

Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen



Strategische Milieu Beoordeling

Provincie Noord-Holland

maart 2007

Definitief

Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen

Strategische Milieu Beoordeling

dossier : A6939-01.001

registratienummer : OR-SE20070465

versie : 1

Provincie Noord-Holland

maart 2007

Definitief

INHOUD**BLAD**

1	INLEIDING EN DOEL	2
1.1	Bestuurlijke maatregel: aanwijzing	2
1.2	SMB of Plan-MER	2
1.3	Procedure smb en vervolg	3
1.4	Plangebied	4
1.5	Doelstelling waterkwaliteit Loosdrechtse Plassen	5
2	RELATIE MET ANDERE PLANNEN	6
3	HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING	8
3.1	Huidige situatie	8
3.2	Autonome ontwikkeling	10
4	ALTERNATIEVEN	12
4.1	Eerder beschouwde alternatieven	12
4.1.1	Compartimentering blijft buiten beschouwing	15
4.2	Voorkeursalternatief	16
4.2.1	Beschrijving uitvoeringswijze onderzoigmethode	16
4.3	10-puntenplan alternatief	18
4.4	Wijze van beoordeling alternatieven in deze SMB	18
4.4.1	Aanzet voor uitvoeringswijze 10-puntenplan	22
5	EFFECTEN KORTE EN LANGE TERMIJN	24
5.1	Methode	24
5.2	Beoordelingskader	25
5.3	Effecten Voorkeursalternatief	26
5.4	Effecten 10 punten alternatief	31
5.5	Effectvergelijking	36
6	TOETSING ALTERNATIEVEN AAN DOELSTELLING	38
6.1	Haalbaarheid en effectiviteit 10-puntenplan	39
6.1.1	Verwijderen van (zweef)bagger	40
6.1.2	Afvangen vissen	41
6.2	Kosten	43
7	LEEMTEN IN KENNIS	45
8	AANZET VOOR EEN MONITORINGSPROGRAMMA	47
9	LITERATUUR	48
9.1	Geraadpleegde literatuur MER 2003	48
10	COLOFON	53

BIJLAGEN

1	Indicatieve luchtberekingen
2	Hydrologie en water(bodem)kwaliteit
3	Voortoets Natuur

1 INLEIDING EN DOEL

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. Om het water helder te krijgen moet zwevend slib, dat zich in de waterkolom bevindt, worden afgevangen. Door de aanleg van drie slibvangen (verdiepingen) kan het slib bezinken en permanent worden vastgehouden. Het gaat hierbij om verdiepingen in het westelijk deel van de eerste, derde en vierde plas. Het te ontgronden oppervlak bedraagt circa 120 ha met een diepte van gemiddeld 14 meter onder de waterspiegel. Het Hoogheemraadschap acht de uitdieping nodig om het in suspensie aanwezige bodemslib uit de Loosdrechtse Plassen te laten bezinken. Door deze maatregel, mogelijk in combinatie van andere ingrepen (bijvoorbeeld extra defosfatering), is de verwachting dat de oorspronkelijke helderheid van het water en de plantengroei zich kunnen herstellen. Het te verwijderen zand, gelegen onder een laag slib en veengrond, kan worden gebruikt voor toepassing in de GWW-sector.

1.1 Bestuurlijke maatregel: aanwijzing

Om deze maatregelen mogelijk te maken is de provincie voornemens om een aanwijzing ex art 37 WRO te doen aan de gemeente Wijdmeren om het bestemmingsplan voor de Loosdrechtse Plassen te wijzigen. Voor deze aanwijzing is het noodzakelijk dat een Milieu-effectrapportage voor plannen (Plan-MER, ook wel Strategische milieubeoordeling, afgekort SMB, genaamd¹) wordt opgesteld. De SMB geeft (een onafhankelijk) inzicht in de invloed op het milieu, zowel positief als negatief, die verwacht mag worden wanneer de in de SMB beschreven alternatieven worden uitgevoerd. De SMB is opgesteld ten behoeve van de besluitvorming over de aanwijzing verdieping loosdrechtse plassen. Hierbij treden Gedeputeerde Staten op als het bevoegd gezag. Zij publiceren tevens de SMB.

1.2 SMB of Plan-MER

De SMB, die sinds 21 juli 2004 verplicht is bij de besluitvorming over bepaalde plannen, komt voort uit de Europese richtlijn 2001/42/EG/. In Nederland is deze richtlijn in op 28 september 2006 geïmplementeerd via de nieuwe m.e.r. -wetgeving. Op grond van deze richtlijn en wet bestaat de verplichting om de milieueffecten te beoordelen van plannen die het kader vormen voor latere besluiten die m.e.r. of m.e.r.-beoordelingsplichtig zijn, dan wel voor wettelijke of bestuursrechtelijk voorgeschreven plannen waarvoor een zogeheten 'passende beoordeling' op grond van de natuurbeschermingswet moet worden uitgevoerd². Het verlenen van de ontgrondingenvergunning die nodig is voor de aanleg van de verdiepingen is zo'n besluit dat m.e.r.-plichtig is. De aanwijzing van de provincie Noord-Holland aan de gemeente Wijdmeren tot het wijzigen van het bestemmingsplan vormt hiervoor één van de kaders.

¹ De termen Plan-MER (zoals SMB formeel heet volgens de wet milieubeheer) en SMB zijn in deze rapportage gehanteerd als volledige synoniemen van elkaar.

² Een passende beoordeling moet worden uitgevoerd voor ingrepen die mogelijk significante effecten kunnen hebben op Natura 2000 gebieden (voorheen Vogel- en Habitatrichtlijngebieden genaamd), waarvan de Loosdrechtse Plassen er een is.

Inhoud

De kern van de SMB wordt gevormd door een milieuraapport waarin de milieueffecten van de voorgenomen activiteit worden beschreven. Onder milieueffecten worden bijvoorbeeld de gevolgen voor Natuur, Geluid, Geur, Luchtkwaliteit, Water en Bodem verstaan. Daarnaast moeten redelijke alternatieven voor de ruimtelijke reserveringszone worden beschreven en op hun milieueffecten beoordeeld. Het milieuraapport moet de volgende onderdelen bevatten:

- a) een beschrijving van hetgeen met de voorgenomen activiteit wordt beoogd;
- b) een beschrijving van de voorgenomen activiteit, alsmede van de alternatieven daarvoor, die redelijkerwijs in beschouwing dienen te worden genomen, en de motivering van de keuze voor de in beschouwing genomen alternatieven;
- c) een overzicht van eerder vastgestelde plannen die betrekking hebben op de voorgenomen activiteit en de beschreven alternatieven;
- d) een beschrijving van de bestaande toestand van het milieu, voor zover de voorgenomen activiteit of de beschreven alternatieven daarvoor gevolgen kunnen hebben, alsmede van de te verwachten autonome ontwikkeling van dat milieu;
- e) een beschrijving van de gevolgen voor het milieu, die de voorgenomen activiteit, onderscheidenlijk de beschreven alternatieven kunnen hebben, alsmede een motivering van de wijze waarop deze gevolgen zijn bepaald en beschreven;
- f) een vergelijking van de ingevolge onderdeel d beschreven te verwachten ontwikkeling van het milieu met de beschreven gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit, alsmede met de beschreven gevolgen voor het milieu van elk der in beschouwing genomen alternatieven;
- g) een overzicht van de leemten in de onder d en e bedoelde beschrijvingen ten gevolge van het ontbreken van de benodigde gegevens;
- h) een samenvatting die aan een algemeen publiek voldoende inzicht geeft voor de beoordeling van het milieueffectrapport en van de daarin beschreven gevolgen voor het milieu van de voorgenomen activiteit en van de beschreven alternatieven.

1.3 Procedure SMB en vervolg

De procedure voor een SMB ziet er als volgt uit:

1. Kennisgeving van het voornemen
2. Opstellen notitie reikwijdte en detailniveau van de milieubeoordeling.
3. Raadplegen betrokken instanties over de reikwijdte en het detailniveau van de milieubeoordeling
4. Opstellen milieuraapport.
5. Vaststellen en publiceren milieuraapport (en besluit?).
6. Na uitvoering: evaluatie van milieugevolgen.

Na vaststelling en publicatie van het SMB kan de definitieve aanwijzing door de provincie Noord-Holland worden vastgesteld.

De gemeente Wijdmeren wordt middels de aanwijzing verplicht om het bestemmingsplan te herzien. Deze bestemmingsplanherziening is eveneens SMB-plichtig. De informatie in dit SMB-rapport kan eveneens voor deze procedure worden gebruikt, aangevuld met meer gedetailleerde informatie indien de inhoud van het besluit dat vergt: in de Wet milieubeheer is aangegeven dat bij een milieu-effectrapport dat betrekking heeft op een plan (een SMB dus) bevoegd gezag het detailniveau van het rapport afstemt op

de mate van gedetailleerdheid van het plan en op de fase van het besluitvormingsproces waarin het plan zich bevindt³.

Na de bestemmingsplanwijziging kan vervolgens gestart worden met de verlening van ontgrondingenvergunning benodigd om de verdiepingen aan te leggen. Op het besluit om de ontgrondingvergunning te verlenen rust de besluit-MER plicht. Na afronding de beide SMB's zal dus nog een besluit m.e.r.-procedure moeten worden doorlopen voordat tot verdieping overgegaan kan worden. Deze SMB concentreert brengt de milieueffecten van het voornemen dan ook kwalitatief en op hoofdlijnen in beeld, de volgende SMB en de besluit-MER zal de milieueffecten gedetailleerder en meer kwantitatief in beeld brengen.

1.4 Plangebied

Het plangebied van deze Plan-m.e.r. beperkt zich tot de het deel van de Loosdrechtse Plassen waar de verdiepingen, het leidingen tracé en het overslag terrein gepland zijn en hun directe omgeving (zie onderstaande figuur).



Figuur 1
Plangebied en studiegebied

1.5 Doelstelling waterkwaliteit Loosdrechtse Plassen

In 1998 heeft de Stuurgroep Loosdrechtse Plassen een intentie verklaring opgesteld om in 10 jaar tijd helder water te realiseren. Eén van de projecten van de stuurgroep is het Herstelplan Loosdrechtse Plassen. Het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht is trekker van het project. Het doel van het herstelplan is:

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 plassen door het dichtslibben van jachthavens en vaarroutes te verminderen.

De verwachting is tevens dat het herstelplan een belangrijke bijdrage levert aan het voldoen aan de natura2000 en KRW doelstellingen.

Het herstelplan wil bewerkstelligen dat er in de Loosdrechtse plassen weer een helder watersysteem ontstaat met rijke onderwatervegetatie zoals dat in de 50-60-er jaren van de vorige eeuw nog het geval was. Daarvoor is het nodig dat er voldoende licht tot op de bodem kan doordringen. De diepte van de plassen varieert van 1.4 m tot 2.2 m. In een eerste versie van het herstelplan (M. de Ruiter, 1997) wordt als doel een doorzicht van 2 meter genoemd. Gezien de variërende diepte van de plassen is dit een benadering en niet helemaal de goede maat om te voldoen aan de doelstelling: De hoeveelheid licht die tot op de bodem doordringt wordt bepaald door de extinctiecoëfficiënt. Het doorzicht zoals dat gemeten kan worden wordt bepaald met een Secchi-schijf en is een maat voor de helderheid. Dit is echter minder dan de diepte waarop licht nog doordringt: het licht dringt dieper door, maar hoeveel precies is niet te zeggen, dat is mede afhankelijk van de samenstelling van zwevende stoffen in het water. Ruwweg is wel te stellen dat er bij een helder systeem met doorzicht van minimaal een meter voldoende licht tot op de bodem van de Loosdrechtse Plassen doordringt⁴. Daarom wordt in deze SMB 1 meter doorzicht al streefwaarde gehanteerd die nodig is om de plassen de functie van natuur- en recreatiegebied op een goede wijze te kunnen laten vervullen. Het is dus geen harde "norm", maar een doorzicht dat je minimaal kunt verwachten bij een hersteld ecosysteem in de Loosdrechtse Plassen. In deze SMB wordt 1 meter doorzicht gehanteerd als streefwaarde waaraan de alternatieven getoetst worden, aangezien de verwachting is dat bij deze streefwaarde zowel aan de doelstelling van het herstelplan, de KRW alsook aan de Europese zwemwaterrichtlijn wordt voldaan.

⁴ uit onderzoek blijkt dat de diepte waarop waterplanten voldoende licht krijgen overeenkomt met circa 1,7 maal het doorzicht gemeten met een Secchi-schijf. (M.Scheffer, 1998, The ecology of shallow lakes)

2 RELATIE MET ANDERE PLANNEN

Het plan voor het aanleggen van verdiepingen is onderdeel van het “herstelplan Loosdrechtse Plassen (Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht, (M. de Ruiter), 1997). In het herstelplan wordt als doelstelling voor de Loosdrechtse Plassen genoemd een helder watersysteem, met herstel van de ontwikkeling van waterplanten. Daarvoor moet licht tot op de bodem kunnen doordringen. Beschreven wordt dat de huidige troebelheid van de plas veroorzaakt wordt door algengroei (als gevolg van te hoge fosfaat- of P-belasting) en door de opwoeling van bodemslib door de wind. Naast maatregelen gericht op vermindering van de P-belasting is het essentieel dat de opwoeling van bodemslib door de wind wordt aangepakt. Op basis van onderzoek in de periode 1992-1997 wordt geconcludeerd dat de aanleg van verdiepingen hiervoor de meest zekere en financieel haalbare maatregel is.

AGV/Waternet is in 2005 gestart met het opstellen van een watergebiedsplan voor de zuidelijke Vechtplassen. De Loosdrechtse plassen zijn onderdeel van dit gebied. Dit plan is gericht op een integrale aanpak van waterproblemen (peilbeheer, beheersing wateroverlast en waterkwaliteitsverbetering).

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 slibopvang noodzakelijke verdiepingen en bijbehorende werken.

Om uitvoering van het eerder genoemde herstelplan Loosdrechtse plassen mogelijk te maken, hebben Burgemeester en Wethouders van de gemeente Wijdemeren de “Partiële herziening bestemmingsplan Plassengebied 2002” in procedure gebracht.

In januari 2005 heeft de gemeente besloten het ontwerp-bestemmingsplan niet verder in procedure te brengen. De gemeente heeft in de ‘Startnotitie Alternatieve maatregelen voor de aanleg van Verdiepingen in de Loosdrechtse Plassen in relatie tot de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW)’ voorstellen opgenomen als alternatief voor het verdiepingenplan. Uit de startnotitie blijkt dat gemeente Wijdemeren het belang en de doelstelling van de KRW (nogmaals) erkent en onderschrijft. Ook blijkt uit deze notitie dat de gemeente voor de Loosdrechtse Plassen dezelfde doelstelling namelijk ‘helder’ water hanteert als de provincie en het Hoogheemraadschap.

Volgens de verplichtingen uit de Europese Kaderrichtlijn Water moeten voor alle waterlichamen (waar de Loosdrechtse Plassen er één van is) in 2009 waterkwaliteitsdoelen worden vastgesteld. Deze doelen moeten vervolgens in 2015 gerealiseerd zijn. De Loosdrechtse plassen heeft voor de KRW de status van een kunstmatig watersysteem (ontstaan door veenwinning). Bij het bepalen van de doelen dient uitgegaan te worden van een meest vergelijkbaar natuurlijk watersysteem. Het referentiebeeld is een veenplas met helder water en rijke ontwikkeling van planten en dieren. Daarmee ligt doelstelling die voor de KRW nog moet worden vastgesteld in het verlengde van wat AGV en haar rechtsvoorgangers al sinds jaren nastreven en in hun beleid hebben opgenomen: helder water en waterplanten, zoals omstreeks de vijftiger jaren van de vorige eeuw nog de situatie was.

Naast de waterkwaliteitsdoelen van de KRW is sprake van instandhoudingsdoelstellingen die verband houden met de aanwijzing van een groot deel van de Loosdrechtse Plassen als Natura 2000 gebied. In hoofdstuk 3 (huidige situatie) en in bijlage 2 worden deze beschreven.

Provinciaal beleid

Zowel het Streekplan Noord-Holland Zuid (door PS vastgesteld op 17 februari 2003) als het Provinciaal Waterplan Noord-Holland 2006 – 2010 “Bewust omgaan met water” (door PS vastgesteld op 30 januari 2006) vormen de beleidsmatige grondslag voor het voornemen tot aanwijzing.

3 HUIDIGE SITUATIE EN AUTONOME ONTWIKKELING

3.1 Huidige situatie

Loosdrechtse Plassen van oorsprong voedselarm veengebied

De Loosdrechtse Plassen liggen in het veengebied in het zuidoosten van de provincie Noord-Holland, tussen het Gooi en de rivier de Vecht. Dit gebied kenmerkt zich door hoge grondwaterstanden en de aanvoer van voedselarm kwelwater vanuit het hoger gelegen Gooi. Vanaf de vijftiende eeuw werd er 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, de legakkers, waarop de bagger tot turf werd gedroogd. De turf werd per schip afgevoerd naar onder andere Utrecht en Amsterdam. De legakkers verdwenen grotendeels door golfslag en daarmee ontstond een plassengebied van circa zestien vierkante kilometer en met een gemiddelde diepte van ongeveer twee meter.

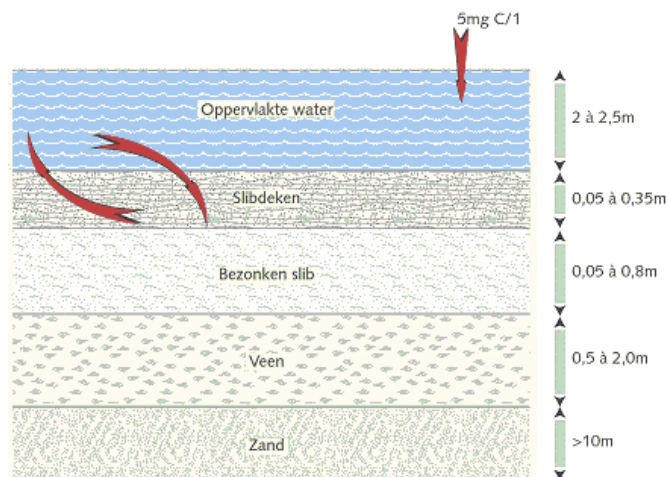
Grote watervraag maakte inlaat extern water noodzakelijk

De waterhoeveelheid in de Loosdrechtse Plassen staat in de jaren 70 (1970-1980) onder druk. Er wordt water uit het meer onttrokken en de natuurlijke aanvoer (kwel) neemt af. Daarom is in de jaren 70 en 80 voedselrijk water uit de Vecht ingelaten om het waterpeil op peil te houden.

De Bethunepolder, de Polder Groot Mijldrecht en de Horstermeerpolder zijn in de negentiende eeuw weer ingepolderd⁵. Doordat deze laag gelegen polders drooggemalen worden, trekken ze ook (grond)water aan uit de Loosdrechtse Plassen. In de zomer resulteert deze onttrekking in een watertekort in de Loosdrechtse Plassen.

Daarnaast wordt vanuit de Bethunepolder en de Loenderveense Plas water onttrokken voor het maken van drinkwater. Tenslotte is in de loop van de vorige eeuw de aanvoer van kwelwater vanuit het Gooi afgenomen, doordat ook op de hoger gelegen delen van het Gooi grondwater gewonnen wordt voor drinkwatervoorziening.

Om het waterniveau in de Loosdrechtse Plassen op peil te houden is voedselrijk water uit de Vecht ingelaten. Sinds 1984 wordt in plaats van Vechtwater, gedefosfateerd water uit het Amsterdam Rijnkanaal ingelaten. In bijlage 2 is meer gedetailleerde informatie over de bodemopbouw en huidige (geo)hydrologie opgenomen.



Water troebel door algen en veenslib

Het voedselarme plassengebied verloor haar heldere water door de toevoer van voedselrijk water en door afslag van de oevers. Het voedselrijke water leidt

namelijk tot de groei van algen in het water die het water troebel maken. In 1984 is de inlaat van Vechtwater vervangen door een inlaat van gedefosfateerd water uit het Amsterdam-Rijnkanaal. Door het

⁵ Oorspronkelijk was hele gebied redelijk hooggelegen veen. Door de turfwinning kwam de bodem lager te liggen en ontstonden de Loosdrechtse Plassen. Genoemde delen van die plassen zijn later weer drooggelegd.

defosfateren van water in de zomer vanaf 1985 en het aansluiten van de omliggende bebouwing op het riool in de periode 1979 - 1985 is de aanvoer van voedingsstoffen, metalen en organische stoffen sterk verminderd.

Door afkalven van de oevers komt veen in het water wat bijdraagt aan troebeler water. Daarnaast ontstaat zwevend slib door algengroei. In de loop van de jaren heeft zich in de plassen een laag slib afgezet variërend van 0,1 tot 1,0 meter dikte. Deze laag is opgebouwd uit een laag zwevend slib (de slibdeken, het mobiele slib dat continu sedimenteert en weer in oplossing gaat (resuspendeert), van maximaal 0,35 meter en een laag vast slib van maximaal 0,8 meter.

In het oppervlaktewater bevindt zich ook een hoeveelheid gesuspendeerd zeer fijn slib.

Door de opwerveling van slib door vooral de wind en golven en in geringe mate door vissen, blijft steeds troebel water ontstaan. Het zeer fijne slib zweeft in het water en is de belangrijkste oorzaak van het lage doorzicht. Daarnaast komen bij de opwerveling van het slib voedingsstoffen uit het slib vrij, die bijdragen aan de groei van algen. Deze (kleine) algen zweven door het water en zorgen, net als het slib, dat het water troebel wordt. Op het moment dat de algen afsterven, zakt het dode materiaal naar de bodem en wordt deel van de sliblaag. Dit proces versterkt zichzelf. De sliblaag wordt dikker door afkalven van veen, bij woeling komen meer voedingsstoffen vrij, waardoor er meer algen komen, meer algen sterven af, de sliblaag wordt dikker.

Ondanks maatregelen om de aanvoer van voedselrijk water te stoppen, is het doorzicht in de Loosdrechtse Plassen te laag ten opzichte van de doelstelling. Dit maakt het eveneens niet mogelijk om de instandhoudingdoelstellingen voor het Natura2000 gebied te realiseren.

Om helder(er) water te verkrijgen, moet primair dit zeer fijne, zwevende slib uit het water te worden gehouden.

Troebel water met weinig waterplanten en Brasem

Doordat de Loosdrechtse Plassen een kleine zichtdiepte hebben, kan het licht niet diep genoeg doordringen waardoor weinig planten en dieren in de plassen leven. De Loosdrechtse plassen bevatten weinig waterplanten (10 soorten). Alleen op door eilanden of vaste land tegen wind beschutte plekken komen een aantal waterplanten voor. Ook de oevers zijn weinig gevarieerd en bestaan uit voornamelijk riet, Kleine lisdodde en diverse zeggen soorten. In de voortoets (bijlage 1), staat een volledig overzicht van de voorkomende soorten in de Loosdrechtse plassen en de aanliggende polders Mijnden en Sticht.

Brasem domineert de visstand met 51,9 % van de biomassa (W+B, 2005). Vogels van het open water zijn Fuut, Knobelzwaan, Wilde eend, Meerkoet, Nonnetje en Kuifeend. In de omgeving broedende vogels zijn Blauwe reiger, Purperreiger, Kokmeeuw, Woudaapje, Visdief en Zwarte stern. De moerasvegetaties langs de oevers van de Loosdrechtse Plassen zijn vooral van betekenis voor de Grote karekiet en de Bruine kiekendief.

Belangrijk natuurgebied

De Oostelijke Vechtplassen zijn aangewezen als Speciale Beschermingszone (SBZ) onder zowel de Vogelrichtlijn als de Habitatrichtlijn en genieten op grond daarvan een bijzondere bescherming.

Voor een Speciale Beschermingszone geldt de volgende beschermingsformule: *Lidstaten van de EU zijn verplicht passende maatregelen te treffen om ervoor te zorgen dat de kwaliteit van de natuurlijke habitats en de habitats van soorten in de speciale beschermingszones niet verslechtert en er geen storende factoren optreden voor de soorten waarvoor de zones zijn aangewezen.*

Voor de Loosdrechtse Plassen gelden de volgende kernopgaven: 4.08 evenwichtig systeem en 4.09 compleetheid in ruimte en tijd. Deze opgaven zijn gericht op behoud en vergroting van de biodiversiteit van het laagveen. Zo zijn deze opgaven gericht op kwaliteitsverbetering van de betreffende habitattypen en verbetering van de kwaliteit van het leefgebied van soorten. Aanwezigheid van alle successiestadia in ruimte en tijd is hierbij van groot belang.

De Loosdrechtse plassen zijn onder andere belangrijk voor watervogels en oppervlaktewater afhankelijke habitattypen. De huidige waterkwaliteit is een belemmering voor het voorkomen van kwetsbare habitattypen. Daarmee komt het behoud van diversiteit en compleetheid van de stadia in de successie, in het geding. De huidige waterkwaliteit vormt tevens een belemmering voor het voorkomen van soorten, zoals Bittervoorn, Kleine modderkruiper, IJsvogel en Stern. Deze soorten zijn afhankelijk van leefgebieden met helder water.

Belangrijk watersportgebied

De Loosdrechtse Plassen zijn een belangrijk gebied voor de watersport en het zeilen in het bijzonder.

Het gebied rond de Loosdrechtse Plassen is belangrijk voor de op het water gerichte vormen van dagrecreatie, zeilen, toervaren, wandelen, fietsen, vissen, zwemmen, kamperen, logeren in vakantiewoningen langs het water.

3.2 Autonome ontwikkeling

De autonome ontwikkeling is de ontwikkeling die de Loosdrechtse Plassen ondergaan als het verdiepingenplan noch het 10-puntenplan wordt gerealiseerd. Deze autonome ontwikkeling heeft ook effecten tot gevolg. In een MER worden de effecten van de alternatieven vergeleken met die van de autonome ontwikkeling. Omdat de effecten van de verdiepingen pas na 8 tot 10 jaar na start van de uitvoering merkbaar zullen zijn, worden in dit SMB de milieueffecten dus vergeleken met de autonome ontwikkeling in 2018.

Instroom fosfaatrijkwater in Loosdrechtse Plassen vermindert

Door een aantal maatregelen neemt de aanvoer van voedselrijk water af. Tabel 3-1 geeft de fosfaatgehalten van de aanvoerende waterstromen naar de Loosdrechtse Plassen weer.

bron	Totaal P 1982 – 1987 (mg P/l)	Totaal P 2006 mg P/l
Neerslag	0.02	0.05
Bethune	0.15	0.15
ARK	0.06	0.06
Vecht	1.50	0.25
Weersloot	0.20	0.15
O. Drecht	0.17	0.11
Kromme Rade	0.13	0.09

Tabel 3-1 gemiddelde fosfaat concentratie in aanstromend water (uit: WOL database, Buysse, 1988)

De afwatering van de polder Bethune, zal niet meer via de overstort bij Fort Tienhoven op de Loosdrechtse Plassen verlopen maar op de Vecht. De tweede maatregel is dat de woningen in het buitengebied ofwel op de riolering worden aangesloten ofwel worden voorzien van septic-tanks. Daardoor vermindert de aanvoer van nutriëntrijk afvalwater in de sloten en uiteindelijk in de Loosdrechtse Plassen (Waterbeheerplan AGV 2006-2009)

Het lek in de Krabbenestersluis (sluis tussen Vecht en Loosdrechtse Plassen) wordt gedicht. Daardoor stroomt minder nutriëntrijk Vechtwater naar de Loosdrechtse Plassen (Waterbeheerplan AGV 2006-2009). Tenslotte is de landbouw in het oostelijk achterland sterk verminderd. Dit is vooral een gevolg van het toekennen van de functie natuur aan het gebied en de (vrijwillige) verkoop van landbouwpercelen aan natuurmonumenten. Overigens zal de P-nalevering uit de bodem nog lang na-ijlen.

Water blijft te troebel

Het water in de Loosdrechtse plassen blijft te troebel. Ondanks dat de aanvoer van fosfaatrijk water afneemt en daarmee de omvang van de algengroei wordt beperkt, zal het streefbeeld voor het doorzicht niet gehaald worden. De belangrijkste reden is de blijvende kringloop van het neerslaan en weer opwervelen van het slib, in combinatie met een blijvende productie van slib door erosie (afkalven) van legakkers en oevers, maar belangrijker nog erosie van de waterbodem en algengroei. Zonder doorbreking van deze kringloop zal de situatie zo blijven en geleidelijk aan verslechteren: de hoeveelheid slib in het systeem neemt langzaam toe, waardoor het water troebeler wordt. Ecologisch herstel is daarbij niet te verwachten.

Minder prettig zwemmen, ecologische doelen worden niet gehaald, dichtslibben van havens

Door de troebelheid van het water is het niet aantrekkelijk voor een duik. Verder neemt de natuurwaarde af en worden KRWdoelen niet gehaald.

De voortdurende aangroei van bagger tenslotte zal ertoe leiden dat jachthavens en watergangen verder zullen dichtslibben. Daarmee nemen de kosten voor het openhouden van de havens in de loop van de tijd toe.

Watersport wordt populairder

De behoefte aan recreatievoorzieningen zal in de toekomst steeds groter zal worden. Dit geldt ook voor alle vormen van waterrecreatie.

Het gaat om de volgende algemene ontwikkelingen:

- Mede door vergrijzing ontstaat een lichte toename van aantal motorjachten en een stabilisatie van het aantal zeiljachten;
- Doordat er meer belangstelling voor kajuitboten komt, zal de behoefte aan het toervaren toenemen;
- De belangstelling voor het kanoën neemt toe als vorm van sportbeoefening en als toeristische activiteit;
- Het varen met open boten, al dan niet elektrisch aangedreven, krijgt steeds meer belangstelling (Beleidsplan Recreatie en Toerisme, 1994).

Voor de Loosdrechtse Plassen geldt dat de groep bezoekers sterk kan toenemen door de bevolkingsgroei in Leidsche Rijn en IJburg. De toenemende behoefte aan toervaren betekent dat continue aandacht aan de kwaliteit van toerwateren en van de plassengebieden.

Naar verwachting zal eind 2007 begonnen worden met de bouw van een recreatiepier bij Oud-Loosdrecht en de reconstructie van de jachthaven (Ottenhome).

4 ALTERNATIEVEN

In deze Plan-m.e.r. worden alleen de effecten van redelijkerwijs te beschouwen alternatieven bepaald. Dit zijn alternatieven die realiseerbaar en probleemoplossend zijn. Probleemoplossend zijn die alternatieven die kunnen voldoen aan de doelstelling als geformuleerd in hoofdstuk 1.

4.1 Eerder beschouwde alternatieven

Het herstelplan Loosdrechtse plassen kent een lange historie. De wijze van verdiepen zoals Waternet en de provincie Noord-Holland die nu voorstellen is ontstaan na een uitgebreide afweging van vele uiteenlopende voorgestelde methoden om de waterkwaliteit van de Loosdrechtse plassen te verbeteren.

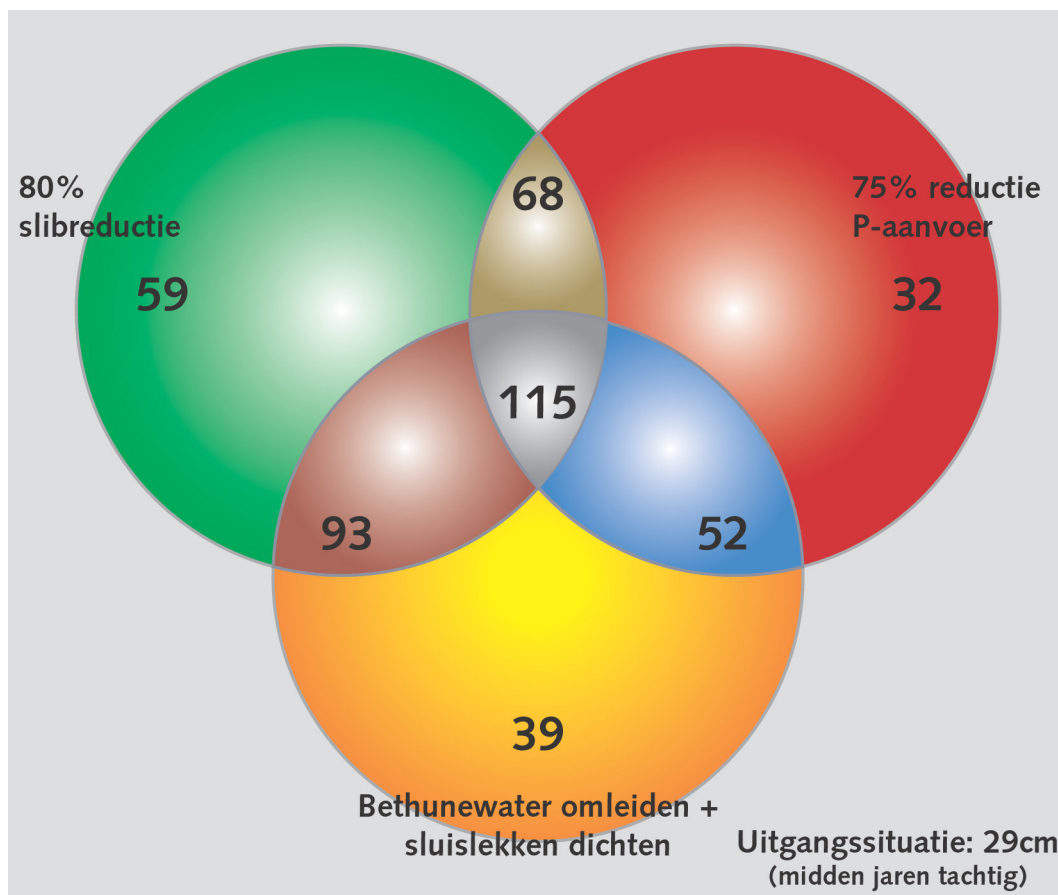
De methoden die de revue gepasseerd zijn in de afgelopen jaren vallen in een aantal categorieën:

1. maatregelen om de instroom van voedsel(waaronder fosfaat)rijkwater te verminderen
2. maatregelen om opwoeling van de bodem te verminderen
3. maatregelen om slib te laten bezinken/vangen
4. baggermaatregelen

In de eerste categorie vallen maatregelen als het verminderen van de instroom van fosfaatrijk water uit de Bethunepolder, het repareren van sluizen en het defosfateren van water uit het Amsterdam-Rijnkanaal. De tweede categorie 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.

In de derde categorie vallen de aanleg van slibvangputten en compartimentering van het plassengebied. Bij maatregelen in de vierde categorie wordt de bodem van de Loosdrechtse Plassen geheel of gedeeltelijk verwijderd.

De maatregelen verschillen in effectiviteit, kosten en effecten naar de omgeving. Uit onderzoek blijkt dat het niet mogelijk is om met een maatregel alleen de waterkwaliteit van de Loosdrechtse Plassen voldoende te verbeteren, er is altijd een combinatie van maatregelen nodig. Onderstaande figuur toont de bijdrage aan het doorzicht van drie soorten maatregelen op het doorzicht.



Figuur 2 Effecten van drie soorten maatregelen op het doorzicht (in cm) volgens modelberekeningen van het WL (1997)

Inmiddels is een deel van de door het waterloopkundig laboratorium (WL) onderzochte maatregelen al uitgevoerd: 2 van de 3 sluizen zijn gerepareerd en de fosfaataanvoer is eveneens gedeeltelijk gereduceerd doordat alle huizen in de Kivietsbuurt zijn aangesloten op het riool. In de autonome ontwikkeling wordt het Bethunewater omgeleid en wordt de aanvoer van fosfaat aanvoer verder gereduceerd. Uit Figuur 2 blijkt dat met alleen maatregelen gericht op de fosfaataanvoer het doorzicht wel verbeterd, maar de streefwaarde van 1 meter niet gehaald wordt. Er is een combinatie nodig met maatregelen gericht op slibreductie om de doelstelling te realiseren.

MER 2003

Bij de Partiële Herziening Bestemmingsplan Plassengebied 2002, waarvan de procedure in 2005 stopgezet is, heeft het Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht een MER opgesteld⁶ bij het aanvragen van een ontgrondingenwet vergunning ten behoeve van de aanleg van verdiepingen. Alle belanghebbende besturen, waaronder dat van de gemeente Wijdmeren, hebben kennis genomen van de inhoud van dit MER. Het college van Wijdmeren heeft in 2005 besloten geen medewerking te verlenen aan het plan om verdiepingen in de Loosdrechtse Plassen aan te leggen:

⁶ MER Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen, 24 juni 2003.

“Dat betekent dat het college geen nieuwe partiële herziening van het bestemmingsplan “Plassengebied” zal (laten) opstellen en in procedure zal brengen. College en raad van Wijdmeren (de raad organiseerde in het kader van het verdiepingenplan een hoorzitting) zijn van mening dat het via de aanleg van verdiepingen terugdringen van de vertroebeling van het water in de Loosdrechtse Plassen het voor die enorme ingreep benodigde maatschappelijk draagvlak mist.” (Startnotitie Alternatieve maatregelen voor de aanleg van Verdiepingen in de Loosdrechtse Plassen in relatie tot de Europese Kader Richtlijn Water, gemeente Wijdmeren, 28 maart 2006, p. 1-2)

In het MER is een breed spectrum aan alternatieven onderzocht:

1. **Basisalternatief:** dit alternatief bestaat uit het eerste deels verwijderen van de bovengrond (slib en veen), gevolgd door de aanleg van verdiepingen volgens een bepaald profiel en diepte via zandwinning. Bij aanvang van het werk is nog geen put beschikbaar om de bovengrond te bergen. De eerste hoeveelheid bovengrond wordt daarom tijdelijk opgeslagen in een eveneens tijdelijk damwandendepot in de Loosdrechtse Plassen. Na realisatie wordt deze bovengrond in de ontstane verdiepingen in de plassen terug gestort.
2. **Alternatief 2** (onderzuiging veen- en sliblaag): dit alternatief omvat het direct verwijderen van het zand om de verdiepingen te realiseren onder de bovengrond. Er wordt via een innovatieve winmethode zodanig gewerkt dat de bovengrond blijft liggen en geleidelijk zakt tot op de noodzakelijke diepte volgens het gewenste profiel.
3. **Alternatief 3** (berging of hergebruik bovengrond): bij dit alternatief wordt eerst bovengrond van de eerste te verdiepen locatie verwijderd. Deze bovengrond wordt gebruikt voor de uitbreiding van het eiland Geitekaai en voor ophoging van de polder de Mijnden na eerst te zijn geplaatst in een tijdelijk depot aldaar. Vervolgens worden de verdiepingen aangelegd volgens een bepaald profiel en diepte via zandwinning, waarbij de dan vrijkomende grond in de nieuwe verdiepingen wordt gestort.
4. **MMA** (Meest Milieuvriendelijk Alternatief): dit alternatief is gebaseerd op Alternatief 2 uitgebreid met twee extra maatregelen. De eerste is het vergroten van het oppervlak van de slibvangen (volumen te verwijderen zand gelijk aan het Basisalternatief) waardoor de verbetering van het doorzicht sneller zal plaatsvinden. Als tweede maatregelen zullen de havens worden uitgebaggerd. Het gebaggerde slib wordt grotendeels in een van de slibvangen permanent geborgen; verontreinigd slib wordt buiten het plassengebied gebracht.

Het MER laat dan ook duidelijk zien dat voor de lange termijn de alternatieven vrijwel overeenkomen. Wel zijn er duidelijke verschillen bij de tijdelijke effecten, die worden bepaald door de uitvoeringsmethoden. In het Basisalternatief wordt een tijdelijk damwandendepot aangebracht wat leidt tot tijdelijk lokaal extra vertroebeling en overlast (geluid- en visuele hinder en overlast voor recreatie). Alternatief 3 is gebaseerd op dezelfde uitvoering als het Basisalternatief, met het verschil dat een deel van het slib en veen gebruikt wordt voor de ophoging van Polder Mijnden en de uitbreiding van het eiland Geitekaai. Ook dit leidt tot extra transportbewegingen en stortactiviteiten en dus meer vertroebeling. Alternatief 2 en het MMA⁷ scoren het minst negatief door de techniek van onderzuigen. De slib en veenlaag kan blijven liggen waardoor vertroebeling tot een minimum wordt beperkt.

⁷ Het MMA zoals dat in de oude MER is geformuleerd maakt geen deel uit van deze SMB. Bij de vergunningverlening in het kader van de Ontgrondingsvergunning zal een nieuwe besluit-MER procedure worden doorlopen. Daarin zal wederom een MMA worden geformuleerd, dat elementen kan bevatten uit het MMA wat in het MER 2003 is opgenomen, maar ook andere elementen kan bevatten

4.1.1 Compartimentering

Naast de verdiepingsalternatieven kan een Compartimenteringsalternatief worden uitgewerkt. Het Compartimenteringsalternatief behelst de (tijdelijke) aanleg van structuren die de strijklengte van de wind over de plassen beperken, waardoor opwoeling van slib kan worden voorkomen en uiteindelijk het slib in de waterkolom kan bezinken.

Mogelijke maatregelen die de strijklengte van de wind kunnen beperken zijn:

1. aanleg van legakkers;
2. aanleg van eilanden;
3. aanleg van rietkragen;
4. aanleg van drijvende eilanden;
5. aanleg van strekdammen (noord-zuid georiënteerd);
6. aanleg van bakken onder water die de waterbeweging remmen .

Uit onderzoek blijkt dat compartimentering effectief is, maar niet zo effectief als het aanleggen van verdiepingen: de nu voorgestelde verdiepingen zorgen voor bijna drie maal zoveel suspensie van slib als de meest gunstige onderzochte compartimentering (WL 1997). Verder blijkt uit onderzoek naar het compartimenteren van de Breukeleveense Plas (WL, 1997) dat het aanleggen van strekdammen effectiever is dan het aanleggen van eilanden.

Toch heeft het compartimenteren van de Loosdrechtse Plassen een aantal belangrijke nadelen:

- door de aanleg van structuren verdwijnt het open karakter van de Loosdrechtse Plassen. Dit is juist een van de belangrijke kenmerken van de plassen;
- het aanleggen van structuren is niet eenvoudig. Zeker als slib, veen en zand gebruikt wordt om deze structuren aan te leggen;
- de aanlegkosten van deze structuren zijn hoog.
- de aanleg van structuren heeft grote invloed op de recreatie, aangezien een groot deel van de open plassen verdwijnen. Zeker de zeilsport wordt hierbij gehinderd. Het belemmeren van deze vorm van recreatie heeft grote invloed op de lokale economie;

Met name dit laatste punt maakt dat het permanent compartimenteren geen alternatief is dat voldoet aan een deel van de doelstelling als genoemd in paragraaf 1.5: Het helder maken van het water van de Loosdrechtse Plassen, waardoor deze beter voldoen aan de huidige functie van recreatiegebied. Gezien het economisch belang van de watersport voor de regio valt niet te verwachten dat er voor compartimentering draagvlak zal zijn, zeker aangezien er alternatieven voorhanden zijn die wel aan de gehele doelstelling voldoen.

Tijdens werksessies is de vraag gerezen of deze bezwaren tegen compartimentering niet te ondervangen zouden zijn door een compartimentering van tijdelijke aard uit te voeren. Hinder voor de recreatievaart gedurende een korte periode kan immers acceptabel zijn, zeker omdat de uiteindelijke verbetering van de waterkwaliteit positief is voor de recreatiesector. De duur waarin de compartimentering toegepast zou moeten worden moet voldoende lang zijn om het slib te laten neerslaan, waarna vervolgens een voldoende robuust nieuw ecosysteem moet ontstaan met voldoende waterplanten die het neergeslagen slib ook kunnen vasthouden, zodat het slib niet opnieuw opwervelt zodra de compartimentering wordt opgeheven (zie voor een verdere beschrijving van deze processen hoofdstuk 6).

Tijdelijke compartimentering is niet apart onderzocht. Voor het voorkeursalternatief geldt dat de periode van aanleg 5 jaar bedraagt, vervolgens duurt het nog 3 tot 5 jaar voordat de waterkwaliteit volledig is verbeterd. Pas daarna kan verwacht worden dat de groei van waterplanten weer volledig op gang komt.

De compartimentering moet dus zeker langer dan 5 jaar, maar vermoedelijk langer dan 10-15 jaar intact blijven. Gedurende deze gehele periode bestaat hinder voor de recreatievaart. Daarmee zijn met het tijdelijk hanteren van compartimentering de bezwaren tegen dit alternatief niet opgeheven.

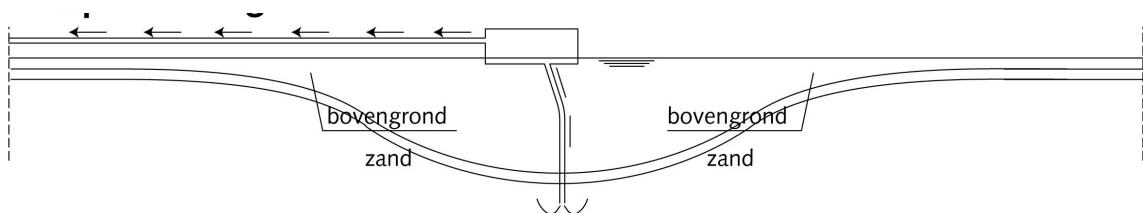
Omdat de verwachting is dat er geen maatschappelijk draagvlak voor dit alternatief zal zijn, is besloten om dit Compartimenteringsalternatief, niet in deze SMB op te nemen als een mogelijk reëel alternatief. Het Compartimenteringsalternatief wordt dan ook niet verder behandeld.

4.2 Voorkeursalternatief

Vanwege de uitkomsten van het MER 2003 is de onderzuigmethode nu door Waternet als voorkeursalternatief aangewezen. De provincie staat achter het verdiepingenplan van Waternet en laat de wijze van uitvoering aan Waternet over. Het voorkeursalternatief bestaat uit de aanleg van drie verdiepingen (zie Figuur 1).

4.2.1 Beschrijving uitvoeringswijze onderzuigmethode

Bij de onderzuigmethode wordt de bovengrond niet verwijderd. Met een zuiger met wordt onder de bovengrond zand gewonnen (zie Figuur 3), waardoor de bovenlaag zakt. Dit proces is aanzienlijk minder bewerkelijk dan de zandwinning waarbij de bovengrond eerst wordt verwijderd.



Figuur 3 principe onderzuigen

Onderzuigen wordt al langer toegepast bij zandwinningen, doorgebruik te maken van profielzuigers. Voorbeelden zijn de winningen in de Reeuwijkse Plassen en de Haarijns plas. Deze methode brengt met zich mee dat de kans op meezuigen tot ca 30% van de veenrijke bovengrond aanwezig is [veldbezoek Boskalis, 2002]. Voor het scheiden van zand en het meegezogen slib en/of veen is een sedimentatiebekken nodig is. Indien de eerste put op diepte gebracht is kan het afgescheiden slib met het retourwater teruggebracht worden in de put. Daarna kan het zand verder getransporteerd worden. Er komt circa 12 miljoen m³ zand vrij bij de aanleg van de slibvangputten. Het zand kan toegepast worden in infrastructurele werken.

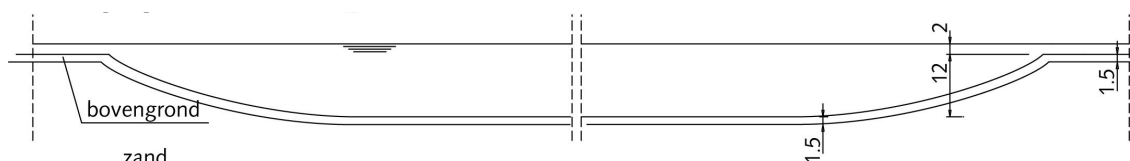
Doordat de bovengrond niet verplaatst hoeft te worden, zijn er besparingen op energiekosten te behalen.

Verscheidende aannemers, Rijkswaterstaat en WL I Delft Hydraulics hebben de onderzuigmethode verder ontwikkeld voor het realiseren van bodemverlagingen over grote oppervlakken. Voorbeelden hiervoor zijn uiterwaard verlagingen en waterbodemsaneringen:

- Innovatief verdiepen. Expertisecentrum Bouwstoffen, RWS-DWW, 2005
- Monitoring omgevingsbeïnvloeding proefproject selectief baggeren, Hanzerak-Oost, Ketelmeer. Witteveen+Bos, mei 2005
- Rapport Sub-o-suctie Ketelmeer. Ballast-Van Oord Grondstoffen VOF, 2005

De prestaties van deze methoden zijn beter dan bij traditionele baggertechnieken o.a. doordat er minder vertroebelingen ontstaan.

De inzet van deze vernieuwde onderzuigmethode voor de verdiepingen in de Loosdrechtse Plassen is als volgt. Als op één plaats op deze wijze zand wordt gewonnen, ontstaat een put die niet voldoet aan de gewenste dimensies. De put is dan te diep, terwijl de taluds een variabele helling zullen hebben. Door de winlocaties evenwel te schuiven over een groter oppervlak, kunnen putten aangelegd worden, die wel voldoen aan de eisen. De bodem wordt dan over dit oppervlak tot het gewenste niveau verlaagd. Aan de randen wordt de gewenste helling van 1:4 tot 1:8 (Geodelft, 1999) aangelegd door steeds minder zand te winnen. Er ontstaat dan een trapsgewijs profiel dat zich op den duur vormt tot de gewenste helling.



Figuur 4 principeprofiel na aanleg

Materieelinzet

Voor het ontgraven van het zand zal een onderzuiger ingezet worden, die het zand/watermengsel via een persleiding naar het Amsterdam-Rijnkanaal verpompt. Ten behoeve van dit transport zal ook een tussenstation (booster) met een capaciteit van 900 kW ingezet worden. Voor de constructie van depots en andere nevenactiviteiten zoals het uitvoeren van surveys ten behoeve van het inmeten van de putten en de aanleg en het verplaatsen van persleidingen, is ook nog het nodige materieel nodig.



Figuur 5 onderzuiger bron: Schuttevaer, 14 oktober 2006

Hieronder volgt een lijst met het belangrijkste materieel:

- geluidsarme profielzuiger of onderzuigapparatuur voor het winnen van het zand⁸;
- 100 meter drijvende leiding achter de zuigers;
- afhankelijk van de put die ontgraven wordt, 1 km tot 3 km zinkerleiding voor het transport van het zand;

⁸ Eventueel elektrisch aangedreven, met generator op de wal

- vaartuig te gebruiken voor aan- en afvoer personeel en materialen, uitvoeren van hydrografische surveys en verstellen van de zuigers;
- tussenstation (booster) voor het verpompen van het zand/watermengsel;
- 4 km walpersleiding voor het transport van het zand van de Loosdrechtse Plassen naar het Amsterdam-Rijnkanaal en parallel liggende retourleiding voor het terugvoeren van water naar de plassen;

4.3 10-puntenplan alternatief

De gemeente Wijdmeren heeft een 10-puntenplan opgesteld als alternatief voor de aanleg van de verdiepingen. 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.

Kort samengevat omvat het 10-puntenplan:

- **Voorstel 1:** Slagvaardige en uitvoeringsgerichte organisatie van de verbetering van de waterkwaliteit van de Loosdrechtse Plassen en de baggerproblematiek.
- **Voorstel 2a:** AGV beëindigt de (ongezuiverde) toevoer van Bethunewateroverschot.
- **Voorstel 2b:** AGV / Waternet investeert in onderzoek naar technologische maatregelen voor het verder defosfateren van inlaatwater.
- **Voorstel 3:** Gemeente en AGV zetten in op het terugdringen van het wateroverschot van het oostelijke achterland.
- **Voorstel 4:** De gemeente Wijdmeren is voorstander van het in werking houden of (opnieuw) in werking brengen van de bestaande ontwateringsdepots en treedt indien nodig voorwaardenscheppend op.
- **Voorstel 5:** De gemeente Wijdmeren zal medewerking verlenen aan het inrichten van nieuwe depotlocaties, waarbij een nuttige toepassing van de bagger kan plaatsvinden.
- **Voorstel 6:** de gemeente Wijdmeren zal zich inspannen om met inzet van alle betrokkenen planmatig zweefbagger te verwijderen.
- **Voorstel 7:** de gemeente Wijdmeren zal zich inspannen om met inzet van alle betrokkenen in te grijpen in de visstand van de Loosdrechtse Plassen.
- **Voorstel 8:** de gemeente Wijdmeren dringt aan op nader onderzoek naar het oprichten van wind- en golfbrekende werken, en zal zich inspannen om tenminste voorwaardenscheppend de oprichting van deze werken mogelijk te maken.
- **Voorstel 9:** de gemeente Wijdmeren dringt aan op nader onderzoek naar de effecten van de (toenemende) gemotoriseerde recreatievaart op de opwerveling en fosfaatbelasting en de mogelijke maatregelen daartegen.
- **Voorstel 10:** De gemeente Wijdmeren nodigt overheden en belangenorganisaties uit om samen tot uitvoering van de voorgestelde maatregelen te komen binnen de termijn van de KRW.

4.4 Wijze van beoordeling alternatieven in deze SMB

De twee alternatieven die in deze SMB op hun milieueffecten worden beoordeeld, het voorkeursalternatief van de provincie en het 10-puntenplan verschillen op een aantal belangrijke punten van elkaar. Allereerst verschillen ze wat betreft de te nemen maatregelen: de belangrijkste maatregel in het voorkeursalternatief

is de aanleg van verdiepingen, terwijl het 10-puntenplan juist beoogt om door toepassing van andere maatregelen verdiepingen onnodig te maken.

Maar afgezien van dit verschil, is er nog een belangrijk verschil: het voorkeursalternatief is een combinatie van technische maatregelen, terwijl het 10-puntenplan ook een aantal voorstellen voor organisatorische maatregelen en onderzoeksvoorstellen bevat. Daarbij is veel afhankelijk van de medewerking van andere instanties en op een aantal punten is de financiële of technische haalbaarheid van de maatregelen nog onzeker.

Alleen de voorstellen die geen deel uitmaken van de autonome ontwikkeling worden meegenomen

Een aantal van de opgenomen punten voert Waternet en andere partijen hoe dan ook uit, ook als de verdiepingen (niet?) worden aangelegd, of zijn niet discriminerend: ze maken zowel deel uit van het 10-puntenplan als van de maatregelen die Waternet gaat nemen naast de verdiepingen. Deze punten maken dan ook geen deel uit van één van de alternatieven. Het gaat om de volgende punten die de voorstellen 2a, 2b en 3 uit het 10 puntenplan betreffen:

- het beëindigen van de toevoer van water uit de Bethunepolder: dit water wordt omgeleid naar de Vecht. (Waterbeheerplan AGV 2006-2009)
- De fosfaatbelasting vanuit het oostelijk achterland wordt gereduceerd⁹.
- Defosfatering van inlaatwater uit het Amsterdam Rijnkanaal (dit vindt al geruime tijd plaats)

Voor deze SMB wordt daarom verondersteld dat deze maatregelen deel uitmaken van de autonome ontwikkeling (AO).

Bij de beoordeling van de milieueffecten in het volgende hoofdstuk, is uitgangspunt dat *de maatregelen volledig tot uitvoering komen*. Daarmee wordt de maximaal theoretisch mogelijke effectiviteit van het 10-puntenplan bepaald. Dat betekent het volgende voor de voorstellen:

1. Er komt een slagvaardige organisatie voor de verbetering van de waterkwaliteit van de Loosdrechtse Plassen en de baggerproblematiek. **(leidt niet tot een technische ingreep, wordt niet zelfstandig meegenomen in hoofdstuk 5, maar is wel een randvoorwaarde voor een aantal van de andere maatregelen)**
2. Maakt reeds deel uit van de autonome ontwikkeling. **Daarmee geen effect in vergelijking met de autonome ontwikkeling**
3. Het wateroverschot uit het oostelijk achterland wordt teruggedrongen. Terugdringen van de fosfaatbelasting vanuit het oostelijk achterland maakt reeds deel uit van de autonome ontwikkeling, daarmee wordt de fosfaatbelasting teruggedrongen, waar deze maatregel voor bedoeld is. **In vergelijking met de autonome ontwikkeling heeft dit geen effect.**
4. Bestaande ontwateringsdepots worden weer in bedrijf genomen. Deze installaties verwerken (een deel van) de bagger die ivm met voorstel 6 uit de plassen worden gehaald.
5. Door inrichten van nieuwe baggerdepots wordt het mogelijk om baggerwerkzaamheden uit te voeren.
6. Om de hoeveelheid zweefbagger te verminderen wordt een zo groot mogelijk deel van het bezonken slib en de slibdeken verwijderd door middel van baggeren.

⁹ Zie pag. 57 van het WBP AGV 2006-2009: Afvoer van water uit landbouwpolders vindt in een aantal gevallen plaats via plassen met hoge (potentiële) natuurwaarden, zoals de Loosdrechtse Plassen (deelgebied II. Vechtplassengebied en de Vinkeveense Plassen (deelgebied IV. Veen en plas in Amstelland). AGV zal gemalen en inlaten verplaatsen zodat vermenging van schoon en vuil water niet langer plaatsvindt. Verder wil AGV de kwaliteit van het inlaatwater van de Vinkeveense Plassen verbeteren door defosfatering.

7. Vissen die de bodem opwoelen verdwijnen uit de Loosdrechtse plassen. Hierbij wordt aangenomen dat het mogelijk is om de plassen helemaal af te sluiten voor vissen, zodat het lukt om de populatie blijvend terug te dringen.
8. Onderzoek wordt uitgevoerd naar wind- en golfbrekende werken. Het onderzoek aan sich is geen technische maatregel. Dit heeft dan ook geen milieueffecten. Daarnaast is uit eerder onderzoek gebleken dat om de stroming ten gevolge van de wind in zodanige mate te verminderen dat er minder opwerveling van slib plaatsvindt, de windbrekende werken dusdanig dicht bij elkaar geplaatst moeten worden dat de recreatievaart niet meer in zijn huidige vorm mogelijk wordt¹⁰. Aangezien recreatie een belangrijke motor is van de lokale economie, ligt het niet in de lijn der verwachting dat hier draagvlak voor zal zijn, maatschappelijk noch politiek. Daarnaast voldoet dit voorstel niet aan de doelstelling: "Het helder maken van het water van de Loosdrechtse Plassen, waardoor deze beter voldoen aan de huidige functie van recreatiegebied" Dit voorstel maakt het functioneren als recreatiegebied voor de watersport niet beter. **Deze maatregel wordt dan ook niet meegenomen in de beoordeling.**
9. Onderzoek wordt uitgevoerd naar de motorvaart. Het onderzoek aan sich is geen technische maatregel. Dit heeft dan ook geen milieueffecten. Op dit moment is onbekend wat de bijdrage van de motorvaart is aan het opwerpen van slib en daarmee het doorzicht. Indien het door de gemeente voorgestelde onderzoek zou uitwijzen dat de motorvaart een belangrijke bijdrage levert aan de opwerveling van slib, dan nog is de verwachting niet dat maatregelen genomen zullen worden om de motorvaart te beperken: aangezien recreatie een belangrijke motor is van de lokale economie, ligt het niet in de lijn der verwachting dat hier draagvlak voor zal zijn, maatschappelijk noch politiek. Daarnaast voldoet dit voorstel niet aan de doelstelling: "Het helder maken van het water van de Loosdrechtse Plassen, waardoor deze beter voldoen aan de huidige functie van recreatiegebied" Dit voorstel maakt het functioneren als recreatiegebied voor de watersport niet beter. **Deze maatregel wordt dan ook niet meegenomen in de beoordeling.**
10. Overheden en belangenorganisaties voeren samen bovenstaande maatregelen uit. Dit heeft **geen aanvullend effect** bovenop bovenstaande maatregelen, maar kan, net als 1 een belangrijke randvoorwaarde vormen.

In onderstaande tabel wordt nogmaals samengevat hoe gekomen wordt van 10-puntenplan voorstel tot toetsbare effecten in deze smb.

¹⁰ In het MER 2003 staat het als volgt omschreven: andere methoden, zoals grootschalig baggeren van slib of het op grote schaal aanleggen van (windwerende) eilanden zijn afgefallen vanwege extreem hoge kosten, een gering rendement of praktische onuitvoerbaarheid. Daarnaast tast het op grote schaal aanleggen van eilanden het huidige open karakter en de recreatieve mogelijkheden van de plassen aan.

Tabel 4-1. Afleiding van maatregelen uit het 10-puntenplan

nr	Voorstel	Relatie met AO/ definitie ingreep in systeem	Maatregel
1	Slagvaardige en uitvoeringsgerichte organisatie van de verbetering van de waterkwaliteit van de Loosdrechtse Plassen en de baggerproblematiek.	geen zelfstandig voorstel; leidt niet tot technisch effect	geen
2a	AGV beëindigt de (ongezuiverde) toevoer van Bethunewateroverschot.	onderdeel van AO, leidt niet tot ander effect dan AO	geen
2b	AGV / Waternet investeert in onderzoek naar technologische maatregelen voor het verder defosfateren van inlaatwater.	onderdeel van AO, leidt niet tot ander effect dan AO	geen
3	Gemeente en AGV zetten in op het terugdringen van het wateroverschot van het oostelijke achterland.	terugdringen fosfaatbelasting oostelijk achterland is onderdeel van AO, leidt niet tot ander effect dan AO	geen
4	De gemeente Wijdmeren is voorstander van het in werking houden of (opnieuw) in werking brengen van de bestaande ontwateringsdepots en treedt indien nodig voorwaardenscheppend op.	bestaande ontwateringsdepots worden gebruikt voor verwijderen slib (in relatie tot maatregel 6)	op locaties rond de plassen zijn gedurende uitvoering + enige tijd daarna ontwateringsdepots in gebruik
5	De gemeente Wijdmeren zal medewerking verlenen aan het inrichten van nieuwe depotlocaties, waarbij een nuttige toepassing van de bagger kan plaatsvinden.	depots worden ingericht voor het verwijderde en ontwaterde slib (in relatie tot maatregel 6)	op locaties rond de plassen zijn gedurende uitvoering + daarna slibdepots in gebruik
6	de gemeente Wijdmeren zal zich inspannen om met inzet van alle betrokkenen planmatig zweefbagger te verwijderen.	een zo groot mogelijk deel van het bezonken slib en de slibdeken verwijderd door middel van baggeren.	door middel van baggerschepen wordt bezonken slib + slibdeken weggezogen, en naar ontwateringsdepot getransporteerd
7	de gemeente Wijdmeren zal zich inspannen om met inzet van alle betrokkenen in te grijpen in de visstand van de Loosdrechtse Plassen.	Alle bodemopwoelende vis wordt weggevangen. Afscherming van de plassen ter voorkoming van herkolonisatie is succesvol	Alle bodemopwoelende vis wordt weggevangen. Afscherming van de plassen ter voorkoming van herkolonisatie is succesvol
8	de gemeente Wijdmeren dringt aan op nader onderzoek naar het oprichten van wind- en golfbrekende werken, en zal zich inspannen om tenminste voorwaardenscheppend de oprichting van deze werken mogelijk te maken.	onderzoek wordt verricht, maar geen ingreep in systeem: voldoet niet aan doelstelling en ongewenste economische effecten	geen
9	de gemeente Wijdmeren dringt aan op nader onderzoek naar de effecten van de (toenemende) gemotoriseerde recreatievaart op de opwerveling en fosfaatbelasting en de mogelijke maatregelen daartegen.	onderzoek wordt verricht, maar geen ingreep in systeem: voldoet niet aan doelstelling en ongewenste economische effecten	geen
10	De gemeente Wijdmeren nodigt overheden en belangenorganisaties uit om samen tot uitvoering van de voorgestelde maatregelen te komen binnen de termijn van de KRW.	geen zelfstandig voorstel; leidt niet tot technisch effect	geen

In hoofdstuk 6 wordt ingegaan op de effectiviteit, technische realiseerbaarheid en financiële haalbaarheid van de alternatieven.

4.4.1 Aanzet voor uitvoeringswijze 10-puntenplan

De verschillende maatregelen die deel uitmaken van het plan zijn nog niet uitgewerkt. Dat mag natuurlijk geen reden zijn waarom het 10-puntenplan niet meegenomen wordt in deze SMB.

Daarom zijn bij de bepaling van de milieueffecten van het 10-puntenplan een aantal aannames gedaan over de precieze inhoud en wijze van uitvoering van de werkzaamheden. Het gaat daarbij vooral om de maatregelen die verband houden met het mechanisch verwijderen van de aanwezige zweefbagger. De enige wijze waarop dit mogelijk is is door middel van baggerschepen. De duur van de werkzaamheden en de intensiteiten van de milieueffecten is afhankelijk van de te gebruiken middelen: gebruik je een baggerschip, of meerdere tegelijk? Gebruik je een groot baggerschip met een hoge capaciteit die de klus snel kan klaren, maar wel een hoge geluidsbelasting tot gevolg heeft, of gebruik je een kleinere machine die minder uitstralingseffecten naar de omgeving heeft, maar wel langzamer werkt en dus langer in de plas moet liggen? Om de alternatieven voldoende vergelijkbaar te houden worden in deze SMB voor het 10-puntenplan zoveel mogelijk vergelijkbare apparatuur gebruikt voor de uitvoering van het 10-puntenplan als voor het VKA.

Hoeveelheid slib

In de plassen worden tot 80 cm dikke slibafzettingen aangetroffen. Daarboven bevindt zich een slibdeken ("dik water") tot 35 cm dik. De slibafzettingen bevinden zich voornamelijk aan de westelijke kant van de plassen als gevolg van het windgedreven transport. In onderstaande tabel is met gemiddelde slibdikten (DHV, 2001; WL, 1999) een berekening uitgevoerd naar de aanpak van het te verwijderen slib.

		Oppervlak, ha	dikte slib, cm	Volume, m3	mengverhouding slib:water, 1:x	Pompcap., m3/uur	Uitvoering, jaar
Te winnen	zweefslib, in situ	1200	10	1.200.000			
	afzetting, in situ	1200	28	3.360.000			
Te persen	Te persen Capaciteit zuiger Uitvoeringsduur			18.240.000	3	1000	9
Depot	Slibdikte depot Opp. Depot		200				
		912					
Totaal				4.560.000			

Tabel 4-2. hoeveelheden, diktes en volumes slib

Totaal gaat het hier om ca 4,6 miljoen m3 te verwijderen slib. Om dit slib te verwijderen, is het noodzakelijk met zuigsystemen te werken. Het slib wordt daarbij, na bijmenging met water, naar een depot op het land geperst. Ontgraven is niet goed mogelijk, omdat het slib daarvoor te dun is.

Het te verpersen mengsel zal ca 1:3 water vermengd zijn, waardoor totaal het viervoudige aan volume op het land moet worden verwerkt. Uitgaande van een initiële sliblaag in het depot van 1 tot 2 meter is dan ca 900 tot 1800 ha depot nodig om dit slib te kunnen opvangen. Voor dit SMB wordt daarom een bandbreedte van 900 tot 1800 ha aangehouden.

Duur uitvoering

De in te zetten baggerzuiger(s) zullen een capaciteit hebben van ca 10.000 m3/dag, uitgaande van een 10-urige werkdag. Vanwege het broedseizoen, vakanties en eventuele vorstperioden zal ca 200 dagen per jaar gebaggerd kunnen worden. Het gevolg is dat het hele werk ca 9 jaar kan gaan duren bij inzet van 1 zuiger. Bij inzet van meerdere zuigers neemt de uitvoeringstijd evenredig af. Als bandbreedte van de uitvoeringsduur wordt een periode van 4,5 tot 9 jaar aangehouden.

5 EFFECTEN KORTE EN LANGE TERMIJN

5.1 Methode

De kern van de SMB is het overzichtelijk in beeld brengen van de belangrijkste gevolgen van de maatregelen ter verbetering van de waterkwaliteit in de Loosdrechtse Plassen voor het milieu. Het accent bij de effectbeschrijving zal liggen op een kwalitatieve effectbeschrijving van de maatregelen voor het milieu op basis van expert oordelen. Ten behoeve van de beschrijving van de milieugevolgen wordt gebruik gemaakt van de modelberekeningen die zijn uitgevoerd voor het MER 2003, aangevuld met recentere gegevens van derden en een kwalitatieve beschouwing van de actuele ontwikkelingen. De beschrijving van de milieugevolgen van de maatregelen gebeurt aan de hand van de volgende thema's:

- Natuur (een voortoets in het kader van de passende beoordeling inzake de Nb-wet zal deel uitmaken van deze SMB)
- Geluid
- Geur
- Luchtkwaliteit
- Water
- Bodem
 - Oeverstabiliteit
 - Putstabiliteit
- Woon en leefomgeving (zicht, schades, risico's, ruimtebeslag)

Het beoordelingskader is in tabel 5.1 opgenomen (zie volgende pagina).

Aangezien de meest ingrijpende effecten optreden tijdens de aanlegfase van de verdiepingen, zal bij het voorkeursalternatief bij veel effecten de nadruk gelegd worden op de aanlegperiode. Voor het 10-puntenalternatief geldt dit in mindere mate, omdat het verwijderen van (zweef)bagger na de initiële uitvoeringsperiode vermoedelijk herhaald zal moeten worden.

De aspecten zijn gewaardeerd volgens een +/- waarderingsschaal. Deze bestaat uit vijf kwalitatieve scores die het volgende betekenen:

--	: sterk negatief effect t.o.v. autonome ontwikkeling
-	: negatief effect t.o.v. autonome ontwikkeling
0	: geen relevant effect t.o.v. autonome ontwikkeling
+	: positief effect t.o.v. autonome ontwikkeling
++	: sterk positief effect t.o.v. autonome ontwikkeling

De effecten zijn bepaald op basis van onderzoeken en professionele beoordeling ('best professional judgement') van specialisten op de diverse vakgebieden.

Tabel 5-1. Beoordelingskader effecten

Beoordelingskader		Beoordelings methode
<i>Thema</i>	<i>Beoordelingscriteria</i>	
Natuur	Invloed op Habitats	Verstoring/verslechtering
	Invloed op soorten	
Geluid	Geluidemissie materieel	Wettelijke norm
Geur	Geuremissie	Hedonische waarden
Lucht	PM10	Wettelijke norm
	NO2	Wettelijke norm
Slibhuishouding	massastromen	Accumulatie
	doorzicht	Norm 1 meter
Hydrologie en water(bodem)-kwaliteit	Beïnvloeding waterpeilen omringende polders en grondwater	Peil verandering
	Eutrofiering	Wettelijke norm
	Waterbodempkwaliteit	Wettelijke norm
Bodem	Oeverstabiliteit	Kans op afschuiving
	Putstabiliteit	Kans op afschuiving
Woon en leefomgeving	Visuele hinder	Belevingswaarde
	Recreatie	Vaarbeperving en overlast
	Ruimtebeslag baggerdepots	Benodigd oppervlak
	Schade aan bebouwing	Zettingsrisico

In hoofdstuk 6 wordt uitgebreid ingegaan op de werking en effectiviteit ten aanzien van de doelstelling als beschreven in paragraaf 1.5. In dit hoofdstuk worden de milieueffecten van de beide alternatieven geschetst.

De effecten van de beide alternatieven onderscheiden zich in effecten die optreden tijdens de periode van aanleg (korte termijn), die bestaan uit de ingreep zelf: de aanwezigheid van de baggerschepen, transport van zand en/of slib etc. De beoogde effecten op de waterkwaliteit in de plassen zullen niet direct optreden, maar het zal even duren voordat de verbeteringen in waterkwaliteit, doorzicht en slibhuishouding merkbaar zijn. Daarom worden naast de korte termijn effecten gedurende de aanlegperiode ook de lange termijn milieueffecten beschreven.

De precieze duur van de aanlegperiode is voor het voorkeursalternatief vrij concreet: 5 jaar. Vervolgens is 3 tot 5 jaar nodig voordat de effecten op de slibhuishouding en doorzicht volledig te zien zullen zijn (WL, 1997). Dit is de tijd waarin het proces van het neerslaan van het slib in de putten zich afspeelt en de plantengroei tot ontwikkeling komt.

Voor het 10-puntenplan is dit niet het geval. De uitvoeringsperiode is veel minder zeker (4,5 tot 9 jaar) en daarna zal nog enige tijd voorbijgaan voordat de effecten van het wegvangen van de vissen en het verwijderen van de (zweef)bagger volledig duidelijk zijn: ook hier moet het systeem zich stabiliseren.

5.2 Effecten Voorkeursalternatief

Natuur

Om de effecten op de natuur in beeld te brengen is een voortoets uit gevoerd. Deze toets is uitgevoerd op basis van beschikbare gegevens over voorkomen van soorten en habitats in het gebied van de Loosdrechtse plassen. Op basis van de voorgenomen activiteit en de gevoeligheid van soorten en habitattypen zijn de volgende mogelijke effecten naar voren gekomen:

- ruimtebeslag: tijdelijke vermindering van oppervlak van habitattypen;
- verstoring door geluid, licht en trillingen: verstoring die tijdelijk optreedt tijdens de uitvoering van de werkzaamheden;
- verstoring door menselijke activiteiten: verstoring die tijdelijk optreedt tijdens de uitvoering van de werkzaamheden;
- tijdelijke barrièrewerking door aanleg van de persleiding van de plassen naar het overslagstation.

Er treden mogelijk negatieve effecten op soorten en habitats (leefomgeving) op. In de voortoets wordt onderscheidt gemaakt tussen mogelijke effecten en de omvang van het effect ten opzichte van de gebiedsdoelstelling. Het laatste bepaalt of de effecten significant zijn ten opzichte van de Natura2000 doelstelling van het gebied. Tijdens de uitvoering worden negatieve effecten verwacht op de zoogdieren (Meervleermuis) en vogels door verstoring door geluid trillingen en menselijke activiteit. Deze effecten zijn naar verwachting niet significant ten opzichte van de gebiedsdoelstelling. Dit tijdelijke effect scoort negatief (-).

Naast tijdelijke effecten op soorten treden mogelijk tijdelijk negatieve effecten op habitattypen op. De kranswierwateren en vegetaties met krabbenscheer en fonteinkruiden zijn niet aanwezig in het open water van de Loosdrechtse Plassen. Mogelijk zijn beperkte oppervlakten van deze habitattypen aanwezig in kleinere sloten en vaarten. Tijdelijke effecten kunnen optreden daar waar de persleiding de oever nadert en het land op gaat. Tijdelijke effecten op beschermde terrestische habitats kunnen niet uitgesloten worden. Er is echter te weinig data om de effecten te kunnen inschatten.

Voor de lange termijn wordt een verbetering van de waterkwaliteit in de Loosdrechtse Plassen verwacht. De kranswierwateren en vegetaties met krabbenscheer en fonteinkruiden profiteren van de verbetering in de waterkwaliteit en de afname van de troebelheid. Ook soorten (bijv. IJsvogel) die afhankelijk zijn van helder water profiteren van deze verbetering. Deze effecten scoren positief(+).

Geluid

In het voorkeursalternatief zal, tijdens de uitvoeringsfase op drie plaatsen geluid worden geproduceerd, Bij de elektrische zuiger, de booster/aggregaat en op de overslaglocatie bij het Amsterdam Rijnkanaal. Na de uitvoeringsfase wordt geen geluid meer geproduceerd. Uit geluidberekeningen (Sight, 2002) blijkt dat de geluidsproductie van de zuiger en de booster onder of gelijk blijft aan het referentieniveau van de omgeving (37-47 dB(A)). De geluidbelasting bij het overslagstation is 40 dB(A) bij de verspreid liggende woningen en 32 dB(A) bij de rand van het dorp. Deze belasting ligt onder het referentieniveau van 40 dB(A). De geluidsproductie ligt rond of onder het achtergrondniveau. Omdat het echter om een nieuwe bron gaat scoort dit alternatief negatief (-).

De in te zetten baggerzuiger(s) zullen een capaciteit hebben van ca 10.000 m3/dag, uitgaande van een 10-urige werkdag. Het vermogen van de pomp van een dergelijke zuiger is ca 800 a 1200 kW. Het bronvermogen van een traditionele diesel-aangedreven zuiger is 100-110 dB(A). Geluidsarme zuigers

hebben een lager bronvermogen, ca 90 dB(A). De verwachting is dat de periode van uitvoering (en daarmee het in bedrijf zijn van de geluidbronnen) circa 5 jaar bedraagt.

Op de lange termijn vinden geen werkzaamheden meer plaats en is de effectscore dus (0).

Geur

Bij beide alternatieven zullen de baggeractiviteiten geen invloed hebben op het aspect geur. Dit betekent dat er wat geluid en geur betreft nauwelijks effecten zijn voor de beleving en aantrekkelijkheid van het gebied¹¹. De effectscore op korte en lange termijn is 0.

Lucht

De generatoren die gebruikt worden om stroom te leveren voor de onderzuigers stoten emissies uit naar de lucht. In bijlage 1 zijn de resultaten van een indicatieve berekening van de uitstoot van deze generatoren opgenomen. Daarbij is uitgegaan van een worst-case scenario. Gezien de heersende achtergrondconcentratie en de maximale bijdrage van de geproduceerde emissies aan de jaarconcentratie worden geen overschrijdingen van de normen voor PM₁₀ en NO₂ verwacht. Wel is sprake van een nieuwe bron van vervuiling in het gebied. Daarom is de effectscore op lucht (-) op de korte termijn. Op de lange termijn is geen sprake van activiteiten die de luchtkwaliteit beïnvloeden. De effectscore op de lange termijn is dan ook (0).

Slibhuishouding

Het doorzicht verbetert, in de zomer zal het doorzicht op korte termijn 70 tot 80 centimeter bedragen. Het doorzicht verbetert omdat de slibdeken door de onderstroom naar de putten wordt gebracht. Eenmaal in de putten is de slibdeken te diep om opnieuw op te woelen. De hoeveelheid slib dat steeds opnieuw in het water terecht komt neemt af, daardoor neemt het doorzicht toe. Omdat er minder slib in het water oplost, komen minder nutriënten uit het slib in het water, daardoor groeien er minder algen. De afname van het slib en de algen in het water verbetert het doorzicht. Op de korte termijn is de effectscore (+). Op de lange termijn zal het doorzicht verbeteren naar 100 tot 110 centimeter. OP de lange termijn wordt aan het doel (doorzicht 1 meter) voldaan. Dit scoort zeer positief. (++)

Hydrologie en water(bodem)kwaliteit

Beïnvloeding waterpeilen omringende polders en grondwater

Er zullen geen peilveranderingen optreden in de Loosdrechtse Plassen door de aanleg van de putten. Het water dat nodig is bij het zandtransport wordt uit de plassen gehaald en terug gepompt. Er is 12 miljoen kuub water nodig om het volume zand dat gewonnen wordt te compenseren. Hiervoor wordt gedefosfateerd water uit het Amsterdam Rijnkanaal gebruikt. De effectscore op de korte termijn is 0. Ook op de lange termijn is er geen effect op het peil (effectscore 0).

Bij de aanleg van de verdieping wordt zand onder de deklaag weggezogen. Deze deklaag zakt daardoor en blijft daardoor weerstand bieden. Hierdoor zal de weerstand tegen infiltratie van oppervlaktewater naar de omliggende polders niet tot nauwelijks veranderen, waardoor effecten op de waterstanden in de omgeving niet waarneembaar zullen zijn.

Voor de zandwinning wordt oppervlaktewater via een lans in het te winnen zand geperst. Hierdoor ontstaat een zand-watmengesl, dat naar boven gepompt wordt. Dit zand-watmengesl bevat grondwater

¹¹ MER 2003, deel B p. 124

(poriënwater van het zandpakket), oppervlaktewater en zand¹². Dit grondwater komt via het zanddepot en retourwater in het oppervlaktewater van de Loosdrechtse Plassen terecht.

Tabel 5-2. Schatting van de fosfaatbelasting vanuit het grondwater

Porositeit	30 %
Volume te winnen zand	14.000.000 m ³
Volume grondwater	4.200.000 m ³
Concentratie P in grondwater	0,4 mg P/l
Vracht P	1.680.000 gram
Oppervlakte plassen	1.200 ha
Diepte plassen	1,9 m
Volume plassen	22.800.000 m ³
Winningsduur	4 jaar
Extra P-belasting oppervlaktewater	0,10 mg P/m ² /dag
Verblijftijd water in de plassen	0,5 jaar
Bijdrage aan de P-concentratie	0,04 mg P/l

Op de lange termijn zullen ook geen effecten op de waterstanden in de omgeving waarneembaar zullen zijn. De werking van de putten heeft tot gevolg dat zich daar slib verzameld, waardoor de geohydrologische weerstand ter plaatse van de putten zal toenemen. De effectscore voor zowel de korte als de lange termijn is 0.

Eutrofiering

Door de techniek van onderzuigen, zal weinig slib door de werkzaamheden opwoelen en voor eutrofiering zorgen. Ook de veenbodem blijft liggen. Voor de zandwinning wordt oppervlaktewater via een lans in het te winnen zand geperst. Hierdoor ontstaat een zand-watermengsel, dat naar boven gepompt wordt. Dit zand-watermengsel bevat grondwater (poriënwater van het zandpakket), oppervlaktewater en zand. Dit grondwater, met een hogere fosfaatconcentratie dan het water in de Loosdrechtse Plassen, komt via het zanddepot en retourwater in het oppervlaktewater van de Loosdrechtse Plassen terecht.

De huidige fosfaatbelasting bedraagt (gebaseerd op tabel 3-1 en WL, 1999) bedraagt 250-500 kg/dag Dit komt overeen met ca 0,05-0,1 mg P/m²/dag. Met een extra P-belasting van ca 0,1 mg P/m²/dag betekent dit dus ruim een verdubbeling van de P-belasting en P-concentratie gedurende de 4 jaar dat zand gewonnen wordt. In tabel 3 is berekend dat deze bijdrage leidt tot een extra belasting van het oppervlaktewater met ca 0,1 mg/P/m²/dag en een tijdelijke bijdrage aan de totaal fosfaat concentratie in de plassen van ca 0,04 mg P/l.

Deze toename kan op verschillende manieren beperkt worden:

- Via defosfatering
- Via de lozing van het grondwater buiten de plassen, bv op het Amsterdam-Rijnkanaal
- Door het retourwater weer grotendeels te gebruiken als injectiewater voor de zandwinning (grotendeels gesloten circuit)

De door de winning mogelijk tijdelijk verhoogde fosfaatconcentratie zal na enkele jaren weer teruggebracht zijn op het huidige niveau, vanwege de doorgaande verversing met gedefosfateerd ARK-water.

¹² Uitgaande van een porositeit van het zandpakket van 30%, wordt bij een winning van 14 miljoen m³ zand ca 4,2 miljoen m³ grondwater met verhoogde P-concentratie meegezogen.

De effectscore korte termijn is dan ook (-). De instroom van grondwater met een hoog fosfaatgehalte zal stoppen kort na beëindiging van de aanleg van de verdiepingen. Op de lange termijn zal het slib in de putten verdwijnen en niet meer kunnen suspenderen in het water. De kans dat slib in de Loosdrechtse plassen suspendeert neemt daarmee af. Daardoor nemen ook de concentraties van nutriënten in het water af. De effectscore voor de lange termijn is dan ook (+).

Waterbodemkwaliteit

Op de korte termijn zal er geen effect op de kwaliteit van de waterbodem optreden. Het slib blijft op zijn plaats liggen. Op het moment dat het slib in de putten is gedaald komen de lagen die daar onder zitten in de rest van de plassen (buiten de putten) boven te liggen. Deze heeft een vergelijkbare kwaliteit als het slib. De effectscore op de korte en lange termijn is 0.

Bodem

De stabiliteit van de oevers is in het voorkeursalternatief goed. De putten liggen 100 meter of meer uit de oevers. Op basis van geotechnisch onderzoek (GEODELFT, 1999) adviseert GeoDelft de putten minimaal 100 meter uit de oever aan te leggen met een helling van maximaal 1:4. In deze bodems zijn taludhellingen van 1:2 à 1:3 doorgaans stabiel, 1:4 biedt extra zekerheid. De oever zal niet afkalven als gevolg van zetting in de putten. De onderbouwing hiervoor is als volgt.

GeoDelft (GeoDelft, 1999) heeft de grondmechanische stabiliteit van de taluds van de slibvangputten beoordeeld aan de hand van boringen en sonderingen. Daarbij is ook het effect van de aanleg van de putten op de stabiliteit van de oevers en wegen beoordeeld. Uit de waarnemingen blijkt dat het te winnen zand gepakt tot matig gepakt is. In een dergelijke grondslag zijn taludhellingen onderwater van 1:2 à 1:3 doorgaans stabiel. Flauwere taludhellingen zijn vereist indien één van de volgende omstandigheden zich voordoet:

1. aanwezigheid van één of meer laagjes slappe klei of veen tussen de zandlagen in, voor zover niet dieper dan één derde van de putdiepte onder de putbodem;
2. aanwezigheid van zandlagen met geringe pakkingdichtheid van tenminste enige meters dik ergens tussen de plasbodem en de helft van de putdiepte onder de putbodem in verband met gevaar voor zettingsvloeiingen.

Uit het grondonderzoek is gebleken dat de eerste omstandigheid zich niet voordoet: de grondslag onder de bovengrond bestaat uit grofkorrelige en slecht vloeiende zandlagen zonder klei- of veenlagen (GeoDelft, 1999). De tweede omstandigheid doet zich in beperkte mate voor. Het blijkt dat op de meeste plaatsen geen losgepakte zandlagen van enige omvang aanwezig zijn. Op een paar locaties (ca 150 meter ten oosten van de Veendijk) en in het midden van de vierde plas) zijn evenwel enige lagen met matig gepakt zand aangetroffen. De pakkingdichtheid is niet extreem los, waardoor het zettingsrisico beperkt is, mits de taludhelling niet te steil wordt gekozen en de put niet te diep is.

Om alle risico's op zetting en schades aan oevers te vermijden, adviseert GeoDelft daarom de putten 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 put A aan de zijde van de Veendijk en bebouwingen wordt om de invloed van eventuele verkeerstrillingen op zettingsvloeiingen te ondervangen een helling van 1:7 aanbevolen.

WL/Delft Hydraulics (WL, 19990) heeft de effecten van de putten op de golfhoogtes door wind en mogelijke oeverafslag bepaald. Windgolven kunnen rond de waterlijn afslag of erosie van onverdedigde oevers veroorzaken.

In principe zijn er drie windcondities te onderscheiden waar oeverafslag plaatsvindt:

1. dagelijkse windcondities met een snelheid van 5 meter per seconde;
2. harde windconditie met een snelheid van 15 meter per seconde;
3. extreme windcondities met windsnelheden in de orde van 30 meter per seconde

Onder dagelijkse windcondities met een windsnelheid van 5 m/s zal geen verandering in de mate van afslag optreden, omdat de toename van de golfhoogte ten opzichte van de huidige situatie te verwaarlozen is.

Bij harde wind uit alleen het oosten (met een windsnelheid van 15 m/s) neemt de golfhoogte ter plaatse van de putten 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 bezinkputten kunnen afslaan. De mate van afslag is evenredig met de toename van de golfhoogte. Water- en oevervegetatie verminderen de oeverafslag. Stimulering van deze vegetatie is een vorm van oeververdediging (WL, 1999).

Onder extreme windcondities, windsnelheden in de orde van 30 m/s, zullen de golven ter hoogte van de putten aanzienlijk hoger zijn, maar aan de oever kleiner dan of gelijk aan de huidige situatie. Dit komt doordat de putten 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 putstabiliteit is 0.

Woon en leefomgeving

Visuele hinder

Het uitvoeren van de werkzaamheden zal een negatief effect hebben op de belevingswaarde van het gebied. Er ligt baggermaterieel op de plas, er ligt een zandleiding over het land en een depot bij het ARK. De zandleiding wordt met bruggetjes over wegen geleidt. Bij de Vecht wordt de leiding afgezonken en uit het oog onttrokken. Als de werkzaamheden voorbij zijn, is er geen effect meer op de belevingswaarde van het gebied. Effectscore korte termijn (-), lange termijn 0.

Recreatie

De effecten voor de recreatie uiten zich op korte termijn vooral in de bevaarbaarheid van de Plassen. Deze is tijdens de werkzaamheden minder. In het gebied waar gewerkt wordt kan niet gevaren worden. Het gebied is ook minder aantrekkelijk door de werkzaamheden, bijvoorbeeld door geluid van de werkzaamheden. Op de lange termijn wordt het gebied aantrekkelijker voor recreatie door verbeterd doorzicht, aantrekkelijker zwemwater, betere toegankelijkheid van de havens. Door de putten zal het water in delen van het meer minder snel dichtvriezen. In totaal is dit een positief effect voor de lange termijn. Effectscore korte termijn (-), lange termijn (+).

Ruimtebeslag baggerdepots

In het voorkeursalternatief zijn geen baggerdepots nodig aangezien de waterbodem en het slib in de plassen blijft. Wel wordt het gewonnen zand tijdelijk opgeslagen op de overslaglocatie langs het Amsterdam-Rijnkanaal. Hoewel de te verwachten effecten hier beperkt zijn (vanwege omvang en aard van het gebied) is wel sprake van meer ruimtebeslag dan in de autonome ontwikkeling waar deze overslaglocatie niet bestaat. Effectscore (-) Op de lange termijn is ook van deze overslaglocatie geen sprake en is de effectscore (0).

Schade aan woonbebouwing

Op de korte en lange termijn is geen verzakking aan de gebouwen te verwachten. De oevers blijven stabiel doordat de putten ver genoeg liggen. Daarnaast blijft de waterstand in de plassen op peil waardoor ook geen zetting van de bodem zal optreden. Effectscore korte termijn en lange termijn (0).

5.3 Effecten 10 punten alternatief

Natuur

De tijdelijke effecten van het tienpuntenplan komen in grote lijnen overeen met de tijdelijke effecten van het voorkeursalternatief. Alleen de mogelijke effecten op de habitats zijn groter doordat meer baggerspecie getransporteerd zal worden en ontwaterd zal worden in een depot. Dit vraagt een groter ruimtebeslag van terrestrische habitats.

De tijdelijke effecten op soorten zijn in het tienpuntenplan zeer negatief. Door de aanwezigheid van het ontwateringsdepot zijn er naast de negatieve effecten op watervogels mogelijk negatieve effecten op de Wulp. Voor de overige doelsoorten zijn de tijdelijke effecten vergelijkbaar met het voorkeursalternatief.

Voor de lange termijn wordt een verbetering van de waterkwaliteit in de Loosdrechtse Plassen verwacht. De kranswierwateren en vegetaties met krabbenscheer en fonteinkruiden profiteren van de verbetering in de waterkwaliteit en de afname van de troebelheid. Ook soorten (bijv. IJsvogel) die afhankelijk zijn van helder water profiteren van deze verbetering. De effecten op de lange termijn voor habitats en soorten zijn vergelijkbaar met de effecten van het voorkeursalternatief, en scoren positief. (+)

Geluid

In het 10-puntenplan wordt geluid geproduceerd door de volgende bronnen:

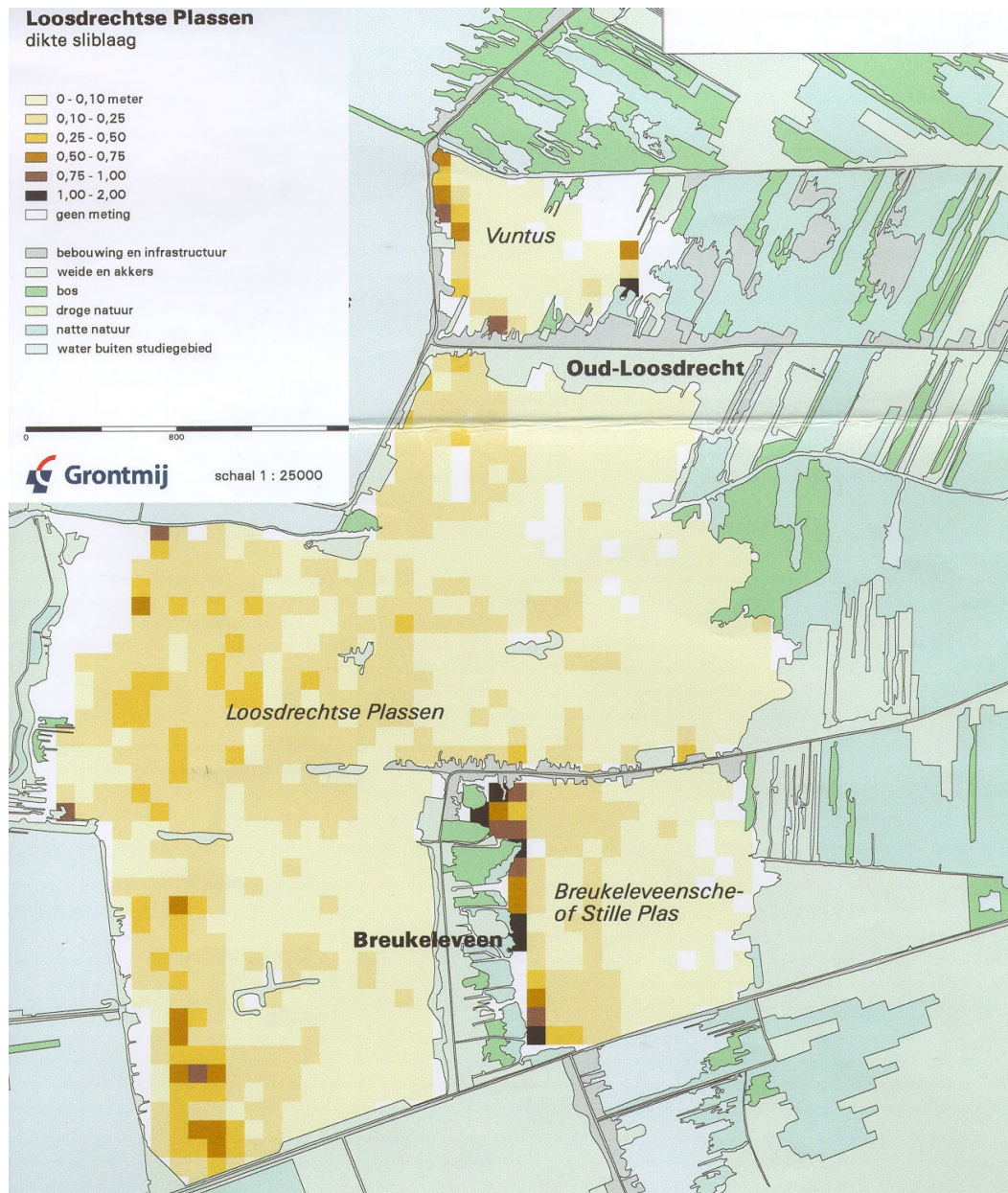
- baggerschepen
- transport slib naar depots
- evt mechanisch ontwateren slib
- grondverplaatsing bij aanleg/inrichten depots.

Omdat de locatie van de depots niet is uitgewerkt, is het moeilijk om een inschatting te maken van waar de geluidsbronnen die hiermee verband houden zich op zullen gaan houden.

De locatie van de geluidbronnen ten gevolge van het verwijderen van zweefbagger is wel in te schatten. Door de heersende windcondities, bevinden zich de grootste slibophopingen aan de westkant van de plassen. Dat betekent dat het baggeren vooral vlak voor de kant effectief zal zijn. Langs de noordwestkant van de Eerste Plas bevindt zich een lint met bebouwing langs Veendijk en de Oud Loosdrechtsedijk. De bebouwing bevindt zich op een korte afstand van de oever. Dat betekent dat bij elk van de huizen op enig moment tijdens de werkzaamheden op een korte afstand een baggerschip komt te liggen. Naar verwachting nemen de werkzaamheden 4,5 tot 9 jaar in beslag.

Het vermogen van de pomp van een baggerzuiger is ca 800 a 1200 kW. Het bronvermogen van een traditionele diesel-aangedreven zuiger is 100-110 dB(A). Geluidsarme zuigers hebben een lager bronvermogen, ca 90 dB(A).

Figuur 6 diktes sliblagen in de plassen



De aan de bron geproduceerde geluidsniveaus zijn vergelijkbaar met het voorkeursalternatief. Doordat de baggerschepen echter veel dichterbij de woningen moeten komen om de sliblaag te verwijderen, zal de piekbelasting die ontstaat hoger zijn. De geluidseffecten zijn zeer negatief.

Vanwege het broedseizoen, vakanties en eventuele vorstperioden zal ca 200 dagen per jaar gebaggerd kunnen worden. Het gevolg is dat het hele werk ca 4,5 tot 9 jaar kan gaan duren. Totaal gaat het hier om ca 1,2 tot 4,6 miljoen m³ slib¹³. Om dit slib te verwijderen, is het noodzakelijk met zuigsystemen te werken. Het slib wordt daarbij naar een depot op het land geperst. Ontgraven is niet goed mogelijk, omdat het slib daarvoor te dun is. Het te verpersen mengsel zal ca 1:3 water vermengd zijn, waardoor totaal het viervoudige aan volume op het land moet worden verwerkt. Totaal is dan 900 tot 1800 ha¹⁴ depot nodig om dit slib te kunnen opvangen. De in te zetten baggerzuiger(s) zullen een capaciteit hebben van ca 10.000 m³/dag, uitgaande van een 10-urige werkdag.

Door erosie van de oevers zal in de toekomst nieuw baggerslib ontstaan. Deze sliblaag is ook in de toekomst onderhevig aan opwoeling door de wind, waardoor het doorzicht afneemt. Als het doorzicht de kritieke grens overschrijdt (minder dan 1 meter wordt) zal opnieuw gebaggerd moeten worden. Deze baggerwerkzaamheden zullen ook op de lange termijn voor geluidsoverlast zorgen.

De gemiddelde geluidsniveau's zullen toenemen, maar niet heel veel hoger zijn dan het huidige achtergrondniveau. Aangezien echter sprake zal zijn van forse pieken in de geluidbelasting wanneer in de nabijheid van woningen gebaggerd wordt, is de effectscore (-) voor de korte termijn. Omdat de werkzaamheden herhaald zullen moeten worden is de lange termijn effectscore (-)

Geur

Vanwege de samenstelling van het slib wordt geen geur verwacht wanneer het boven water wordt gehaald. Ook ten gevolge van de depots wordt geen geuroverlast verwacht. De effectscore op korte en lange termijn is 0.

Lucht

De generatoren die gebruikt worden om stroom te leveren voor de baggerschepen stoten emissies uit naar de lucht. In bijlage 2 zijn de resultaten van een indicatieve berekening van de uitstoot van deze generatoren opgenomen. Daarbij is uitgegaan van een worst-case scenario. Gezien de heersende achtergrondconcentratie en de maximale bijdrage van de geproduceerde emissies aan de jaarconcentratie worden geen overschrijdingen van de normen voor PM₁₀ en NO₂ verwacht. Wel is sprake van een nieuwe bron van vervuiling in het gebied. Daarom is de effectscore op lucht (-) op de korte termijn. Op de lange termijn is geen sprake van activiteiten die de luchtkwaliteit beïnvloeden. De effectscore op de lange termijn is dan ook (0).

Slibhuishouding

Om het zwevend slib terug te dringen wordt zoveel mogelijk van de slibdeken en de sliblaag verwijderd. Daarmee wordt de bron van het zwevend slib verwijderd. Het zwevend slib is erg fijn en zeer lastig te verwijderen. Om zo veel mogelijk fijn slib te verwijderen wordt het slib met water verpompt en in depot ontwaterd. Er zal lang (4-9 jaar) gewerkt worden om het slib te verwijderen. Stormen tijdens deze periode verminderen de effectiviteit. Tijdens de baggerwerkzaamheden kan sprake zijn van enige opwerveling van slib, met verslechtering van het doorzicht als gevolg (effectscore - -).

Na voltooiing van de werkzaamheden zal een nieuw evenwicht ontstaan. Het opgewervelde slib zal deels bezinken tot een dunne sliblaag en deels als zwevend slib in de waterfase blijven. Omdat veel slib uit het systeem verwijderd zijn, zal het doorzicht sterk verbeteren, vergeleken met de situatie voor het begin van de werkzaamheden.

¹³ 1,2 miljoen m³ is zuiver de zweefbagger, 4,6 miljoen m³ is al het slib in de hele plassen.

¹⁴ Zie paragraaf 4.4.1

Door nieuwe erosie van oevers en bodem zal op de lange termijn de massa slib in de plassen weer kunnen toenemen. Het gevolg is dat dan de oude – huidige – situatie van vertroebeling weer terugkeert. In totaal is de effectscore positief (+) voor de lange termijn.

Hydrologie en water(bodem)kwaliteit

Beïnvloeding waterpeilen omringende polders en grondwater

Het verwijderen van het slib heeft geen significant effect op de hoeveelheid water in de plassen of de doorlatendheid van de waterbodem. Er zal dan ook geen effect optreden op het waterpeil in de omringende polders of op grondwater. Wel moeten bij het inrichten de ontwaterings- en opslagdepots voor het slib maatregelen worden genomen om nadelige effecten voor de waterhuishouding van omringende polders te voorkomen. Daarbij gaat het enerzijds om het afvoeren van het water dat overblijft na het ontwateren van het slib, en anderzijds om zettingen van de veenbodems onder de slibdepots. Effectscore korte termijn (-), lange termijn 0.

Eutrofiering

Ten aanzien van eutrofiering hebben de werkzaamheden ten behoeve van het verwijderen van het slib op de korte termijn sterk negatieve effecten: de nutriënten lossen van het slib op in het water (desorptie van nutriënten). Een groot deel van de nutriënten zal ook snel weer absorberen wanneer het slib weer neerslaat. Deze effecten treden daarom zeer tijdelijk en alleen in de directe omgeving van de werkzaamheden op. Het netto effect is nihil wanneer de hele aanlegperiode als geheel wordt beschouwd. De effectscore korte termijn is dan ook 0.

Op de lange termijn heeft de verwijdering van slib en de daaraan gebonden nutriënten tot gevolg dat minder nutriënten in de plassen aanwezig zullen zijn. Dit is een positief effect (effectscore lange termijn +).

Verdere defosfatering van het inlaatwater vanuit het Amsterdam-Rijnkanaal heeft een reductie van de nutriëntentoevoer in de plassen tot gevolg en daarmee een kleine vermindering van de eutrofiering van de plassen. In Tabel 3-1 worden de fosfaatgehalten van het water dat in de Loosdrechtse plassen terecht komt (periode 1982-1987) weergegeven. Uit deze tabel blijkt dat het gedefosfateerde water uit het Amsterdam Rijnkanaal al een van de laagste fosfaatgehalten te hebben van de watertoevoeren naar de Loosdrechtse plassen, 0.06 mg fosfaat per liter (de neerslag bevat 0.02 tot 0.05 mg per liter, zie Tabel 3-1). Omdat de instroom van nutriënten via deze inlaat op dit moment al zeer beperkt is, worden hiervan geen significante effecten verwacht.

Waterbodemkwaliteit

Het verwijderen van de sliblaag betekent dat de vervuiling van de onderliggende laag van belang is: dit wordt immers de nieuwe waterbodem. De slibkwaliteit ligt in klasse 0 tot 2. De onderliggende bodem heeft ongeveer dezelfde kwaliteit. Er is dus geen effect te verwachten: effectscore korte termijn 0.

Op de lange termijn zal nieuw slib ontstaan. Dit slaat voor een deel neer en vormt de nieuwe waterbodem. Doordat de kwaliteit van de onderliggende bodem hetzelfde is als de bovenste lagen heeft dit ook op de lange termijn geen effect. Effectscore 0.

Bodem

Omdat geen verandering optreedt in de bodemopbouw van de plassen, is geen sprake van verandering van oeverstabiliteit in vergelijking met de autonome ontwikkeling. Putstabiliteit is, bij het ontbreken van putten, niet van toepassing (effectscore korte en lange termijn 0).

Woon en leefomgeving

Visuele hinder

Het uitvoeren van de werkzaamheden zal tijdelijk een negatief effect hebben op de belevingswaarde van het gebied. Er ligt baggermaterieel op de plas, er ligt een persleiding over het land en in een van de omringende polders wordt een slibdepot van ongeveer 150 ha ingericht. Als de baggerwerkzaamheden voorbij zijn, blijft het ontwateringsdepot nog een tijd in bedrijf. Dit heeft een extra negatief effect op de belevingswaarde van het gebied (effectscore korte termijn -). Op de lange termijn neemt de belevingswaarde van het gebied af door de grote slibdepots (900-1800 ha). Zelfs wanneer de bovenop de depots de huidige functie (vermoedelijk landbouw, afhankelijk van de keuze van de locatie) weer hervat kan worden op de lange termijn, zal het landschap aangetast en minder divers zijn.

Recreatie

De effecten voor de recreatie uiteten zich op korte termijn vooral in de bevaarbaarheid van de Plassen. Deze is tijdens de werkzaamheden minder. In het gebied waar gewerkt wordt kan niet gevaren worden. Het gebied is ook minder aantrekkelijk door de werkzaamheden, bijvoorbeeld door geluid van de werkzaamheden. De effectscore op de korte termijn is dan ook (-). Op de lange termijn wordt het gebied aantrekkelijker voor recreatie door verbeterd doorzicht, aantrekkelijker zwemwater, betere toegankelijkheid van de havens. De aanwezigheid van een permanent baggerdepot in één van de polders vermindert de aantrekkelijkheid van het landschap en het depot zal langdurig niet betreden kunnen worden (ca. 900-1800 ha). In totaal is sprake van een positief effect voor de lange termijn (effectscore +).

Ruimtebeslag baggerdepots

Voor de berging van het gebaggerde slib is veel ruimte nodig. De bestaande depots zijn hiervoor verre van toereikend. Grote delen van de nabijgelegen poldergebieden, minimaal 900 ha, zullen voor deze extra capaciteit moeten worden ingericht en niet bruikbaar zijn voor de huidige functies. De activiteit is MER-plichtig (besluit MER, onderdeel C, art. 18.3). Gezien de grote hoeveelheid specie, zal de afzet en het terugbrengen in de oorspronkelijke staat vele jaren in beslag kunnen nemen.

Schade aan bebouwing

Op de korte en lange termijn is geen verzakking aan de gebouwen te verwachten. De waterstand in de plassen blijft op peil waardoor ook geen zetting van de bodem zal optreden. Alleen door de nabijheid van het permanente slibdepot zouden zettingen kunnen ontstaan, maar deze zijn met eenvoudige maatregelen te voorkomen, zoals het niet te dicht bij woningen lokaliseren van het depot. (effectscore korte en lange termijn 0)

5.4 Effectvergelijking

In onderstaande tabel staan de effectscores voor het voorkeursalternatief en het 10-puntenplan zoals die in paragraaf 5.3 en 5.4 zijn toegekend.

Thema	Beoordelingscriteria		Korte termijn		Lange termijn	
			VKA	10p	VKA	10p
Natuur	Invloed op soorten	Verstoring/verslechtering	-	-	+	+
	Invloed op habitats	Verstoring/verslechtering	-	-	+	+
Geluid	Geluidemissie materieel	Wettelijke norm	-	-	0	-
Geur	Geuremissie	Hedonische waarden	0	0	0	0
Lucht	PM10	Wettelijke norm	-	-	0	0
	NO2	Wettelijke norm	-	-	0	0
Slibhuishouding	doorzicht	Toenemen doorzicht	+	-	++	+
Hydrologie en water(bodem) kwaliteit	Beïnvloeding waterpeilen omringende polders en grondwater	Peil verandering	0	-	0	0
	Eutrofiering	Wettelijke norm	-	0	+	+
	Waterbodembodemkwaliteit	Wettelijke norm	0	0	0	0
Bodem	Oeverstabiliteit	Kans op afschuiving	0	0	0	0
	Putstabiliteit	Kans op afschuiving	0	0	0	0
Woon en leefomgeving	Visuele hinder	Belevingswaarde	-	-	0	-
	Recreatie	Vaarbeperving en overlast, zwembodemkwaliteit	-	-	+	+
	Ruimtebeslag depots	Benodigd oppervlak	-	-	0	-
	Schade aan bebouwing	Zettingsrisico	0	0	0	0

	scores gelijk
	VKA scoort beter
	10 puntenplan scoort beter

Tabel 3 effectscores

Het voorkeursalternatief en het 10-puntenplan scoren op 8 van de 16 criteria identiek op zowel de korte als de lange termijn. Bij 3 criteria (beide natuurcriteria en waterpeilen omringende polders) scoort het voorkeursalternatief beter, of in elk geval minder negatief dan het 10-puntenplan op de korte termijn, maar is de effectscore op de lange termijn gelijk. Bij 3 criteria scoort het voorkeursalternatief beter, of in elk geval minder negatief dan het 10-puntenplan op zowel de korte als de lange termijn: geluid, doorzicht en visuele hinder. Er is bij geen van de in deze SMB beoordeelde criteria sprake van een betere of minder negatieve score van het 10-puntenplan dan van het voorkeursalternatief, niet op de korte en ook niet op de lange termijn.

Het grootste verschil tussen beide alternatieven betreft doorzicht op de korte termijn: het voorkeursalternatief leidt al tijdens de uitvoering tot een verbetering, het 10-puntenplan leidt op korte termijn tot een verslechtering. Op de lange termijn laat ook het 10-puntenplan een verbetering zien, maar niet zo sterk als het voorkeursalternatief.

Tijdens de werkzaamheden zijn de effecten op geluid en visuele hinder bij het 10-puntenplan negatiever dan bij het voorkeursalternatief, doordat op meer plaatsen materieel in de plassen wordt ingezet en in het 10-puntenplan baggerdepots nodig zijn. Dit leidt ook tot negatievere effecten op natuur, zowel op habitats als op soortniveau.

6 TOETSING ALTERNATIEVEN AAN DOELSTELLING

Effectiviteit

De effectiviteit van het voorkeursalternatief wordt bepaald door het criterium doorzicht. De doelstelling is een doorzicht van 1 meter. Het doorzicht wordt bepaald door de hoeveelheid fijn slib en algen (samen heet dit zwevend stof) in het water. De doelstelling van 1 meter doorzicht komt overeen met een concentratie van 3 mg C (koolstof) per liter. Om ook op de lange termijn het doorzicht te behouden is een minimalisatie van de massa slib in de waterlaag van groot belang. Dit slib is een bron van het zwevende stof dat het doorzicht vermindert. Hoe minder slib, des te minder zwevende stof, des te groter het doorzicht.

De beoogde verdiepingen in het voorkeursalternatief dienen duurzaam te zijn, zowel op de korte termijn als de lange termijn het slib weg te vangen van de invloed van de wind. Naarmate de massa slib, die in omloop is, vermindert, zullen de verdiepingen minder snel dichtslibben en zal daarmee de levensduur toenemen. De effecten worden hieronder kort beschreven.

In de huidige situatie (2006) is de zwevende stof concentratie circa 5 mg C/l. De autonome ontwikkeling (tot 2018) zal tot gevolg hebben dat de fosfaatconcentratie verder zal dalen, waardoor de aangroei van algen afneemt. Hierdoor neemt het ontstaan van slib uit algengroei af, maar het bestaande slib blijft rondzweven en ook het proces van bodemerosie gaat door. De verwachting is dat de totale zwevend stof concentratie (slib plus algen) in de autonome situatie vergelijkbaar zal zijn met de huidige situatie. Deze concentratie is niet voldoende om het gewenste doorzicht van ca. 1 meter te bereiken. Uit berekeningen van WL (1999) blijkt dat met deze concentraties in het maatgevende zomerhalfjaar leiden tot een doorzicht van ca. 4 dm.

Het directe gevolg van de aanleg van verdiepingen is dat het oppervlak, waar bezinking kan optreden, zal toenemen. Hierdoor kan meer slib gaan bezinken. Verder wordt de productie uit veen op langere termijn beïnvloed, omdat grof slib, waaruit fijn slib ontstaat, zal bezinken in de aangelegde putten. Het gevolg is dat de concentratie zwevende stof, zal dalen. Naar verwachting tot 2 à 3 mg C/l voor resp. de lange en de korte termijn.

Berekeningen van het WL (1999), zie tabel geven aan dat dit leidt tot een doorzicht in de zomer tussen de 7 (korte termijn) en 10 dm (lange termijn).

Tabel 6-1 Overzicht doorzicht Voorkeursalternatief (incl. score)

	Concentratie zeer fijn slib (mg C/l)	Doorzicht zomer halfjaar (dm)		Doorzicht winterhalfjaar (dm)	
Huidige situatie	5	4-5	0	5-6	0
Autonome ontwikkeling	5	4	0	ca 5	0
onderzuigmethode					
- korte termijn	3	7- 8	+	9 - 10	+
- lange termijn	2	10 - 11	++	12 - 14	++

De verdiepingen zorgen voor een vermindering van de totale koolstofkringloop in de bovenste waterlaag. Op de korte termijn is verbetering zichtbaar, in het winterhalfjaar wordt voldaan aan de gestelde doelstelling. Op langere termijn zal het doorzicht echter ook in de zomerperiode toenemen tot een niveau waarbij de gestelde doelstelling (doorzicht van minimaal 1 meter) wordt gehaald.

Haalbaarheid

Met de verdiepingen wordt beoogd extra bezinkingsruimte te creëren. De vraag is of dat gaat werken nadat de verdiepingen gerealiseerd zijn. Een periode waarin een nieuw evenwicht moet worden gevonden, moet daarbij in acht genomen worden. Verwacht mag worden dat na een periode van 3 à 5 jaar na aanleg van de verdiepingen het eerste herstel waarneembaar is.

De volgende gegevens tonen aan dat het risico van falen van het systeem van verdiepingen zeer gering is:

- Uit onderzoek (Medusa 2002) is gebleken dat aan de westkant van de plassen het meeste slib accumuleert, onder invloed van waterstroming die aangedreven is door de wind. Aan de westkant zijn ook de verdiepingen geprojecteerd. Het slib zal hierdoor in de verdiepingen terechtkomen.
- Windinvloed en waterdiepte bepalen voor een belangrijk deel de helderheid van het water. De tot 4 meter waterdiepte uitgeveende Vinkeveense Plassen hebben helderder water dan de Loosdrechtse Plassen. In deze diepere plassen is de windinvloed op het bodemsediment minder, wat leidt tot minder opwerveling van slib. In de jaren '70 zijn in de Vinkeveense Plassen zandwinputten tot 50 meter diepte aangelegd, die eveneens bijdragen aan vermindering van de windinvloed.
- Onderzoek van een baggerdepot in een voormalige zandwinput op ca 15-20 meter diepte in het Braassemermeer heeft in 2006 aangetoond dat dit als een "sink" voor zwevend slib fungeert. De aangroei is ca 1 meter in 40 jaar. Het Braassemermeer heeft dezelfde kenmerken als de Loosdrechtse plassen (ontstaan door ontvening, ca 2,5 meter diep). Hierdoor heeft zich in de put sinds 1997 een 10 tot 25 cm dikke aangroei laag van bezonken slib gevormd (DHV, 2006).
- In Zweden (Lake Trummen) en Amerika (Lilly Lake) zijn al eerder verdiepingen in meren aangelegd. Deze meren werden gekenmerkt door gering doorzicht, ondanks de lage fosfaatbelasting. De verdiepingen hebben geleid tot aanzienlijke verbetering van het doorzicht.

6.1 Haalbaarheid en effectiviteit 10-puntenplan

In paragraaf 4.4 is beschreven hoe de maatregelen uit het 10-puntenplan zich verhouden tot de autonome ontwikkeling. Daar staat beschreven dat de maatregelen in het oostelijk achterland, het omleiden van het Bethunewater en het defosfateren van het inlaatwater ook in de autonome ontwikkeling gebeuren. Deze maatregelen zijn effectief, maar zijn op zichzelf niet voldoende om de doelstelling van 1 meter doorzicht te bereiken (WL, 1997). Daarnaast bevat het 10-puntenplan een aantal voorstellen voor het doen van onderzoek en een tweetal voorstellen voor het opzetten van een projectorganisatie en het samen optrekken van diverse overheden om de KRW doelstellingen te realiseren. Van deze voorstellen is in paragraaf 4.3 beschreven dat, hoewel ze leerzaam en zinvol kunnen zijn voor de institutionele kant van het proces, niet te verwachten valt dat deze voorstellen uiteindelijk zullen leiden tot aanvullende uitvoeringsmaatregelen in de plassen.

De overige maatregelen uit het 10 puntenplan zijn in hoofdstuk 5 beoordeeld op hun milieueffecten. Het zijn:

1. het door middel van baggeren zoveel mogelijk verwijderen van zweefbagger en het inrichten van de ten gevolge daarvan benodigde baggerdepots
2. het wegvangen van bodemomwoelende vis.

In hoofdstuk 4 en 5 is als uitgangspunt genomen dat deze maatregelen door uitvoering van het 10-puntenplan tot hun maximale theoretische effect zouden leiden, om te voorkomen dat de beschouwingen over de technische realiseerbaarheid en de beoordeling van de milieueffecten die het gevolg zouden zijn van uitvoering door elkaar zouden lopen. Dit SMB is echter niet compleet zonder een beschouwing van die

technische realiseerbaarheid. In het vervolg van deze paragraaf zal worden ingegaan op de te verwachten effectiviteit van deze twee maatregelen: in hoeverre is er een redelijke kans dat deze maatregelen – wanneer ze verder zijn uitgewerkt – kunnen leiden tot een realisering van de doelstelling van het herstelplan en de daaraan in hoofdstuk 1 gekoppelde streefwaarde van 1 meter?

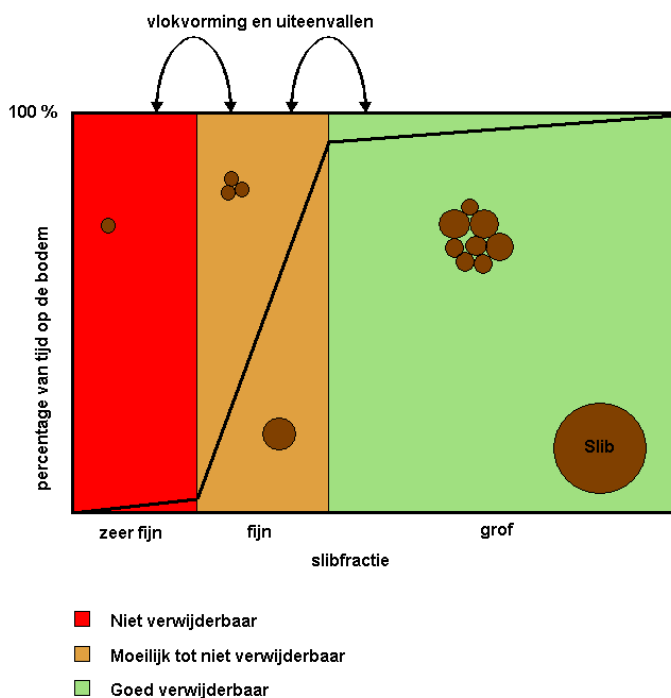
6.1.1 Verwijderen van (zweef)bagger

Het primaire doel en criterium in het geval van werkzaamheden aan de Loosdrechtse plassen is dat het doorzicht verbeterd moet worden van 0.4-05 m (huidige praktijk) tot minimaal 1.0 m (gewenst).

De primaire oorzaak van het lage doorzicht is vertroebeling van het oppervlaktewater door zeer fijn slib. Dit zeer fijne slib ligt niet op de bodem maar is 'in suspensie', het zweeft door het water in wat te omschrijven is als een half opgeloste staat. Om helder(er) water te verkrijgen, dient dan ook primair dit zeer fijne, zwevende slib uit het water te worden gehaald en gehouden.

Door de sliblaag in zijn volledigheid te verwijderen zal de concentratie in suspensie verkerend slib worden verminderd. Dit heeft echter maar een beperkte invloed op het doorzicht: door het baggeren kan het slib op de bodem en de laag daarboven worden verwijderd. Door de grote component water die in de sliblagen zit, is het verwijderen van met name de slibdeken een grote technische uitdaging, waarbij heel veel water opgezogen zal worden voor een relatief geringe hoeveelheid slib. Dit maakt dat het proces van het verwijderen van het slib lang duurt, maar het is wel technisch uitvoerbaar.

Het is echter niet mogelijk om al het slib te verwijderen. Vooral het grove slib kan door de beschreven methode verwijderd worden. De verwijdering van het grove slib levert een verbetering op van het doorzicht. Deze verbetering zal echter gering zijn daar van de verschillende slibcategorieën vooral de categorie in suspensie verkerend zeer fijn slib bijdraagt aan de vertroebeling. De grotere massa slib op de bodem fungeert weliswaar indirect als bron (bijvoorbeeld als gevolg van harde wind, door scheepvaart en opwoeling door vissen als de brasem) maar het verwijderen van de grovere slibfractie zal geen grote vermindering van de in suspensie verkerende deeltjes met zich meebrengen.



Dit komt met name doordat de zeer fijne sliblaag zich vrijwel voortdurend in de waterkolom bevindt. Het verwijderen van de (gesedimenteerde) sliblaag zorgt er wel voor dat de slibdeken (zie onderstaande figuur) wordt verwijderd en dus niet meer kan suspenderen maar de kleinere fracties fijnslib zullen zich op het moment van baggeren reeds gesuspenseerd in de waterkolom bevinden en dus niet worden verwijderd. Dit kan tevens worden geïllustreerd met behulp van figuur 7 (gebaseerd op DWR 1999)

Figuur 7. Schema deeltjesgrootte verdeling slib

Ook hieruit valt op te maken dat van de vijf bovengenoemde bronnen van zeer fijn slib slechts één bron (vorming uit ander slib) verminderd zal worden door volledige verwijdering van de gesedimenteerde sliblaag.

Ervaringen met verwijderen (zweef)bagger andere plassen

Eind jaren tachtig bleek de Geerplas sterk geëutrofeerd te zijn. Dit uitte zich in dominantie door blauwalgen, beperkt doorzicht, hoge nutriëntengehalten, een door brasem gedomineerde vissamenstelling en het zeer beperkt voorkomen van onderwatervegetatie. Herstel is gezocht in het verwijderen van het fosfaatrijke slib. De waterbodem was namelijk voor 80% de bron voor het in het water aangetroffen fosfaat. Daarnaast werd het water dat werd ingelaten voor peilbeheer chemisch gedefosfateerd.

De evaluatie van de maatregelen, liet zien dat het baggeren geen blijvend effect heeft gehad. Bovendien bleek het zwevende slib erg moeilijk te verwijderen te zijn, vanwege de snelle verspreiding onder invloed van het baggeren. Gebruik van slibscheren is dan ook noodzakelijk om deze verspreiding te beperken. Enkele jaren na afloop van de werkzaamheden groeide de sliblaag weer aan en de bodem laadde zich weer op met fosfaat, waardoor weer nalevering kon gaan optreden. De interne fosfaat-belasting is hierdoor nu nog steeds hoog (Van Schaik, 1999).

De Bersge Achterplas bij Rotterdam heeft eveneens te kampen met eutrofiëring, slecht doorzicht en een slecht functionerend ecosysteem. In de bovenste laag van de waterbodem (20 tot 30 cm) zijn er hoge concentraties fosfaat en zware metalen. Samen met toestromend oppervlaktewater en ongezuiverde lozingen uit recreatiewoningen is de fosfaatbelasting van dit systeem hoog, met 's zomers forse algenbloei tot gevolg. De visstand is sterk verbraseerd (80%). Onderwatervegetatie is afwezig; het licht bereikt de bodem niet en de sliblaag is ongeschikt om in te wortelen.

De volgende herstelmaatregelen zijn gepland of uitgevoerd:

- Deels verwijderen en deels afdekken van de voedselrijke (en met zware metalen verontreinigde) waterbodem met een zandlaag in 2002;
- Aansluiten van ongezuiverde lozingen op de riolering;
- Aanpassen van de waterhuishouding;
- Optimaliseren singelbeheer;
- Aanpassen visstandbeheer (minder brasem, meer snoek); in 2004
- Aanleggen natuurvriendelijk oevers.

Aanvankelijk was het de bedoeling al het slib te verwijderen. Om financiële redenen is dit aanzienlijk minder geworden, en heeft de plas nu grotendeels een zandbodem gekregen. Het verwijderde slib is gestort in de Slufter op de Maasvlakte.

De waterkwaliteit is door al deze ingrepen inmiddels aanzienlijk verbeterd.

Conclusie

Het in zijn totaliteit verwijderen van de sliblaag zal geen groot effect hebben op het verbeteren van het doorzicht in de Loosdrechtse plassen. De voornaamste slibfractie die verantwoordelijk is voor de reductie van het doorzicht is immers de fijnste slibfractie welke zich vrijwel constant in de waterkolom bevindt en dus niet door middel van baggeren verwijderd kan worden.

6.1.2 Afvangen vissen

De tweede maatregel is het wegvangen van bodemomwoelende vis. De gedachte achter deze ingreep is dat door de bodemomwoelende vissoorten weg te vangen, de hoeveelheid slib die door deze vissen in suspensie wordt gebracht wordt verminderd. In combinatie met de andere maatregelen in het 10-puntenplan is de veronderstelling dat na het wegvangen de helderheid van het water toeneemt, waardoor

waterplanten gaan groeien in de plassen en een andere biotoop ontstaat waarin de eerder weggevangen vissoorten niet meer terug zullen keren:

“in ondiepe meren zijn twee stabiele toestanden mogelijk: een helder water toestand die wordt gedomineerd door waterplanten en een troebele toestand die wordt gekenmerkt door een hoge algen biomassa en een dominantie van brasem (...) De waterplanten bieden schuilgelegenheid aan de watervlooien tegen predatie door vis, ze kunnen concurreren met algen om nutriënten, ze kunnen de opwerveling van bodemmateriaal verlagen (...) De waterplanten maken een heldere toestand stabiel, totdat een verstoring (zoals in het verleden bijvoorbeeld toepassing van plantenbestrijdingsmiddelen of uitzetten van bodemwoelende karper) of een sterke toename van de nutriëntenconcentraties het systeem weer doet omslaan naar de troebele toestand” (Biomaniipulation in the Netherlands, proefschrift M.L. Meijer, 2000)

Uit hetzelfde proefschrift blijkt dat het wegvangen van bodemomwoelende vis in een aantal meren een effectieve maatregel is geweest. Door het wegvangen van deze vissen is een omslag naar de stabiele heldere toestand bewerkstelligd. Het beste voorbeeld daarvan zijn de Randmeren. Het is echter niet zo dat de maatregel in alle gevallen effectief is.

Succesvol Actief Biologisch Beheer verloopt in vier fases¹⁵:

1. uitdunnen van de visstand, meestal in de winter,
2. helder krijgen van het water, meestal in het voorjaar,
3. helder houden van het water in de zomer,
4. helder houden van het water op de lange termijn.

Ad 1. Allereerst dient een substantiële uitdunning van de visstand plaats te vinden. In een systeem waarbij verwacht mag worden dat er intrek van ongewenste vis zal plaatsvinden, zal bij de toegang van het meer een viswering moeten worden geplaatst.

Ad 2. Voor het helder krijgen van het water, is allereerst de opkomst van grote watervlooien (Daphnia) noodzakelijk. Deze kunnen de algen opeten. Vooral in mei-juni treedt vaak een voorjaarspiek van watervlooien op, omdat in die periode de vis niet in staat is om de watervlooien te onderdrukken.

Ad 3. Voor het helder houden van het water in de zomer is ofwel het behoud van watervlooien in de zomer nodig of andere algenremmende processen. Tijdens een periode van helder water in het voorjaar, kunnen waterplanten zich snel gaan ontwikkelen. Waterplanten houden het water helder doordat zij zorgen voor een toename in sedimentatie, een afname van resuspensie, een competitie met algen om nutriënten, en een toename van filtrerende organismen op de planten (zoöplankton en mosselen).

Ad 4. Voor de stabilisatie op de lange termijn is het behoud van waterplanten van belang, de stimulatie van roofvis en een verlaging van de nutriëntengehalten.

In de Loosdrechtse plassen kan niet worden voldaan aan de eerste voorwaarde: doordat de plassen in verbinding staan met vele omliggende gebieden is het niet mogelijk om de plassen af te sluiten. Deze verbindingen zijn immers cruciaal voor de watersport.

Het behalen van de tweede voorwaarde zal alleen werken als de vis die verwijderd wordt de belangrijkste bron van vertroebeling is. Dit is in de Loosdrechtse Plassen niet het geval: de belangrijkste bron van

¹⁵ Bron <http://www.shallowlakes.net/platform-ehm/maatregel/vis-minder.html> op basis van de Handleiding Actief Biologisch Beheer (S.H. Hosper et al., 1992).

zweefbagger is de opwerveling van de bodem door de wind. Dit proces zal doorgaan als alle vis verwijderd is uit het systeem. Zelfs de meest grondige ingreep voor het verwijderen van zweefbagger, de inzet van baggerschepen als beschreven in de vorige alinea, zal niet resulteren in voldoende doorzicht. Daarmee zal de heldere toestand niet bereikt worden, kunnen geen waterplanten groeien. Daarmee is ook geen sprake van het realiseren van voorwaarde 3.

Het bovenstaande blijkt uit ervaringen in een andere plas: de direct naast de Loosdrechtse Plassen gelegen Breukeleveense Plas¹⁶. In de Breukeleveense Plas in 1989 de visstand uitgedund. Op twee plaatsen was een viswering geplaatst. De uitdunning van de visstand in 1989 heeft niet geleid tot een toename van de helderheid van het water. Er zijn verschillende oorzaken aan te wijzen voor dit tegenvallende resultaat: de intrek van vis, de hoge dichtheid draadvormige blauwalgen en de opwerveling van los slib door wind.

De bodemgesteldheid in de Breukeleveense Plas is in hoge mate vergelijkbaar met die in de rest van de Loosdrechtse Plassen. Daarom valt niet te verwachten dat het afvangen van de vis zal leiden tot een afdoende toename van het doorzicht, ook niet in combinatie met de andere maatregelen in het 10 puntenplan.

6.2 Kosten

Voor de bepaling van de kosten zijn de kostenramingen bij de rapportages van "Herstelplan Loosdrechtse Plassen - voorontwerp Zandwinning" en "Herstelplan Loosdrechtse Plassen – definitief ontwerp Zandwinning". Voor dit SMB zijn de kosten opgenomen tot en met het laden van de schepen in het Amsterdam-Rijnkanaal.

Bij het verwijderen van het zand door middel van onderzuigen zullen de kosten voor een belangrijk deel bepaald worden door de productiesnelheid. Uit het rapport 'Kostprijsanalyse Zandwinning IJsselmeergebied' (DWW, 2002) blijkt dat de productiecapaciteit van onderzuigen 20 % lager ligt en dat er 20 % minder operationele uren zijn dan bij traditionele zandwinningen met een cutterzuiger. Daar staat tegenover dat een profielzuiger in verhouding goedkoper is dan een cutterzuiger (ongeveer 20 %).

Voor de bepaling van de kosten van het verwijderen van al het slib is van paragraaf [Effectiviteit en toepasbaarheid van volledige verwijdering sliblaag] gebruik gemaakt. Daartoe zijn de kosten van het baggeren, persen en opslaan in een depot in één van de nabijgelegen polders opgenomen.

Dit leidt tot het volgende overzicht:

Alternatief	Volume zand, miljoen m3	Volume slib, miljoen m3	Totale kosten, miljoen €	Kosten/ m3, €
Basisalternatief	14,8		€ 82	€ 5,6
Alternatief 2	12,4		€ 65	€ 5,2
Alternatief 3	14,5		€ 78	€ 5,4
MMA	14,2		€ 75	€ 5,3
10-puntenplan		2,3 à 4,6	€ 73 à 146	€ 32,0

¹⁶ Bron: http://www.shallowlakes.net/platform-ehm/meren/m_dwr.html#3

DHV B.V.

Daarmee zijn de kosten voor het alternatief van de gemeente Wijdmeren het hoogst en het onderzoigen het laagst. Daar er vanwege de zandverkoop wel substantiële inkomsten zijn, worden de verschillen met het alternatief van de gemeente Wijdmeren nog veel groter.

7 LEEMTEN IN KENNIS

Vanaf het begin van de jaren '70 is er onderzoek gedaan naar de werking van het systeem Loosdrechtse plassen. Hierdoor is er veel kennis beschikbaar van de oorzaken en de maatregelen die nodig zijn om de ontstane kringloop van troebel water te doorbreken. Hierdoor is duidelijk geworden dat herstel van de waterkwaliteit alleen kan optreden als er meerdere maatregelen worden genomen, waarvan het verminderen van de opwerveling van bodemslib en het verminderen van de eutrofiëring door het terugdringen van de fosfaatbelasting de belangrijkste zijn.

Uit onderzoek in diverse andere ondiepe veenplassen in Nederland (Vinkeveense Plassen, Braassemermeer, Ankeveense Plassen) en het buitenland (Lake Trummen in Zweden en Lilly Lake in Amerika) is duidelijk geworden dat deze mechanismen de belangrijkste ingrediënten zijn voor herstel van de waterkwaliteit. Zonder deze maatregelen werken andere maatregelen, zoals het wegvangen van brasem- en karperachtigen, het enten van specifieke waterplanten en het terugdringen van gemotoriseerde schepen, niet. Andersom zullen de laatst genoemde maatregelen niet werken als niet eerst de belangrijkste maatregelen – verminderen van de opwerveling van bodemslib en het terugdringen van de fosfaatbelasting - gedaan zijn.

Ook het alleen verwijderen van bezonken en zwevend slib is niet effectief. Het voorbeeld daarvoor is de Geerplas in Zuid-Holland.

De fosfaatbelasting in de Loosdrechtse Plassen is inmiddels al ver teruggedrongen. Deze terugdringing gaat door, als autonome ontwikkeling. Daarom zijn nu de verdiepingsmaatregelen aan de beurt. Andere maatregelen komen daarna aan de orde. Deze worden bepaald aan de hand van de monitoring van de waterkwaliteit.

De leemten in kennis zijn niet zozeer of de waterkwaliteit herstelt, maar wanneer. Het aanleggen van de verdiepingen is een proces dat, afhankelijk van de gekozen werkwijze, 5 à 10 jaar in beslag kan nemen. Geleidelijk aan neemt het effectieve bezinkingsoppervlak toe. Het precieze omslagpunt is niet te voorspellen. Dit kan al halverwege de werkzaamheden zijn, maar ook pas ca 5 jaar na realisatie. Monitoring moet dit uitwijzen.

Het grondwater onder de Loosdrechtse plassen bevat vermoedelijk verhoogde concentraties fosfaat. Door het aanleggen van de verdiepingen zou dit fosfaat kunnen vrijkomen en tijdelijk kunnen bijdragen aan de eutrofiëring. Leemte in kennis is of die verhoogde concentraties inderdaad voorkomen.

Er zijn verschillende watersystemen (Geerplas, Bergse Achterplas) waar getracht is om fosfaatrijk bodemslib en zwevend slib te verwijderen als maatregel om de eutrofiëring te bestrijden. Uit beide projecten kan geconcludeerd worden dat het verwijderen daarvan een technisch complexe en dure aangelegenheid is. In de Geerplas heeft dit maar tijdelijk tot succes geleid en is de oude situatie teruggekomen. In de Bergse Achterplas is om financiële redenen slechts een deel van het slib weggehaald en over een groot deel van de bodem een zandlaag opgebracht. Dit heeft, met aanvullende fosfaatreducerende maatregelen, tot succes geleid.

In beide systemen speelde alleen het slechte lichtklimaat door eutrofiëring een rol. Recirculerend veenslib, zoals in de Loosdrechtse plassen het geval is, speelde geen rol. Leemte in kennis is of het opbrengen van een zandlaag, al dan niet met het deels gecombineerd verwijderen van bodemslib en zwevend slib, daar ook succes zal hebben. Niet zozeer de eutrofiëring is het probleem, maar het veenslib.

Een andere leemte in kennis is de bijdrage die het verminderen van de gemotoriseerde vaart zou kunnen geven. De schroeven van – vooral de grotere – boten steken zo diep dat het bodemslib kan worden opgewerveld. Vergeleken met de wind is deze bijdrage vermoedelijk klein. Onderzocht zou moeten worden wat de bijdrage van de scheepvaart is.

Vervolg op de voortoets

Uit de globale analyse van de beschikbare gegevens in het kader van deze Voortoets is gebleken dat kennishiaten aanwezig zijn, met name op het gebied van verspreidingsgegevens van beschermde habitats en soorten. Completere informatie zou de voor de procedures in het kader van Natuurbeschermingswet en Flora- en Faunawet benodigde onderbouwing steviger maken. Geadviseerd wordt daarom om gerichte veldinventarisaties en nadere analyse van bestaande gegevens uit te voeren voor de volgende soortengroepen:

- vogels;
- planten en habitattypen;
- amfibieën en reptielen;
- zoogdieren.

Op basis van een sterkere gegevensbasis kunnen vervolgens de procedures voor de Natuurbeschermingswet en de Flora- en Faunawet worden opgestart. In een volgende fase zal tevens een nadere uitwerking en/of aanpassing van de voorgenomen maatregelen plaatsvinden, op grond waarvan een meer gedetailleerde effectbeoordeling mogelijk wordt.

8 AANZET VOOR EEN MONITORINGSPROGRAMMA

Met betrekking tot het civieltechnisch beheer, onderhoud en monitoring van de putten zijn vooral maatregelen tijdens de aanleg van de putten van belang. Na aanleg van de putten zullen er nog maar weinig activiteiten nodig zijn. Te denken valt bijvoorbeeld aan het markeren van wakken tijdens ijsperiodes, omdat de locaties van de putten minder snel dicht zullen vriezen dan de rest van de ondiepe plassen. Maar ook aan het waarschuwen van watersporters tijdens de zomer, omdat er koude stromingen kunnen optreden in het water ter plaatse van de putten.

Tijdens de aanleg van de putten zal aandacht geschonken moeten worden aan het minimaliseren van de vertroebeling en emissies van stoffen bij het baggeren. Hiertoe zal tijdens de uitvoering een monitoring plan opgesteld moeten worden en zal bij de selectiecriteria voor de aanbesteding, ook een door de aannemer op te nemen werk- en kwaliteitsplan gericht op het minimaliseren van de vertroebeling opgenomen moeten worden. Verder zal de aannemer middels periodieke metingen moeten aantonen dat hij binnen de grenzen blijft van het ontwerp, met name in verband met de stabiliteit van de taluds, de toegestane maximale ontgravingsdiepte en de taludhelling.

Met betrekking tot onderhoud tijdens de aanleg, dient de aannemer de gelegenheid te hebben om klein onderhoud aan zuiger en ander materieel uit te voeren. Hiertoe zal een werkerterrein ingericht moeten worden, waar de aannemer reserveonderdelen kan opslaan en klein onderhoud kan uitvoeren. Ten aanzien van dit onderhoud dient de aannemer in zijn kwaliteitsplan maatregelen op te nemen om verontreiniging van de plassen en aangrenzende gebieden met bijvoorbeeld olie, smeermiddelen of brandstof te voorkomen. In het kwaliteitsplan van de aannemer dient de aannemer wel aan te geven hoe hij met mogelijke archeologische vondsten zal omgaan.

De aannemer zal ook een veiligheidsplan moeten opstellen waarin hij, naast de algemene eisen met betrekking tot de veiligheid, ook aandacht besteedt aan de veiligheid met betrekking tot de recreatie op de plassen. Bekend is dat recreanten gevaarlijke situaties op en rond baggerwerktuigen onderschatten en dat er watersporters zijn die zich, zeker op dagen dat er niet gewerkt wordt, weinig aantrekken van verbodsboden en andere waarschuwingstekens zoals boeien. Omdat baggerwerktuigen doorgaans werken met wijd uitstaande ankers en met ankerdraden die in het ondiepe water van de Loosdrechtse Plassen vlak onder de waterspiegel liggen, kan dit leiden tot ongelukken. Het milieukundig beheer, onderhoud en monitoring zullen zich richten op de controle van de doelstellingen van het project. Dit betekent dat vanaf de 0-situatie een meetprogramma zal worden opgesteld, dat ca 10 à 15 jaar zal doorlopen om trends te signaleren.

Na uitvoering zal het doorzicht en de terugkeer van de watervegetatie worden gemonitord, om zo nodig aanvullende maatregelen te kunnen treffen.

9 LITERATUUR

Buyse, J.J., 1988 Water en stoftransportmodellen voor de Loosdrechtse Plassen. Vrije Universiteit Amsterdam, WOL-rapport 1988-7

DHV, 2003, MER Loosdrechtse Plassen. Deel A en B.

Geodelft, 1999. Geotechnisch onderzoek slibvangput Loosdrechtse Plassen.

Sight, 2002, Herstelplan Loosdrechtse Plassen – Zandwinning en transport t.b.v. Project IJburg. Akoestisch onderzoek . Rapportnummers AP201-AB (zandwinning), AP201-D (overslaglocatie Derde Diem) en AP201-C (overslaglocatie A'dam-Rijnkanaal)

Baggerspeciedepot Braassemermeer. Evaluatie van de nazorg en monitoring. DHV, november 2006, in opdracht van de provincie Zuid-Holland

Schaik, F.H.van et al., 1999. Evaluatie eutrofiëringsbestrijdingsproject Geerplas. Rapport van Hoogheemraadschap van Rijnland.

Geraadpleegde literatuur MER 2003

AGV, 2000. Waterbeheerplan van het Hoogheemraadschap Amstel, gooi en Vecht 2000-2004.

Berg, M.S van den, R.W. Doef & J. Postema, 2001. Waterplanten in het IJsselmeergebied. De Levende Natuur 102: 237-241.

Berg, M.S. van den, 1999. Charophyte colonization in shallow lakes. Proefschrift VU.

Beintema, A.J. & H. Schekkerman, 2001. Nadere toetsing van aanwijzing en begrenzing van negen Vogelrichtlijngebieden. Alterra-rapport 328.

Berg, M.S. van den & H. Coops, 1998. Kranswieren, waardevol voor waterbeheer. RIZA rapport 98.030.

Berg, W.J. van den & T.T. de Smidt, 1985. De vegetatie van het Oostelijke Vechtplassengebied 1935-1980. Stichting Commissie voor de Vecht en het Oostelijk en Westelijk Vechtplassengebied.

Boele, A & R.Vogel, 2002. Betekenis van de Loosdrechtse Plassen voor soorten die zijn beschermd in het kader van de EU-Vogelrichtlijn. SOVON in opdracht van DWR.

Bok, C. de & G.J. Bossers, 1987. Makrofauna in de Vuntus.

Crombaghs, B.H.J.M. & G. Hoogerwerf, 1990. Vissen in Utrecht. Een studie naar het voorkomen en de verspreiding van de visfauna in de provincie Utrecht.

CUWVO Werkgroep V-I, 1985. Ecologische normdoelstellingen voor Nederlandse oppervlaktewateren.

DGV-TNO, Delft 1978. Grondwaterkaart van Nederland, kaartblad 31 oost, 32 west, 38 oost en 39 west (Utrecht).

DHV, 1997a. Pilotsanering kribvak Nieuwe Merwede. Eind rapportage monitoring en evaluatie. POSW/RIZA nota 97.047.

DHV, 1997b. Baggerproeven 3 en 4 Ketelmeer, evaluatierapport. In opdracht van RWS-RDIJ. Dossier L0351-75-001.

DHV, 2001. Samenstellingsonderzoek veenlaag Loosdrechtse plassen. Rapport RA-MN-20011254.

Dienst Waterbeheer en Riolering, 1996. Verontreinigingsbronnen en kwaliteit van de waterbodem van de Loosdrechtse plassen.

Dienst Waterbeheer en Riolering, 2000. Notitie over enkele waterkwaliteitsaspecten- & kwaliteitsaspecten tijdens zandwinning in de Loosdrechtse Plassen ten behoeve van de aanleg van verdiepingen als slibvang (24 augustus 2000).

Dienst Waterbeheer en Riolering, 2002. Onderzoek gebruiksmogelijkheden wateroverschot Bethunepolder. Rapport 29 pp + bijlagen.

Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 2002. Kostprijsanalyse Zandwinning IJsselmeergebied.

Ebert J. en L. van Liere, 1992. Waterkwaliteitsonderzoek Loosdrechtse Plassen (uit: WOL-rapport 1992-1).

GeoDelft, 1999. Geotechnisch onderzoek slibvangput Loosdrechtse Plassen.

Gons, H.J., 1987. De relatie tussen doorzicht en slib in de Loosdrechtse Plassen in verband met de zwemwaternorm. Limnologisch Instituut. WOL-rapport 1987-3.

Grontmij, 2001. Onderzoek baggerdepotlocatie Loosdrechtse Plassen.

Grontmij, 2002. Baggerdepotlocaties Loosdrechtse Plassen; uitvoering actieplan fase 1, 2a en 2b.

Hofstra, J.J., 1990. De milieutoestand van de Loosdrechtse Plassen weergegeven door middel van een "Amoebe". RIVM, rapportnummer 751901004.

Ingenieursbureau Amsterdam, 2000. Programma van Eisen t.b.v. zandwinning.

Ingenieursbureau Amsterdam en DWR, 2000. Intentieovereenkomst.

IWACO, 1996. Werkdocument Meren & Plassen.

IWACO, 1997. erdrogingsbestrijding en natuurherstel in en rondom De Ster.

Ingenieursbureau Amsterdam, 2002. Herstelplan Loosdrechtse Plassen, definitief ontwerp zandwinning, concept 30 september 2002.

Liere, L. van en R.D. Gulati, 1992. Restoration and recovery of shallow eutrophic lake ecosystems in the Netherlands (Developments in hydrobiology 74).

Liere, L. van & P. Boers, 2002. Meren en Plassen. In: L. van Liere & D. Jonkers (eds) Watertypegerichte normstelling voor nutriënten in oppervlaktewater. RIVM rapport 7073715005.

Los, F.J., Fokink, R.J., Ouboter, M.R.L. 1997. Onderzoek naar de slibdynamiek in de Loosdrechtse Plassen, rapport T1571, WL.

Ministerie van LNV, 1989. Natuurbeleidsplan.

Ministerie van LNV, 1993. Structuurschema Groene Ruimte.

Ministerie van LNV, 2000. Nota van Antwoord bij de Aanwijzing Speciale Beschermingszones.

Ministerie van VROM, 1979. Circulaire Industrielawaai.

Ministerie van VROM, 1998. Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening.

Ministerie van Verkeer & Waterstaat, 1999. Vierde Nota Waterhuishouding.

Medusa & Ingenieursbureau DWR, 2003. Nader onderzoek slibbalans Loosdrechtse Plassen.

Nijburg J.W. & E.A.M. Verhoeven, 1999. Effecten van stratificatie op de waterkwaliteit: een spookbeeld of een te 'controleren' natuurverschijnsel? Adviesburo De Meent b.v.

Omegam, 2000. Akoestisch onderzoek; Referentieonderzoek Loosdrechtse Plassen, zandwinning Loosdrechtse Plassen deel B en C.

Oranjewoud, 2000. Waterbodempkwaliteitskaart Loosdrechtse Plassen, in opdracht van Stuurgroep Loosdrechtse Plassen.

Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, 2001. Visstandbeheerplan Loosdrechtse Plassen 2001-2011.

Portielje, R. & D.T. van der Molen, 1998. Relaties tussen eutrofiëringsvariabelen en systeemkenmerken van Nederlandse meren en plassen. Deelrapport II voor de Vierde Eutrofiëringsenquête, RIZA rapport 98.060.

Provincie Utrecht, 1987. Grondwaterplan van de Provincie Utrecht.

Provincie Utrecht, Dienst waterkwaliteitsbeheer, 1996. Fosfaat in de waterbodem van de Vinkeveense Plassen.

Provincie Utrecht, Dienst waterkwaliteitsbeheer, 1998. Verslag van de voorlichtingsbijeenkomst over de Breukeleveense Plas.

Provincie Utrecht, 2001. Ontwerp Natuurgebiedsplan Vecht- en Plassengebied.

Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, juli 1998. Brief U.98-1169. Inspraakreactie MER Loosdrechtse plassen.

Rijksdienst voor het Oudheidkundig Bodemonderzoek, juni 2000. Brief U-2000/979 met de Archeologische Monumentenkaart voor de provincie Utrecht.

Ruiter, de M., 7 april 1999. Schattingen van de netto sedimentatie en de totale slibbalans in de Loosdrechtse Plassen in de huidige situatie. DWR rapport.

Roomen, M.W.J. van, A. Boele, M.J.T. van der Weide, E.A. J. van Winden & D. Zoetebier, 2000. Belangrijke vogelgebieden in Nederland, 1993-1997. Actueel overzicht van Europese vogelwaarden in aangewezen en aan te wijzen speciale beschermingszones en andere belangrijke gebieden. SOVON-informatierapport 2000/01.

Sight Adviseurs voor Milieu en landschap, 2002. Herstelplan Loosdrechtse Plassen – Zandwinning en transport t.b.v. Project IJburg. Akoestisch onderzoek .

SOVON, 2000. Watervogelgegevens Loosdrechtse Plassen, overzicht zeldzame broedvogels.

SOVON, 2002. Broedvogelgegevens Loosdrechtse Plassengebied.

Vogel, R. & M. van Leeuwen, 2002. Voortgangsrapport Vogels. SOVON in opdracht van DWR.

Vries, de en van der Wiel, 1995. Notitie Industriezand Flevoland VOF.

Waterloopkundig Laboratorium, 1997. Onderzoek naar de slibdynamiek van de Loosdrechtse Plassen met behulp van mathematische modellen.

Waterloopkundig Laboratorium, 1999. Bijdrage MER aanleg verdiepingen Loosdrechtse Plassen.

Werkgroep Waterkwaliteit Loosdrechtse Plassen (WOL), 1973. Veiligstelling van de kwaliteit van het water van de Loosdrechtse Plassen.

Winden, J. van der & P.W. van Horssen, 2001. Voedselgebieden van de Purperreiger in Nederland. Bureau Waardeburg rapport 01.011.

Witteveen en Bos, 1996. Milieueffectrapport voor de ontgroning en inrichting van de Loenderveense Plas, samenvatting.

Witteveen + Bos, 1999. Geohydrologisch onderzoek slibvang Loosdrechtse Plassen (Kenmerk Loos15-1.018).

10 COLOFON

Opdrachtgever	: Provincie Noord-Holland
Project	: Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen
Dossier	: A6939-01.001
Omvang rapport	: 53 pagina's
Auteur	: Maarten Hensbroek, Marinette Mul
Bijdrage	: Sander Oom, Martin de Haan, Aldert van der Kooij
Projectleider	: Aldert van der Kooij
Projectmanager	: Paul Eijssen
Datum	: 1 maart 2007
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

BIJLAGE 1 Indicatieve luchtberekingen

Emissies dieselgeneratoren

In het plangebied is sprake van een dieselgenerator die stroom levert voor een baggerschip. Om vast te stellen of de dieselgenerator gevolgen heeft voor de luchtkwaliteit in het plangebied is literatuuronderzoek en een indicatieve berekening gedaan.

Bijdrage dieselgenerator luchtkwaliteit

Het betreft een dieselgenerator met een vermogen tussen de 800-1200 kW met 2000 draaiuren per jaar. Er is weinig bekend over de emissies van dieselgeneratoren naar de luchtkwaliteit. Om een inschatting te kunnen maken van de bijdrage van een dieselgenerator aan de stikstofdioxide en fijn stof concentraties in de lucht is gekeken naar een onderzoek¹⁷ waarbij (onder andere) het effect van een baggermolen op NOx en PM10 in kaart is gebracht. De beschouwde baggermolen werd gebruikt voor het baggeren van grind in een rivier.

In het hiervoor genoemde onderzoek zijn emissiefactoren vastgesteld voor de baggermolen. Naar aanleiding van deze emissiefactoren en het vermogen van de dieselgenerator zijn emissies voor NOx en PM10 voor de dieselgenerator afgeleid. Met deze emissiefactoren zijn vervolgens indicatieve verspreidingsberekeningen uitgevoerd. In de tabel hieronder zijn de resultaten van de berekening weergegeven. In de tabel is een overzicht gegeven van de heersende achtergrondconcentraties in het plangebied voor NO₂ en PM10 en de bijdrage aan deze stoffen ten gevolge van de dieselgenerator.

Tabel 2: Overzicht achtergrondconcentratie en berekende bronbijdragen NO₂ en PM10 2010 (incl zeezoutcorrectie)

Locatie	X	Y	NO ₂	PM10	# overschrijdingen PM10 etm gem. tgv achtergrond- concentratie	Max. berekende bijdrage dieselgenerator NO ₂	Max. berekende bijdrage dieselgenerator PM10
	[km]	[km]	[µg/m ³]	[µg/m ³]	[# dagen]	[µg/m ³]	[µg/m ³]
Polder Mijnden	130	467	25	20	14	0.005	0
NORM			40	40	35		

Uit de tabel blijkt dat de heersende achtergrondconcentraties ruim onder de grenswaarden liggen. Uit de resultaten volgt er geen bijdrage van PM10 aan de totale PM10-concentratie ten gevolge van de dieselgenerator is te verwachten. Voor NO₂ is af te leiden dat de bijdrage van de dieselgenerator aan de totale NO₂-concentratie in het plangebied beperkt is.

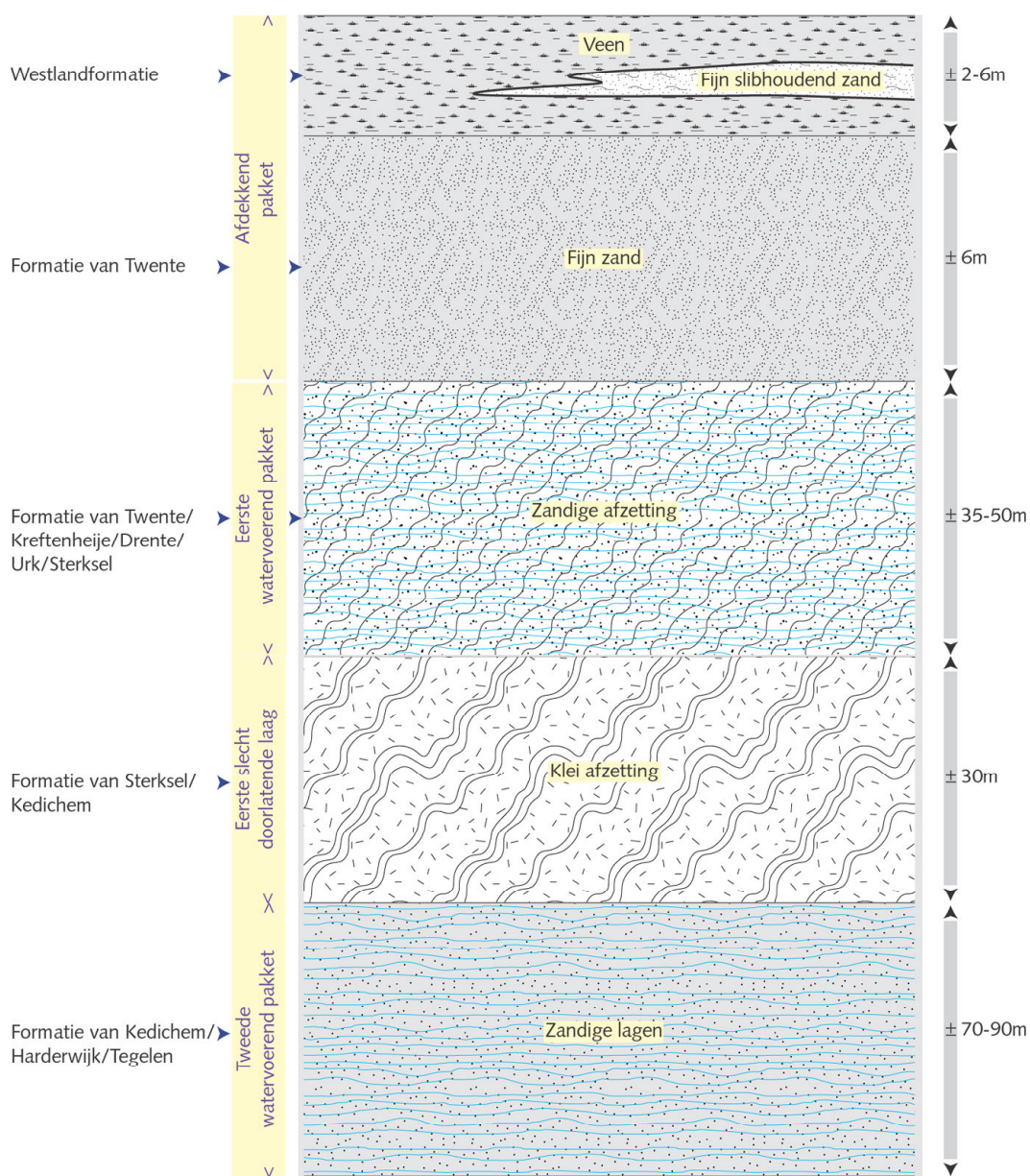
Overall kan gesteld worden dat de verwachting is dat de dieselgenerator op korte afstand enige bijdrage zou kunnen genereren voor stikstofdioxide. De achtergrondconcentratie in het plangebied (en de belangrijkste ontsluitingswegen) zullen hierdoor niet verhoogd worden vanwege de grotere afstand en verdunning die tijdens de verspreiding plaatsvindt.

¹⁷ Concept rapport: *Effecten op de luchtkwaliteit ten gevolge van het Grensmaasplan*, TNO, april 2005.

BIJLAGE 2 Hydrologie en water(bodem)kwaliteit

Geologie en geohydrologische schematisatie

Geohydrologisch gezien is de bodem onder en rond de Loosdrechtse Plassen te verdelen in 5 pakketten. Een doorsneden van de bodem is weergegeven in de onderstaande figuur. De beoogde zandwinning gaat tot ca 14 meter diep.



Figuur xx Bodemopbouw ten opzichte van het oppervlak van de waterbodem

Waterpeilen omringende polders

In de Loosdrechtse Plassen en omliggende plassen en polders worden onderstaande peilen gehanteerd:

tabel 10.3: waterpeilen

Plas	Zomerpeil tov NAP	Winterpeil tov NAP
Loosdrechtse plassen	variabel NAP -1,07 en -1,15 m	
Oostelijke Loenderveense Plas	-1,2 m	-1,0 m
Eerste waterleidingplas	-1,4 m	-1,0 m
Polder Mijnden	-1,5 m	-1,6 m
Bethunepolder	-3,95 m	

Het waterpeil in de plassen staat hoger dan in de omringende polders. Hierdoor infiltreert water uit de plassen naar de naastgelegen polders. De seizoensfluctuatatie is ca 0,2 meter (Witteveen en Bos, 1999).

Eerste watervoerend pakket

De stuwwallen van het Gooi en de Utrechtse heuvelrug ten oosten van de Loosdrechtse Plassen zijn infiltratiegebieden. Van hieruit stroomt het grondwater in westelijke richting af. Ten noorden en ten zuiden van het plassengebied bevinden zich twee diepe polders (Horstermeerpolder en Bethunepolder), waardoor de grondwaterstroming ter hoogte van de plassen afgebogen wordt richting de polders. Hier treedt sterke kwel op, wat wil zeggen dat er sprake is van een grondwaterscheiding in het plassengebied. Het water in de Loosdrechtse Plassen infiltreert door de waterbodem en kwelt op in nabijgelegen polders. In het zuidelijk deel van de Loosdrechtse Plassen stroomt het grondwater richting Bethunepolder (zuid). In het noordelijk deel van de Loosdrechtse Plassen stroomt het grondwater richting Horstermeer (noord en noordwestelijk).

De gemiddelde stijghoogte in het eerste watervoerend pakket ter plaatse van de plassen varieert van NAP -1,1 tot NAP -1,3 m. Ter hoogte van de geplande putten bedraagt de stijghoogte gemiddeld NAP -1,1 tot NAP -1,2 m.

Tweede watervoerend pakket

Een vergelijkbaar stromingspatroon geldt voor het tweede watervoerend pakket: het grondwater stroomt vanuit de stuwwallen in het Gooi en de Utrechtse Heuvelrug in westelijke richting. De invloed van de Horstermeerpolder strekt zich echter niet uit tot het tweede watervoerend pakket. De invloed van de Bethunepolder is tot ongeveer halverwege de Loosdrechtse Plassen merkbaar; hier stroomt het grondwater in het tweede watervoerend pakket globaal in zuidelijke richting.

De gemiddelde stijghoogte in het tweede pakket bedraagt circa NAP -1,1 tot -2,0 meter.

Winning van water voor drinkwater

Er zijn diverse waterwinningen ter bereiding van drinkwater in de omgeving van de Loosdrechtse plassen. In tabel xx staat een overzicht van de gewonnen hoeveelheden en een omschrijving van het huidige grondwaterbeschermingsgebied. In deze gebieden kan geen tijdelijke slibberging plaats vinden.

Tabel 4: overzicht winningen van water voor drinkwaterbereiding omgeving Loosdrechtse plassen.

Winning	Huidige productie (miljoen m ³ /jaar)	Grondwaterbeschermingsgebied
Groenekan	7,9 miljoen m ³ /jaar (1998)	Pompstation Groenekan ligt circa 6,5 km ten zuidoosten van de Loosdrechtse plassen. Het grondwaterbeschermingsgebied (25 jaars zone) ligt in de gemeente Maartensdijk en beslaat circa 4 km ²
Bethune-polder	27 miljoen m ³ /jaar	Bethune polder + strook land van circa 1 km rond Bethunepolder, Loenderveensche plas, Waterleidingplas
Laren, Rijksstraatweg	14 miljoen m ³ /jaar	gebied tussen Bussum, Hilversum en Laren, buiten de bebouwde kom + het oostelijk deel vd bebouwde kom van Hilversum en het westelijk deel van de bebouwde kom in Laren
Laren, Crailoseweg		
Huizen		
Loosdrecht	3,2 miljoen m ³ /jaar	Loosdrechtse of Emmikkerbosch + deel van gemeente Nieuw-Loosdrecht

Kwaliteit grondwater

Het grondwater onder de Loosdrechtse Plassen kan een fosfaatconcentratie bevatten van ca 0,4 mg P/l (e-mail M. Ouboter, DWR, 25 april 2003). Het oppervlaktewater zelf bevat een veel lagere fosfaatconcentratie, ca 0,06 mg P/l.

BIJLAGE 3 Voortoets Natuur