn de kosten hoog en is er veel ruimte (900-1800 hectare) nodig om de verwijderde sliblaag in te laten dikken, waarbij significant negatieve gevolgen voor de natuur (in omliggende gebieden met een beschermde status) niet zijn uit te sluiten.

5 EFFECTEN ALTERNATIEVEN

In dit hoofdstuk wordt allereerst het beoordelingskader en de toegepaste methodiek beschreven. Daarna volgt een vergelijking van de alternatieven. Ten slotte wordt een samenvatting gegeven van de effecten ten aanzien van een zevental thema's.

5.1 Beoordelingskader

De ingrepen in het kader van het project Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen moeten leiden tot verbetering van de waterkwaliteit (afname vertroebeling) en een (duurzame) oplossing bieden voor de baggerproblematiek. De verbetering van de waterkwaliteit moet zodanig zijn dat de Loosdrechtse Plassen beter kunnen voldoen aan de huidige functie van recreatiegebied (o.a. zwemmen en watersport) en natuurgebied (natuurwaarden). Vanuit de natuurwaarden is het noodzakelijk dat het lichtklimaat zodanig verbetert, dat in grote delen van de plassen voldoende licht (minimaal vier procent) de bodem bereikt om kieming van waterplanten mogelijk te maken. Daarnaast komen bij het project grote hoeveelheden zand vrij die als ophoogzand kunnen worden toegepast.

De voorgenomen activiteiten hebben verschillende effecten. Op basis van deze effecten zijn de alternatieven beoordeeld en vergeleken.

De effecten die optreden, kunnen onderverdeeld worden in tijdelijke en permanente effecten. De tijdelijke effecten doen zich voor gedurende de uitvoeringsperiode (2009 - 2019). De permanente effecten zijn die effecten die ook na het uitvoeren van de maatregelen merkbaar blijven of pas enige tijd na de uitvoering optreden. Als referentiepunt (tijdsopname) voor de permanente effecten is gekozen voor vier jaar na de uitvoering (2023). Het studiegebied betreft het gebied waar mogelijke effecten van de voorgenomen maatregelen kunnen optreden en beslaat het plangebied en de (direct) omliggende omgeving.

Effecten kunnen optreden op een grote hoeveelheid aspecten. Om de grote hoeveelheid gegevens over de alternatieven onderling in verband te brengen en te kunnen vergelijken, zijn deze gegroepeerd binnen zeven thema's:

- Uitvoering;
- (Geo)hydrologie en water(bodem)kwaliteit;
- Slibhuishouding;
- Ecologie;
- Recreatie;
- Woon- en leefmilieu;
- Veiligheid.

De beschrijving en beoordeling van de effecten op het woon- en leefmilieu is beperkt tot de invloed van maatregelen op het geluidsniveau in de omgeving van de locaties in relatie tot geluidsgevoelige bestemmingen zoals woningen en stiltegebieden, invloeden op de luchtkwaliteit en invloed op het landschap en de cultuurhistorie.

De beoordeling van de effecten op oppervlaktewater en slibhuishouding zal vooral gericht zijn op de effectiviteit van de maatregelen om het doel, helder water, te realiseren. Bij het aspect ecologie wordt tevens expliciet aandacht besteed aan de kans op (blauw)algvorming.

Bij het aspect veiligheid wordt onder andere ingegaan op mogelijke risico's voor de stabiliteit van oevers en onderwatertaluds en kansen op verzakkingen (zetting) in de omgeving. Bij de beschrijving en beoordeling van de veiligheid is externe veiligheid niet meegenomen. Bij externe veiligheid gaat het om

het risico op dodelijke slachtoffers in de omgeving als gevolg van ongevallen op de locaties, ten gevolge van activiteiten als transport en opslag van grote hoeveelheden gevaarlijke stoffen (LPG, ammoniak, etc). Hiervan is in het kader van dit voornemen geen sprake.

In het kader van de beoordeling vindt tevens een globale kosteneffectiviteitsonderzoek van beide alternatieven plaats. Dit aspect wordt bij het thema uitvoering nader uitgewerkt.

5.2 Toegepaste methodiek

Binnen de zeven thema's zijn meerdere beoordelingscriteria onderscheiden. Deze beoordelingscriteria kunnen verschillen voor tijdelijke en permanente effecten. In Tabel 5 is een overzicht gegeven van de thema's en beoordelingscriteria.

Tabel 5 overzicht van de thema's en beoordelingscriteria¹⁵

	<i>Tijdelijke effecten</i>	<i>Permanente effecten</i>
Uitvoering	kosten ruimtegebruik	onderhoudsbaggerwerk
(Geo)hydrologie en water(bodem)kwaliteit	oppervlaktewaterkwaliteit grond- en oppervlaktewaterhuishouding waterbodempkwaliteit	oppervlaktewaterkwaliteit grond- en oppervlaktewaterhuishouding waterbodempkwaliteit
Slibhuishouding	concentratie slib in de waterkolom hoeveelheid vastgelegd slib	concentratie slib in de waterkolom
Ecologie	habitatomvang (o.a. beschermde flora en fauna) habitatkwaliteit (o.a. foerageer- en broedfunctie) verstoring	waterplanten bedekking oevervegetatie algensamenstelling condities voor macrofauna condities voor herpetofauna condities voor vis en vogels
Recreatie	geschiktheid (o.a. verstoring) aantrekkelijkheid keuzemogelijkheden	geschiktheid aantrekkelijkheid keuzemogelijkheden
Woon- en leefmilieu	geluidhinder luchtkwaliteit landschap en cultuurhistorie visuele hinder	geluidhinder luchtkwaliteit landschap en cultuurhistorie
Veiligheid	stabiliteit talud en oevers	stabiliteit talud en oevers

De thema's zijn niet onafhankelijk van elkaar: de effecten op slib en waterhuishouding bijvoorbeeld hebben sterke effecten op natuur, net als de uitvoering bepalend is voor de effecten met betrekking tot geluid. Met deze aanpak wordt tegemoet gekomen aan de bestaande beleidskaders voor milieu (bijvoorbeeld Wet milieubeheer), bodem (Wet bodembescherming), water (Wet verontreiniging

¹⁵ De volgende in de startnotitie Verbetering waterkwaliteit Loosdrechtse Plassen (juli 2007) genoemde beoordelingscriteria worden in het Besluit-MER uitgewerkt: emissie fosfaat, gebiedsvreemd water, concentratie fosfaat, scheepvaart.

oppervlaktewateren) en natuur (o.a. natuurbeleidsplan, Vogel- en Habitatrichtlijnen, Natuurbeschermingswet, Flora- en Faunawet).

De beoordeling is gebaseerd op de beschrijving van de effecten van de alternatieven. Deze effecten zijn waar mogelijk gekwantificeerd. Vervolgens heeft de beoordeling plaatsgevonden met behulp van plussen en minnen. Deze scores, weergegeven volgens een 7-puntschaal, geven een positieve dan wel negatieve verandering aan ten opzichte van de autonome ontwikkeling (2023). De betekenis van de scores is in Tabel 6 weergegeven.

Tabel 6 betekenis scores 7-puntschaal

++	belangrijk positief effect
+	positief effect
0/+	gering positief effect
0	geen (netto) effect
0/-	gering negatief effect
-	negatief effect
--	belangrijk negatief effect

Om een goede afweging te kunnen maken tussen de verschillende alternatieven wordt gekeken naar zowel de tijdelijke als de permanente effecten. Tijdelijke effecten zijn de effecten die optreden tijdens de aanleg van de verdiepingen en de aanleg en gebruikperiode van de leiding en het depot (10 jaar). Op basis van *expert judgement* is per thema een eindoordeel gegeven van de effecten voor elk afzonderlijk alternatief. Hierbij blijft een onderscheid gemaakt worden tussen tijdelijke en permanente effecten.

5.3 Conclusies vergelijking van de alternatieven

In Tabel 7 zijn de totaalscores van het AGV-verdiepingenplan en het Wijdmeren-alternatief per thema weergegeven. Hierbij is onderscheid gemaakt in permanente en tijdelijke effecten. Het thema woon- en leefmilieu is onderverdeeld in drie sub-thema's. In deel B van het Plan-MER (hoofdstuk 4) wordt een uitgebreide effectbeschrijving gegeven.

De alternatieven verschillen niet noemenswaardig in permanente effecten: beide alternatieven scoren in gelijke mate positief op hydrologie en waterbodempkwaliteit, slibhuishouding, ecologie en recreatie. Voor de overige thema's is de effectscore voor beide neutraal (0): voor de meeste van de deze aspecten is alleen sprake van een effect tijdens de werkzaamheden.

Tijdens de uitvoering is wel sprake van een verschil tussen de alternatieven. Voor de thema's uitvoering (ruimtebeslag), recreatie en geluidhinder scoort het Wijdmeren-alternatief sterker negatief dan het AGV-verdiepingenplan. Voor slibhuishouding geldt dat de score van het AGV-verdiepingenplan sterker positief is dan die van het Wijdmeren-alternatief. Voor de overige thema's scoren beide alternatieven gelijk.

Tabel 7 totaalscores tijdelijke en permanente effecten per thema

Thema	Tijdelijke effecten		Permanente effecten	
	AGV	Wijdmeren	AGV	Wijdmeren
Uitvoering	-	--	0	0
(Geo)hydrologie en water(bodem)kwaliteit	0/-	0/-	+	+
Slibhuishouding	+	0/+	++	++
Ecologie	--	--	++	++
Recreatie	-	--	0/+	0/+
Woon- en leefmilieu				
<i>Geluidhinder</i>	-	--	0	0
<i>Luchtkwaliteit</i>	-	-	0	0
<i>Landschappelijke en cultuurhistorische waarden</i>	-	-	0	0
Veiligheid	0	0	0	0

5.4 Doelbereik alternatieven

Zoals in hoofdstuk 1 vermeld is, is de doelstelling van de waterkwaliteitsverbetering tweeledig:

1. Het helder maken van het water van de Loosdrechtse Plassen, waardoor deze beter voldoen aan de huidige functie van recreatiegebied (o.a. zwemmen en watersport) en natuurgebied (natuurwaarden), tot een lichtklimaat waarbij voldoende (4%) licht tot de bodem doordringt;
2. Het bieden van een (duurzame) oplossing voor de baggerproblematiek van de Loosdrechtse Plassen door aanwas van baggerslib in de jachthavens en vaarroutes te verminderen.

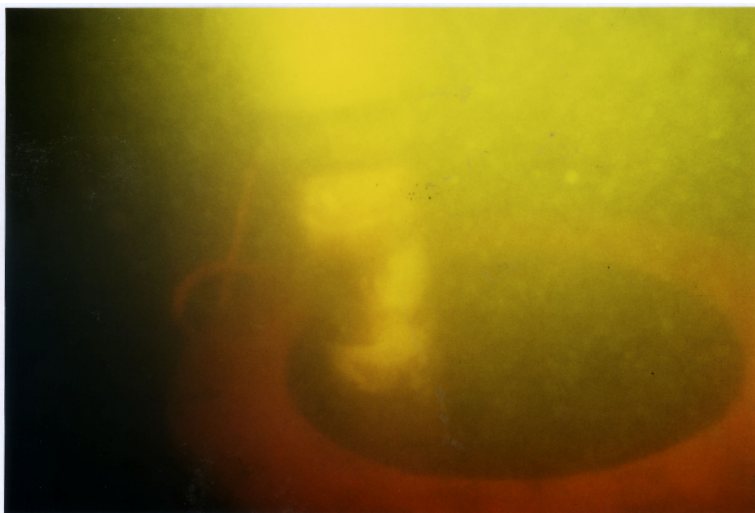
Bevindingen

Het AGV-verdiepingenplan leidt tot 260 – 360 hectaren van de plasbodem waar een lichtklimaat ontstaat van meer dan 4% (zie deel B slibhuishouding en hydrologie en waterbodempkwaliteit, zie ook WL 2007). Het Wijdmeren alternatief leidt tot 245 – 325 hectaren met meer dan 4% licht op de bodem. Uit onderzoek blijkt dat daarmee een biotoop gecreëerd wordt waar waterplanten weer kunnen groeien. AGV hanteert de KRW-doelstelling voor de Loosdrechtse Plassen van minimaal 25% waterbodempkwaliteit met voldoende licht (4%). Wanneer waterplantengroei op deze schaal terugkomt, zal dit bijdragen aan een verdere verbetering van de waterkwaliteit, doordat de plantengroei én de fosfaatconcentratie terugbrengt, én de bedekking van (delen van) de plasbodem de opwerveling van slib zal verminderen. Daarmee versterkt de ontwikkeling zichzelf: door verbetering van de waterkwaliteit wordt voor een deel van de plasbodem weer een biotoop gecreëerd waar waterplanten kunnen groeien net als voor de jaren 60. Door groei van waterplanten wordt de waterkwaliteit verder verbeterd, waardoor het deel van de plasbodem wat een geschikte biotoop vormt voor waterplanten zich uitbreidt. Deze uitbreiding kan in het AGV Verdiepingenplan oplopen tot 315 – 500 hectares, in het Wijdmeren-alternatief tot 300 – 460 hectares.

Het bezanden in het Wijdmeren-alternatief levert geen noemenswaardige bijdrage aan de doelstelling, om de volgende redenen. Door de combinatie met onderzuigen is het bezanden nu beperkt tot delen van de plas buiten een zone van meer dan 100 meter uit de oevers van de plassen en eilanden. Doordat slechts een deel van de bodem afgedekt wordt, zal zich bovenop het zand een nieuwe sliblaag vormen met slib van elders (WL, 2007) waardoor het water opnieuw gemengd wordt met slib. Daarnaast zal door de combinatie van onderzuigen en het opbrengen van zand de waterbodempkwaliteit met meer dan 10 cm

inklinken. De afstand dat het licht moet overbruggen neemt toe, waardoor de effectiviteit van de maatregel niet noemenswaardig zal zijn. Verder bestaat de kans dat het opgebrachte zand voor een groot deel door de sliblaag heen breekt, in plaats van dat het de sliblaag afdekt.

Uit berekeningen van het WL (2007) blijkt dat beide alternatieven de aanwas van slib in de plassen verminderen, en daarmee ook in de havens. Dit komt doordat het grove slib na aanleg in de verdiepingen stroomt en daarmee veel minder in de havens en vaargeul terecht komt. Dit effect is iets groter in het Wijdemeren-alternatief, doordat de oppervlakte van de verdiepingen groter is. Hierdoor is stroomt de lichte sliblaag makkelijker naar de verdiepingen in plaats van de jachthavens.



Figuur 8 huidige onderwaterbeeld



Figuur 9 toekomstig onderwaterbeeld

Conclusie

De verdiepingen in combinatie met fosfaatreducerende maatregelen leiden tot een vermindering van de vertroebeling van de plassen. Het lichtklimaat verbetert waardoor een groot deel van de plasbodem weer geschikt is voor waterplanten. De groei van waterplanten leidt vervolgens tot een verdere vermindering

van de slibopwerveling en de fosfaatconcentratie waardoor de helderheid verder toeneemt, zie figuur 9. Door de toegenomen helderheid van het water verbetert ook de kwaliteit van de plassen als recreatiegebied.

De verdiepingen in combinatie met fosfaatreducerende maatregelen leiden eveneens tot een duurzame vermindering van de aanwas van slib in de jachthavens en vaarroutes van de Loosdrechtse Plassen.

Onzekerheden en risico's

De uitkomst van de modellen die ten grondslag liggen aan de rapportages en die de bron vormen voor deze conclusies ten aanzien van doelbereik zijn complex. De modelberekeningen onderbouwen dat de grootst mogelijke kans aanwezig is dat de verdiepingen in combinatie met fosfaatmaatregelen succesvol zullen zijn. En dat beide doelstellingen gehaald worden.

Mocht de situatie optreden dat de waterplanten niet gaan groeien, ondanks dat hiervoor met de aanleg van de verdiepingen en het uitvoeren van de fosfaatreducerende maatregelen de randvoorwaarden zijn geschapen, dan blijft het water van de Loosdrechtse Plassen te troebel. Door de aanleg van de verdiepingen neemt het bodemareaal dat theoretisch geschikt is voor begroeiing met waterplanten af met (circa 10 %), omdat de bodem van de verdiepingen simpelweg te diep komt te liggen, ongeacht de troebelheid van het water. Daarmee vermindert ook het areaal wat een positieve bijdrage kan leveren aan waterkwaliteitsverbetering door die waterplanten. Zonder aanleg van verdiepingen en geassocieerde vermindering van areaal waar potentieel waterplanten kunnen groeien is echter geen haalbare mogelijkheid bekend om de waterkwaliteit in de plassen te verbeteren.

De tweede doelstelling kent deze onzekerheden niet, de baggeropgave zal afnemen.

5.5 Uitvoering

Kosten en opbrengsten

Bij de opstelling van het herstelplan was het de verwachting dat de opbrengsten uit de verkoop van het vrijgekomen zand de kosten van aanleg zouden dekken. Inmiddels is een globale analyse van de kosten gemaakt, waaruit blijkt dat de kosten van de aanleg van de verdiepingen hoger zijn dan de opbrengsten uit de verkoop van zand.

De opbrengsten van beide alternatieven zijn gelijk. De kosten voor het AGV-verdiepingenplan liggen lager dan die voor het Wijdmeren-alternatief. De verhouding tussen deze kosten is: AGV 100%, Wijdmeren 140 %. Zowel de kosten als de opbrengsten liggen in de orde van tientallen miljoenen euro's.

Voor de berekening van de netto kosten (kosten minus opbrengsten uit verkoop van het zand) wordt uitgegaan van een geschatte verkoopprijs. Of deze verkoopprijs reëel zal te zijn is lastig te voorspellen en hangt af van hoe de markt voor zand is op het moment dat het zand daadwerkelijk verkocht kan worden. Gedurende de 10 jaar van uitvoering zal deze prijs ook niet constant zijn.

Ruimtebeslag

Het ruimtebeslag van de alternatieven wordt bepaald door het overslagdepot en het benodigde areaal in de plas. Het overslagdepot van beide alternatieven is gelijk en wordt op 11 ha geschat. Het ruimtebeslag op de plassen verschilt wel per alternatief. Bij het Wijdmeren-alternatief is het totaal-oppervlak van de verdiepingen groter, en daarmee dus ook het totaal ruimtebeslag. Daarnaast wordt bij het Wijdmeren-alternatief de circa de helft van de plasbodem verlaagd en vervolgens afgedekt: dit levert een extra groot ruimtebeslag op. Daarom wordt het effect van het Wijdmeren-alternatief bij het beoordelingscriterium ruimtebeslag als zeer negatief beoordeeld. Het ruimtebeslag van het AGV-verdiepingenplan is ook

significant en wordt als negatief beoordeeld. Er is geen sprake van relevante normen uit wet- en regelgeving.

5.6 Hydrologie en waterbodempkwaliteit

Tijdelijke effecten oppervlaktewaterkwaliteit

In de tijdelijke situatie ontstaat beperkte extra vertroebeling door de werkzaamheden waar de werkschepen liggen. Bij het Wijdmeren-alternatief is dit wat meer dan bij het AGV-verdiepingenplan omdat er bij het Wijdmeren-alternatief gewerkt wordt over een groter deel van de plassen. Door de aanleg van de verdiepingen neemt de inhoud van de plassen toe. Om te voorkomen dat het waterpeil zakt wordt gedefosfateerd water uit het Amsterdam Rijn Kanaal (ARK) ingelaten. Daarnaast zal tijdens de uitvoeringsperiode grondwater dat bij het proces van onderzuigen wordt opgepompt in de plassen terecht komen. Zowel het ingelaten water als het grondwater dat op deze wijze in de plassen komt heeft een andere samenstelling dan het water in de plassen. Ten gevolge van de inlaat neemt de Cl (Chloride) concentratie in de plassen iets toe, en het P (fosfaat) gehalte iets af. Omdat de chlorideconcentratie op de lange termijn weer wat zal dalen treedt een netto verbetering op van de zogenoemde ecologische toestand. De chemische toestand verandert niet.

Permanente effecten oppervlaktewaterkwaliteit

De verdiepingen leiden tot afname van de zwevende slib concentratie in de plassen, en daarmee tot voldoende licht voor de groei van waterplanten op bijna de helft van de bodem van de plassen in beide alternatieven. Het bezanden in het Wijdmeren-alternatief heeft geen bijdrage aan het permanente effect, omdat verwacht wordt dat boven de zandlaag slib zal komen te liggen, deels omdat het zand als het ware door het slib heen valt tijdens het bezanden, deels omdat door stroming slib uit andere delen van de plassen naar de bezande delen zal worden getransporteerd.

Door de verdiepingen zal de fosfaatconcentratie verder afnemen, doordat de concentratie zwevend slib afneemt (zie slibhuishouding). Dit effect komt bovenop de effecten van de fosfaatreducerende maatregelen die naast de verdiepingen worden uitgevoerd in beide alternatieven.

Grondwaterhuishouding

In de polders die de Loosdrechtse Plassen omringen is sprake van kwel. Dit kwelwater komt via de ondergrond deels uit de Loosdrechtse Plassen. Bij het proces van onderzuigen wordt de doorlaatbaarheid van de bodem vergroot, doordat de waterbodemp om de circa 20 meter doorstoken wordt met de lans waarmee zand wordt opgezogen. Dit heeft een geringe toename van kwel in de omringende polders tot gevolg, maar deze effecten kunnen als verwaarloosbaar worden beschouwd. 10 jaar na de werkzaamheden heeft de waterbodem weer dezelfde doorlatendheid als in de huidige situatie en is de kwelsituatie weer identiek. Er is geen relevant verschil tussen beide alternatieven op dit punt.

Waterbodempkwaliteit

Door inlaat van ARK water neemt de fosfaatconcentratie in de plassen af. Dit leidt ook tot een afname van de fosfaatconcentratie in de bodem. Dit resulteert in een geringe verbetering van de waterbodempkwaliteit. Het bezanden heeft op korte termijn een positief effect, omdat het zand schoner is (minder fosfaat) dan de huidige bodem. Op de langere termijn wordt het zand echter weer overdekt met slib vermindert dit effect.

In de permanente situatie zal een deel van het zwevend slib dat fosfaat en microverontreinigingen, in de verdiepingen verdwijnen. Dit heeft een positief effect op de waterbodempkwaliteit buiten de verdiepingen. Dit effect is in beide alternatieven vergelijkbaar.

Wet en regelgeving

Uit deel B blijkt dat waterkwaliteit ten aanzien van fosfaat voldoet aan de streefwaarde voortkomend uit de Vierde Nota Waterhuishouding. Deze zelfde nota stelt voor doorzicht een MTR-norm van 40 cm doorzicht. Hieraan voldoen de Loosdrechtse Plassen, ook in de huidige situatie. Er zal een verbetering plaatsvinden ten opzichte van de norm van minimaal één meter doorzicht als voortkomend uit de Wet hygiëne en veiligheid badinrichtingen en zwemgelegenheden, die in de autonome ontwikkeling niet wordt gehaald.

Effectbeoordeling

Wat betreft tijdelijke effecten scoren beide alternatieven licht negatief. De negatieve effecten die optreden zijn niet erg groot. Een belangrijk negatief effect, namelijk vertroebeling, wordt al deels ondervangen door gebruik te maken van onderzuigen. Daarnaast treden tijdelijke geohydrologische effecten op: toename van infiltratie uit de plassen en kwel in omliggende polders. Het Wijdmeren-alternatief scoort wat betreft kwel en tijdelijke vertroebeling iets slechter dan het AGV-verdiepingenplan, maar door de bezanding weer iets beter op het gebied van waterbodemkwaliteit. In de eindscore komt vallen de verschillen tegen elkaar weg.

Voor de definitieve situatie scoren beide alternatieven positief. Er zullen nog wel (licht) negatieve geohydrologische effecten optreden binnen de ijkperiode voor permanente effecten, maar op de lange termijn herstelt de infiltratie (en daarmee de kwel in de omliggende polders) zich tot huidig niveau. Het definitieve effect van de verdiepingen dient vooral in samenhang met de aanvullende fosfaat maatregelen te worden bekeken. Het effect is meer dan de som van de delen: bij combinatie leidt in het AGV verdiepingenplan tot 260 – 360 hectaren van de plasbodem met gunstig lichtklimaat. Het Wijdmeren alternatief leidt tot 245 – 325 hectaren met meer dan 4% licht op de bodem

5.7 Slibhuishouding

Het AGV-verdiepingenplan heeft tijdens de uitvoeringsperiode een positief effect op de slibhuishouding. Door de geleidelijke vergroting van het volume, zal ondanks de plaatselijke toename van slib in de waterkolom bij het werkschip de totale hoeveelheid slib in het water afnemen.

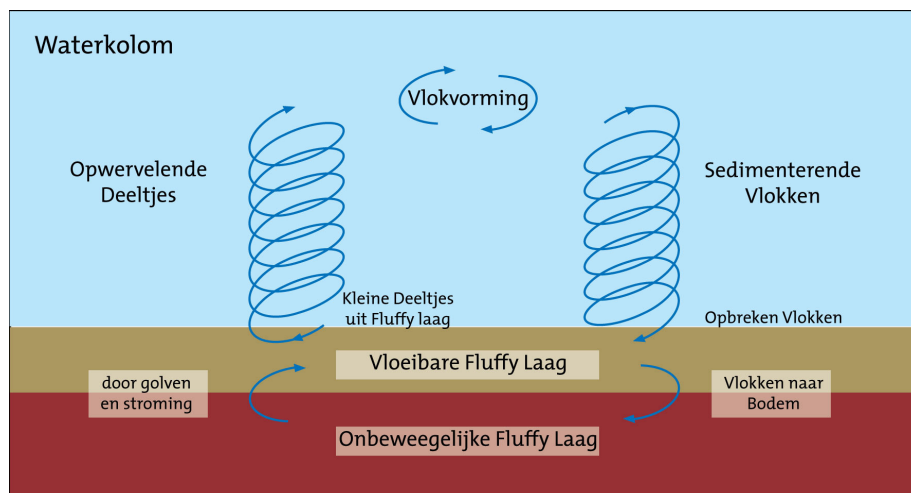
Als de verdiepingen zijn aangelegd daalt de slibconcentratie naar 3,0 mg/l. In combinatie met de fosfaatmaatregelen zijn de condities geschapen die een omslag van het systeem mogelijk maken naar helder water met waterplanten. Het AGV-verdiepingenplan vermindert de inspanning voor onderhoudsbaggerwerk. Dit alternatief scoort belangrijk positieve effecten in de permanente situatie.

Het Wijdmeren-alternatief heeft tijdens de uitvoeringsperiode een beperkt positief effect op de slibhuishouding. Door de geleidelijke vergroting van het volume, zal ondanks de plaatselijke toename van slib in de waterkolom bij het werkschip de hoeveelheid slib in het water afnemen. Dit proces verloopt langzaam door het grote aantal verstoringen door het grote oppervlak waar onderzogen wordt.

Als de verdiepingen zijn aangelegd daalt de slibconcentratie naar 3,0 mg/l. In combinatie met de fosfaatmaatregelen zijn de condities geschapen die een omslag van het systeem mogelijk maken naar helder water met waterplanten. Het Wijdmeren-alternatief vermindert de inspanning voor onderhoudsbaggerwerk sterker dan het AGV-verdiepingenplan, vanwege de grotere oppervlakte van de verdiepingen. Het alternatief scoort belangrijk positieve effecten in de permanente situatie.

Er is geen sprake van relevante normen uit wet- en regelgeving, naast de kader die beschreven zijn bij hydrologie en waterbodemkwaliteit.

De concentratie slib in het water wordt namelijk bepaald door het evenwicht tussen twee processen: enerzijds bezinkt slib dat in suspensie in het water ("in oplossing") zit en komt op de bodem te liggen. Dit leidt tot de afname van de slibconcentratie. Hoeveel slib bezinkt is afhankelijk van het volume (de hoeveelheid) water in de plassen. Anderzijds komt slib dat op de bodem ligt door werveling (van golven en wind) in het water terecht (resuspensie). Dit leidt tot een toename van de concentratie. De hoeveel slib die in het water terecht komt hangt af van de oppervlakte van de waterbodem. Door de aanleg van verdiepingen neemt het volume water in de plassen toe, waardoor meer slib bezinkt. De hoeveelheid slib die wordt opgewerveld blijft nagenoeg gelijk. Netto leidt dit tot een daling van de slibconcentratie.



5.8 Ecologie

De alternatieven hebben effecten op ecologie ten gevolge van het afvoer van het zand op het land (via leidingtracé en overslag) en de aanleg van de verdiepingen zelf, die vooral effecten op de ecologie in de plassen zelf tot gevolg hebben.

Zandtransport

Tijdens de aanleg van de leiding is sprake van verstoring van met name vogels in de oeverzones van de plassen en de polder Mijnden. Wanneer de aanleg buiten het broedseizoen plaatsvindt, kan dit worden voorkomen.

Tijdens gebruik van het leidingtracé, gedurende de 10 jarige periode van werkzaamheden, is sprake van beperkte effecten die met name door de geluidsproductie van boosterstations en machines op het overslagdepot worden veroorzaakt. Daarnaast betekent de aanleg van het depot de vernietiging van circa 11 ha agrarisch grasland met natte natuurwaarden, die leefgebied zijn van onder andere Grutto's.

De geluidsverstoring treedt niet meer op na beëindiging van de werkzaamheden.

Aanleg verdiepingen

Tijdens de aanleg van de verdiepingen heeft de geluidsproductie van het materieel op de plassen een versturende werking op vissen en vogels. Daarnaast is sprake van verstoring door licht, fysieke aanwezigheid en bewegingen tijdens de aanleg. Omdat er slechts sprake is van een beperkte toename van

vertroebeling op de locatie waar gewerkt wordt en de ecologische waarde van de plassen beperkt is vanwege de bestaande vertroebeling wordt hiervan geen belangrijke effecten verwacht.

Permanente situatie

Door de verdiepingen worden de condities geschapen waaronder weer waterplanten kunnen groeien op de delen van de bodem van de plassen, waar voldoende licht de bodem bereikt. Dit leidt tot een belangrijke verbetering van de ecologische kwaliteit van de plassen. De verbetering van het lichtklimaat en gerelateerde groei van waterplanten leidt tot een toename van de diversiteit aan soorten, ook doordat de waterplanten en andere algensoorten voedsel vormen voor nieuwe vissoorten. Toename van diversiteit aan waterplanten en vissoorten vormt op haar beurt weer een verbetering van de foerageermogelijkheden voor bepaalde vogelsoorten.

De mogelijkheid bestaat dat maaien van waterplanten in delen van de plassen noodzakelijk zal zijn om conflicten met waterrecreatie te voorkomen.

Wet en regelgeving

Uit MER deel B en C blijkt dat voor het thema ecologie de maatregelen in de permanente situatie een bijdrage leveren aan de realisering van Natura 2000-doelstellingen. In de tijdelijke situatie moeten ingrepen voldoen aan vereisten vanuit natuurbeschermings- en flora en faunawet. Onderdeel hiervan vormt de aanvraag van vergunningen en ontheffingen. De verwachting is dat aan deze vereisten voldaan kan worden.

Effectbeoordeling

De combinatie van verdiepingen en fosfaatreducerende maatregelen maakt een belangrijk positief effect op ecologie mogelijk. In de beoordeling is meegewogen dat de huidige natuurwaarden van de Loosdrechtse Plassen en directe omgeving sterk beperkt worden door de huidige troebele toestand van het water. Door de omslag naar een helder ecosysteem zullen de natuurlijke ecosysteemfuncties hersteld worden. Hiervan profiteren alle soortengroepen in de vorm van kwaliteitsverbetering van leef- en foerageergebied. Door de omslag zal het ecosysteem soortenrijker worden en zullen zeldzamere soorten in dichtheden (en daarmee aantallen individuen) toenemen. Daar voorgenomen maatregelen het herstellen van een natuurlijk ecosysteem tot doel hebben, zijn de tijdelijke effecten relatief licht meegewogen in de beoordeling. Het doel heiligt in dit geval de middelen.

Op basis van deze uitgangspunten komen we op de synthese van de beoordeling naar beoordelingscriteria, zoals aangeven in onderstaande tabel. De P-verlagende maatregelen maken onderdeel uit van beide alternatieven. De P-verlagende maatregelen en de verdiepingen leiden in combinatie tot het positieve permanente effect op het lichtklimaat en het herstel van het waterplanten areaal is.

Alternatief	Tijdelijke effecten				Permanente effecten							
	Habitat omvang	Habitat kwaliteit	Verstoring	Totaal	Conditie voor							Totaal
					Waterplanten	Oeverplanten	Vogels	Vissen	Macrofauna	Herpetofauna	Algensamenstelling	
Autonome ontwikkeling	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
P-verlagende maatregelen	0	0	0	0	+	0/+	+	+	+	0	+	+
AGV-verdiepingenplan	--	0	--	--	++	+	++	++	++	0	+	++
Wijdemeren-alternatief	--	0	--	--	++	+	++	++	++	0	+	++

Als gevolg van de omslag naar een helder ecosysteem scoren bij verdiepingen alternatieven beter dan de autonome ontwikkeling waarin geen belangrijke verbetering van de waterkwaliteit plaatsvindt. Op basis van de huidige kennis van de mogelijk optredende effecten is het niet mogelijk om onderscheid te maken tussen de alternatieven. Vooralsnog scoren zij gelijk. Kleine verschillen in de effecten van de alternatieven bieden geen basis voor een onderscheidende beoordeling. Uiteindelijk wordt de score gedomineerd door het permanente effect van het veranderde lichtklimaat en herstel van waterplanten areaal.

5.9 Recreatie

Geschiktheid

De aanwezigheid van zandzuigers en persleidingen veroorzaken hinder voor recreatievaart tijdens de werkzaamheden. Ook op andere punten wordt de geschiktheid van het gebied negatief beïnvloed tijdens de aanleg. Na voltooiing van de werkzaamheden kan groei van waterplanten beperkte hinder opleveren voor de watersport, en ter plaatse van de verdiepingen zal het water met een vertraging van enkele dagen bevroren. Dit betekent dat schaatser het ijs boven de verdiepingen iets minder snel kunnen betreden. Door de aanleg van de verdiepingen zal de slibaanwas in de jachthavens verminderen. Onderhoud blijft wel noodzakelijk, maar de hoeveelheden noodzakelijke baggerwerkzaamheden nemen af.

Aantrekkelijkheid

Tijdens de werkzaamheden neemt de aantrekkelijkheid van het gebied af: watersporters zullen minder vrijheid hebben omdat een beperkt deel van de plassen niet toegankelijk zal zijn vanwege werkzaamheden. Ook de geluidsproductie tijdens de werkzaamheden vermindert de aantrekkelijkheid.

In de permanente situatie verbetert de aantrekkelijkheid, door helderder water en gevarieerdere natuurwaarden.

Keuzemogelijkheden

Omdat minder wateroppervlakte beschikbaar zal zijn tijdens de werkzaamheden, nemen de keuzemogelijkheden af. Dit effect is groter in het Wijdemeren-alternatief, omdat de werkzaamheden zich hier over een groter oppervlak afspelen. In de permanente situatie is geen sprake van een effect.

Effectbeoordeling

De tijdelijke effecten op de recreatiekwaliteit zijn negatief. De tijdelijke (negatieve) effecten bij het Wijdemeren-alternatief zijn groter omdat er hierbij meer werkzaamheden plaatsvinden. De permanente

effecten op de recreatiekwaliteit zijn voor beide verdiepingsvarianten positief: door helderder water met gevarieerdere natuurwaarden neemt de aantrekkelijkheid van het gebied toe. Helderder water is aantrekkelijker om te zwemmen en het heeft een grotere aantrekkingskracht op de recreant. Bovendien levert een verbetering van de waterkwaliteit veiliger zwemwater op. Door de vermindering van de slibaanwas, hoeft er minder gebaggerd te worden en blijft het gebied aantrekkelijk om op te varen..

Er is geen sprake van relevante normen uit wet- en regelgeving, afgezien van de waterkwaliteitsnormen besproken onder paragraaf 5.6.

5.10 Woon- en leefmilieu

5.10.1 Geluidhinder

Het AGV-verdiepingenplan scoort negatief voor geluidhinder tijdens de uitvoering. De aanleg van de verdiepingen, bij het boosterstation en op het overslagdepot wordt geluid geproduceerd dat de richtwaarde overschrijdt. Het Wijdmeren-alternatief scoort zeer negatief tijdens de uitvoering. Bovenop de belasting die ook in het AGV-verdiepingenplan wordt veroorzaakt, worden veel meer woningen belast door het bezanden.

In het algemeen kunnen de beperkte overschrijdingen van de richtwaarden en het referentieniveau acceptabel worden geacht. Doordat de voor geluid meeste relevante werkzaamheden uitsluitend in de dagperiode plaatsvinden wordt veel hinder in de omgeving voorkomen. Daarnaast worden de installaties die van zichzelf veel geluid produceren, zoals de booster en de aggregaten, voorzien van een geluiddempende omkasting.

Wet en regelgeving

Uit deel B blijkt dat de effecten ten gevolge van de uitvoering (tijdelijke situatie) plaatselijk leiden tot overschrijding van de richtwaarden van de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening. Een vergelijking met de richtwaarden van de Circulaire Natte Grindwinning laat zien dat de geluidbelastingen van alle woningen aanzienlijk lager zijn dan de richtwaarden uit deze Circulaire. Deze beperkte overschrijdingen van de richtwaarden uit de eerstgenoemde Circulaire kunnen bovendien worden verantwoord, omdat er gerichte maatregelen worden getroffen om de geluidhinder te beperken.

5.10.2 Luchtkwaliteit

De twee onderzochte situaties (AGV-verdiepingenplan en Wijdmeren-alternatief) leiden beide tot een verslechtering van de luchtkwaliteit in vergelijking met de autonome ontwikkeling waarin geen werkzaamheden plaatsvinden. Na afronding van de werkzaamheden is geen sprake meer van een effect op de luchtkwaliteit.

De verslechtering leidt niet tot een overschrijding van de jaar- of uurgemiddelde NO₂-grenswaarde. De hoogste concentraties doen zich voor nabij het ARK. Omdat de grenswaarden niet worden overschreden, worden ook geen woningen/burgers blootgesteld aan concentraties boven de grenswaarden.

De jaargemiddelde PM₁₀-grenswaarde wordt in geen van beide onderzochte situaties overschreden. Nabij het ARK zijn de jaargemiddelde concentraties van dien aard dat meer dan 35 dagen per jaar de etmaalgemiddelde grenswaarde wordt overschreden. Daar de locatie waar deze overschrijding optreedt, kan worden bestempeld als 'werkplek' hoeft daar niet getoetst te worden aan de grenswaarden. Hierdoor kan gesteld worden dat de etmaalgemiddelde PM₁₀-grenswaarde op toetsingslocaties niet wordt

overschreden. Op basis hiervan kan worden geconcludeerd dat in het studiegebied geen woningen/burgers worden blootgesteld aan concentraties boven de grenswaarden. De overige stoffen uit de Wet luchtkwaliteit worden in het studiegebied niet overschreden. Daarmee kan geconcludeerd worden dat voldaan wordt aan de wettelijke normen.

5.10.3 Landschappelijke en cultuurhistorische waarden

Het leidingtracé en het overslagdepot die worden aangelegd om het zand af te voeren betekenen een verandering van het landschap. Het leidingtracé wordt echter zo aangelegd dat geen noemenswaardige permanente effecten optreden. Wel kan ter plaatse van het overslagdepot zetting optreden.

De openheid van de plas wordt verstoord tijdens de werkzaamheden door de aanwezigheid van materieel op de plas.

Voor beide alternatieven geldt dat er negatieve effecten optreden ten gevolge van de werkzaamheden op de plassen en bij het overslagdepot. De rust wordt minder en de landschappelijke elementen worden binnen een andere context waargenomen. De belevingswaarde en de landschappelijke waarde neemt tijdelijk af. Uiteindelijk wordt de belevingswaarde wel verbeterd ten opzichte van de huidige situatie doordat het water in de plassen helderder wordt.

De verschillen tussen de alternatieven zijn minimaal. Enkel de belevingswaarde zal bij het Wijdemeren-alternatief minder zijn dan bij het AGV-verdiepingenplan, omdat er meer werkzaamheden worden uitgevoerd over een groter areaal.

Mits de gebruikelijke voorzorgsmaatregelen worden genomen bij de uitvoering, wordt voldaan aan de vereisten uit wet- en regelgeving voor dit thema.

5.11 Veiligheid

Om alle risico's op zetting en schades aan oevers te vermijden, adviseert GeoDelft om de verdiepingen aan te leggen met een taludhelling van 1:4, waarbij de insteek van de taluds op minimaal 100 meter afstand van de oeverlijn te ligt. Hierdoor zal de oeverlijn geen effecten van zettingsvloeiingen ondervinden. Voor het talud van verdieping A aan de zijde van de Veendijk en bebouwing wordt om de invloed van eventuele verkeerstrillingen op zettingsvloeiingen te ondervangen een helling van 1:7 aanbevolen.

Alleen bij harde wind uit het oosten neemt de golfhoogte ter plaatse van de verdiepingen met 10 tot 20 % toe. Het effect op de golfhoogtes ter plaatse van de oevers is dan kleiner, maximaal 10 %. Afslaggevoelige veenoevers waar ook in de huidige situatie onder extreme omstandigheden afslag wordt waargenomen, zullen ook na aanleg van de verdiepingen kunnen afslaan. De mate van afslag is evenredig met de toename van de golfhoogte (WL, 1999/2007).

Onder extreme windcondities, windsnelheden in de orde van 30 m/s, zullen de golven ter hoogte van de verdiepingen aanzienlijk hoger zijn, maar aan de oever kleiner dan of gelijk aan de huidige situatie. Dit komt doordat de verdiepingen behalve voor een toename van de golfhoogte ook zorgen voor een afname van de windopzet. De windopzet compenseert de toename in golfhoogte. Onder extreme windcondities zal er dus geen verandering optreden in de mate van afslag van de oever.

De effectscore op korte en lange termijn voor zowel oeverstabiliteit als stabiliteit van de verdiepingen is 0.

Er is geen sprake van relevante normen uit wet- en regelgeving.

6 VERKLARENDE WOORDENLIJST

AGV	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht.
ARK	Amsterdam-Rijnkanaal.
Coagulatie	Het groter worden van vlokken of druppels door het invangen van kleine deeltjes.
Colloïdaal	Is gelijk aan suspensie, troebele oplossing.
Desorptie	Het loskomen van een chemische stof van slib.
Detritus	In de wateren zwevende organische deeltjes, die afkomstig zijn van dode organismen (algen) en die al door mechanische processen zijn. Een overbelasting met detritus kan tot eutrofiëring van het water leiden.
Erosie	Het wegslijten (van bijvoorbeeld bodemmateriaal) door water of wind.
Flocculatie	Het proces waarbij het fijne slib door biologische of chemische processen aan elkaar plakt en lichte vlokken vormt.
GWW-sector	Grond-, Weg- en Waterbouwsector.
Humuszuren	Zuur dat zich in humus (slecht afbreekbare organisch deel van de bodem) ontwikkelt doordat er daar onvoldoende luchttoevoer is voor het volledig afbreken van organische moleculen.
KRW	Europese Kaderrichtlijn Water; door de EU in 2000 vastgestelde richtlijn ter bescherming van alle wateren en het bevorderen van het duurzaam gebruik van water en grondwater.
Log	Logaritme, verdeling waarbij gerekend wordt met de regel: $10 = 1$, $100 = 2$, $1000 = 3$.
MMA	Meest Milieuvriendelijk Alternatief.
MER	Milieueffectrapport.
m.e.r.	Milieu-effect-rapportage.
Micro-verontreinigingen	Voor microverontreiniging gelden momenteel normen vanuit het landelijke beleid (NW4). De KRW verwijst voor normering voorlopig naar landelijke normering, uiteraard met inachtneming van de functionele eisen uit de KRW. KRW-normering is wel op komst. De richtlijn bevat een lijst van prioritaire stoffen, waarvoor normen zullen worden ontwikkeld en die tot monitoringsverplichtingen zullen leiden.
Natura 2000	Samenhangend netwerk van beschermde natuurgebieden op het grondgebied van de Europese lidstaten. Dit netwerk vormt de hoeksteen van het EU-beleid voor behoud en herstel van biodiversiteit.
NW4	Vierde nota waterhuishouding.
PAK	Polycyclische aromatische koolwaterstof. Olie gerelateerde verontreiniging.
Resuspensie	Resuspensie is het opnieuw in oplossing brengen van de vaste stof.
Retardatiecoëfficiënt	Vertragsingsfactor.
Uitvlokken	Zie flocculatie.
WL	Waterloopkundig Laboratorium.
Zomerstratificatie	Gelaagdheid in het water, bijvoorbeeld met temperatuur of voedselrijkheid, die in de zomer optreedt.

7 COLOFON

Opdrachtgever	: Waternet
Project	: Plan-MER Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen
Dossier	: T0362-61.013
Omvang rapport	: 43 pagina's
Auteur	: Maarten Hensbroek, Marinette Mul en Heleen van de Velde
Projectleider	: Aldert van der Kooij
Projectmanager	: Aldert van der Kooij
Datum	: 11 januari 2008
Naam/Paraaf	:

DHV B.V.

Ruimte en Mobiliteit

Laan 1914 nr. 35

3818 EX Amersfoort

Postbus 1132

3800 BC Amersfoort

T (033) 468 20 00

F (033) 468 28 01

E info@dhv.nl

www.dhv.nl