

## 5. WOON- EN LEEFMILIEU

### 5.1 Geluid

In deze paragraaf wordt de mogelijk optredende hinder tijdens de uitvoering beschreven. Dit zijn in principe tijdelijke effecten die in kaart dienen te worden gebracht. De hinder die kan optreden bestaat uit geluidhinder van de graafmachines op het water, het boorstation dat het zand door de transportbuis pompt en de machines op de overslaglocatie.

#### 5.1.1 Beoordelingscriteria

In een milieuvergunning worden voorschriften opgenomen om geluidhinder te voorkomen dan wel om deze zoveel mogelijk te beperken. Hierbij wordt onderscheid gemaakt tussen directe en indirecte hinder. Op basis van de richtlijnen die zijn uitgegeven door het ministerie van VROM en op basis van jurisprudentie zijn streef- en grenswaarden geformuleerd voor het beoordelen van directe geluidhinder.

#### Directe hinder

Onder directe geluidhinder wordt de hinder verstaan ten gevolge van de activiteiten binnen de inrichting. Dit betreft in dit geval het geluid van scheepsmotoren en overige activiteiten.

De geluidbelasting van de werkzaamheden moeten voldoen aan eisen aan het gemiddeld optredende equivalente geluidniveau ( $L_{AR, LT}$ ). Eisen kunnen worden geformuleerd op basis de "Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening" (Directoraat-generaal milieubeheer, 21 oktober 1998) of de Circulaire Natte Grindwinning (Ministerie van VROM, 27 februari 1992). Deze laatste circulaire is weliswaar specifiek bedoeld voor natte grindwinningen maar de jurisprudentie neigt er naar deze circulaire ook toepasbaar te laten zijn op grotere zandwinninginrichtingen waarbij werktuigen worden gebruikt die ook grind kunnen winnen (Afdeling Bestuursrechtspraak Raad van State).

tabel 5.1: eisen over de verschillende perioden in dB(A)

	Dagperiode (07.00 –19.00 uur)	Avondperiode (19.00 –23.00 uur)	Nachtperiode (23.00 –07.00 uur)
Handreiking Industrielawaai	40-55	35-45	30-40
Circulaire	50-60	50-55	45-50
Referentieniveau <sup>1</sup>	37-47	28-44	25-30

Het referentieniveau is bepaald door middel van metingen rondom de Loosdrechtse Plassen.

Het stellen van eisen aan het equivalente niveau  $L_{AR, LT}$  geschiedt in principe op basis van het omgevingsgeluid ter plaatse of een vastgesteld geluidbeleid voor de omgeving. Overschrijdingen van het referentieniveau zijn toelaatbaar mits in voldoende mate is

<sup>1</sup> Sight: Herstelpian Loosdrechtse Plassen – Zandwinning en transport t.b.v. project Uburg, rapportnummer AP201-AB-05.

aangetoond dat het ALARA-principe is toegepast (zo laag als redelijkerwijs mogelijk is). Hierbij spelen in dit geval de volgende zaken een rol:

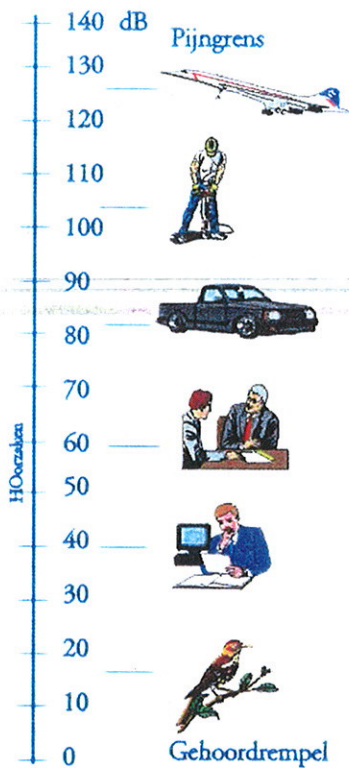
- toepassen van geluidsreducerende maatregelen
- tijdelijkheid van de activiteiten; <sup>50<sup>2</sup></sup>
- frequentie van geluidbelastingen hoger dan 60 dB(A)<sup>2</sup>;
- hinderlijkheid van het geluid.

De beoordeling van de geluidhinder vindt plaats op basis van de duur en de mate van overschrijding van de strengste geluidsnorm. De strengste normen zijn de normen van de Handreiking Industrielawaai, namelijk een geluidbelasting van maximaal 55 dB(A) in de dagperiode en maximaal 40 dB(A) in de nachtperiode.

### Belevingswaarden

In de onderstaande figuur zijn belevingswaarden opgenomen om een indruk te geven van de optredende geluidniveaus.

figuur 5.1: Belevingswaarden van geluid



<sup>2</sup> In een uitspraak van de Afdeling voor de geschillen van bestuur van 10 augustus 1992 met kenmerk No. G05.90.0055 achtte de Afdeling een geluidbelasting van circa 55 dB(A) toelaatbaar gelet op het tijdelijke karakter van de inrichting en het feit dat het niveau van 55 dB(A) niet continue optreedt

### 5.1.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

#### Huidige situatie

Het gebied de Loosdrechtse Plassen is een recreatie- en natuurgebied. Daarnaast is een deel van het gebied ten zuiden van de Loosdrechtse Plassen door de provincie Utrecht aangewezen als stiltegebied (figuur 5.2). De provincie Noord-Holland heeft de Breukeleveensche- of Stille Plas en de Loederveensche Plas in het ontwerp-Streekplan als stiltegebied opgenomen. Dit is echter nog geen vigerend beleid.

Het gehele gebied is te kwalificeren als zijnde een gebied met een landelijke omgeving. Uitgaande van de "Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening" kunnen de volgende niveaus worden aangehouden voor de heersende referentieniveaus verdeeld over een etmaal:

**tabel 5.2: heersende equivalente geluidniveaus verdeeld over het etmaal**

Periode	Equivalent geluidniveau in dB(A)	Perceptie
Dagperiode	40	zeer stil
Avondperiode	35	zeer stil
Nachtperiode	30	zeer stil

OMEGAM (2000) heeft zijn referentieniveau-metingen uitgevoerd in de dag-, avond- en nachtperiode, geldend voor vaste woonbebouwing. In de dagperiode zijn niveaus vastgesteld van 37-47 dB(A), in avondperiode zijn niveaus vastgesteld van 36-44 dB(A) en in de nachtperiode zijn niveaus vastgesteld tussen de 23-30dB(A). Deze waarden liggen in de lijn van de hierboven staande gebiedstyperingen en bijbehorende percepties.

#### Autonome ontwikkeling

Het ligt niet in de lijn der verwachting dat door de autonome ontwikkelingen het gebied een andere functie zal krijgen. De perceptie van het heersende referentieniveau zal dus in de toekomst nog steeds als "zeer stil" zijn te kwalificeren. Op basis van eerdergenoemde literatuur wordt de volgende inschatting gegeven voor de toekomstige heersende referentieniveaus.

**tabel 5.3: heersende equivalente geluidniveaus verdeeld over het etmaal na autonome ontwikkeling**

Periode	Equivalent geluidniveau in dB(A)	Perceptie
Dagperiode	40	zeer stil
Avondperiode	35	zeer stil
Nachtperiode	30	zeer stil



Bij elk alternatief is er sprake van een continu proces en zal het gewonnen zand door middel van een persleiding naar een overslaglocatie aan het Amsterdam-Rijnkanaal getransporteerd worden.

In het rapport van Sight<sup>3</sup> is het hele proces van de zandwinning toegelicht. Het totale proces van de zandwinning is onderverdeeld in twee aparte delen:

1. De zandwinning op de Loosdrechtse Plassen en het zandtransport met een persleiding en boosterstation
2. de overslaglocatie aan het Amsterdam-Rijnkanaal

Om rekening te houden met de eventuele verwijdering van de bovenlaag in de putten, naast de winning van het zand, is door Sight rekening gehouden met 2 dB(A) cumulatie. Hiermee wordt geacht de mogelijke extra geluidsbijdrage te zijn verdisconteerd als gevolg van het feit dat de tijdens de zandwinning op de ene put, de bovenlaag op een andere put wordt verwijderd.

In dit onderzoek zal specifiekere gekeken worden naar de akoestische gevolgen van de extra werkzaamheden per alternatief.

Voor het bepalen van de geluidniveaus voor de zandwinning is in het Sight-rapport zijn de volgende gegevens als standaard gebruikt.

- Binnen één put kan de zuiger op verschillende plekken liggen
- De booster/aggregaat bevindt zich altijd op dezelfde plek

Voor ieder beoordelingspunt is een geluidniveau berekend alsof er sprake is van een worstcase situatie. Op iedere put kan de cutterzuiger op meerdere plaatsen liggen. Dit betekent dat per beoordelingspunt een locatie van de cutterzuiger is die voor dat beoordelingspunt zorgt voor het hoogste geluidniveau. Tevens is er sprake van een, op een vaste locatie gelegen, omkaste booster plus aggregaat wat voor een continue geluidbelasting zorgt bij ieder beoordelingspunt. Voor ieder beoordelingspunt is het cumulatieve geluidniveau (geluidbelasting van zowel één cutterzuiger als de omkaste booster plus aggregaat) berekend.

Standaard worden ALARA-maatregelen (Sight<sup>2</sup>) aan de geluidsbronnen getroffen totdat het geluidniveau bij de beoordelingspunten in de nachtperiode de 40 dB(A) niet meer overschrijdt.

Om dit te bereiken zijn de volgende maatregelen getroffen; er wordt gebruik gemaakt van een elektrische cutterzuiger en een boosterstation en aggregaat in een geluidsisolerende omkasting. De geluidniveaus zijn met deze aanvullende ALARA-maatregelen teruggebracht van ten hoogste 51 dB(A) in de bepalende nachtperiode (23.00-07.00 uur) tot ten hoogste 37 dB(A).

De berekeningen zijn uitgevoerd volgens de Handleiding Industrielawaai 1999. Het akoestisch model is opgesteld met behulp van het programma 'Industrielawaai', versie 6.3 van DGRM.

---

<sup>3</sup> Rapportnummers AP201-AB (zandwinning), AP201-D (overslaglocatie Derde Diem) en AP201-C (overslaglocatie A'dam-Rijnkanaal) van Sight, adviseurs voor milieu en landschap te Veenendaal.

Om een goede vergelijking te kunnen maken tussen de verscheidene alternatieven, zullen de resultaten in Langtijdsgemiddeld beoordelingsniveau,  $L_{A,T,LT}$ , in dB(A) berekend worden.

Voor het bepalen van de etmaalwaarde is de dag verdeeld in drie etmaalperiodes:

- Dagperiode 07.00 –19.00 uur
- Avondperiode 19.00 –23.00 uur
- Nachtperiode 23.00 –07.00 uur

De etmaalwaarde is de hoogste waarde van de dagperiode in  $L_{A,T,LT}$ , de avondperiode in  $L_{A,T,LT} + 5$  dB(A) of de nachtperiode in  $L_{A,T,LT} + 10$  dB(A).

De zandwinning zal gedurende het hele etmaal gebeuren, dit heeft tot gevolg dat voor deze activiteit de nachtperiode bepalend is voor de etmaalwaarde. De verwijdering van de bovenlaag zal alleen gedurende de dagperiode gebeuren.

#### 5.1.4 Alternatieven

Bij elk alternatief wordt er zandverwijderd. Hieronder is aangegeven per alternatief welke extra "specifieke activiteiten", naast het ontgraven van zand, zullen worden ontpleoid.

##### Basisalternatief

Bij dit alternatief wordt de bovenlaag ontgraven en gestort in een damwandendepot. Deze is gesitueerd in put B. Hier horen de volgende specifieke activiteiten bij:

- aanbrengen van damwanden om een depot te realiseren (voorbereiding: duur 3 maanden);
- de bovenlaag wordt eerst met een cutterzuiger en vervolgens met een grijperkraan verwijderd;
- de vrijgekomen bovenlaag wordt met behulp van bakken vervoerd naar het damwandendepot;
- de bakken worden met behulp van een kraan gelost op een onderlosser gelegen in het depot.

Het trillen van de damwanden is de eerste en dan de enige activiteit op de plas. Het trillen van de damwand zal alleen in de dagperiode gebeuren. In deze periode wordt er slechts 2.5 tot 4 uur getrild. De rest van de werktijd is men onder andere bezig om damwanddelen in positie te brengen. Het realiseren van het damwandendepot duurt in totaal 3 maanden

tabel 5.4: puntbronnen het trillen van damwanden weer te geven

Puntbron	Omschrijving	Ligging	Bronsterkte	Bedrijfsduur
dw	damwanden trillen	NO-hoek van put B	124 dB(A)	2.5-4 uur per dagdeel

Als het damwandendepot is gerealiseerd kan worden begonnen met het ontgraven van de bovenlaag. Het vrijgekomen veen wordt vervoerd met bakken naar het depot en wordt daar door een hydraulische grijperkraan overgeslagen in een onderlosser gelegen in het depot. De inzet van de grijperkraan om de bovenlaag te verwijderen duurt dertien maanden, het verwijderen van de ondergrond met behulp van de cutterzuiger duurt in totaal zeventien maanden.

Zodra er bij één put de bovenlaag verwijderd is, wordt er gestart met de zandwinning. Op één van de andere putten wordt dan gestart met het verwijderen van de bovenlaag.

In model B2 wordt uitgegaan van twee activiteiten, zandwinning op één put en bovenlaag verwijdering op een andere put. In tabel 5.5 is aangegeven welke extra puntbronnen, ten opzichte van het Sight-model, zijn opgenomen in het model voor het Basisalternatief.

**tabel 5.5: puntbronnen om verwijderen van de bovengrond weer te geven**

Puntbron	Omschrijving	Ligging	Bronsterkte	Bedrijfsduur
c1 t/m c3	cutterzuiger bovengrond	Put B	89 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
c4-c5	cutterzuiger bovengrond	Put C	89 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
c6-c7	cutterzuiger bovengrond	Put A	89 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
hk1	hydraulische grijperkraan	Put B	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
hk2	hydraulische grijperkraan	Put A	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
hk3	hydraulische grijperkraan	Put C	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
k1	kraan	Damwandendepot	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
b1 t/m b8	boot met bakken	Tussen putten en damwandendepot	105 dB(A)	dagperiode, 12% van 12 uur per puntbron

### Alternatief 2

In dit alternatief wordt het zand continu onder de bovenlaag weg gezogen. Er zijn bij dit alternatief geen extra 'specifieke activiteiten' naast de zandverwijdering die voor een extra geluidbelasting zorgen. De uitgangspunten voor dit alternatief zijn:

- de zuiger kan zich op verschillende plaatsen in het aan te leggen depot bevinden;
- er wordt altijd een worst-case berekend, dus de zuiger ligt steeds dicht bij het beoordelingspunt;
- de booster en aggregaat staan steeds op hetzelfde punt.

### Alternatief 3

Bij dit alternatief wordt de bovenlaag op dezelfde manier verwijderd als bij het Basisalternatief. Ten tijde van het ontgraven van de bovenlaag van de eerste put zullen er in een afgebakend gebied van de Polder Mijnden perskades worden aangelegd. Dit zal gebeuren met bulldozers. Het geluid van de aanleg van de perskades is hierbij gelijk aan het geluidniveau wat heerst tijdens het verplaatsen van de veengrond in het depot door een bulldozer.

Een gedeelte van de vrijgekomen bovengrond wordt bij het Eiland Geitekaai en in een met perskades omgeven stuk land gelegen in de Polder Mijnden gestort.

De vrijgekomen bovenlaag met behulp van de cutterzuiger zal door middel van een persleiding naar de Polder Mijnden getransporteerd worden. De bovenlaag, ontgraven met behulp van een hydraulische grijperkraan, zal gestort worden bij het eiland Geitekaai. De bovengrond wordt dan getransporteerd door middel van bakken. Deze bakken worden gelost door een kraan welke de bovengrond op de juiste locatie stort.

Het verwijderen van de bovenlaag van de drie putten zal in totaal zeventien maanden duren.

Ook bij dit alternatief is er sprake van gelijktijdige verwijdering van zand en verwijdering van de bovenlaag op de verschillende putten. Dit zorgt bij iedere geluidsgevoelige bestemming voor een 'worstcase' scenario, wat in kaart is gebracht.

In de tabel 5.6 is weergegeven welke extra puntbronnen, ten opzichte van het Sight-model in het model voor Alternatief 3 zijn opgenomen.

**tabel 5.6: puntbronnen om het verwijderen van de bovengrond in Alternatief 3 weer te geven**

Puntbron	Omschrijving	Ligging	Bronsterkte	Bedrijfsduur
c1 t/m c3	cutterzuiger bovengrond	Put B	89 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
c4-c5	cutterzuiger bovengrond	Put C	89 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
c6-c7	cutterzuiger bovengrond	Put A	89 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
hk1	hydraulische grijperkraan	Put B	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
hk2	hydraulische grijperkraan	Put A	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
hk3	hydraulische grijperkraan	Put C	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
hk4	hydraulische grijperkraan	Eiland Geitekaai	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
bd	bulldozer	Polder Mijnden	107 dB(A)	dagperiode, 07.00 –19.00 uur
v1 t/m v8	vrachtwagens	Tussen Polder Mijnden en weg	105 dB(A)	dagperiode, 12% van 12 uur per puntbron
b1 t/m b9	boot met bakken	Tussen putten en eiland Geitekaai	105 dB(A)	dagperiode, 12% van 12 uur per puntbron

#### **Meest Milieuvriendelijk Alternatief (MMA)**

Bij dit alternatief wordt het zand ondergezogen. De bovenlaag wordt niet verwijderd.

Als specifieke activiteit worden bij dit alternatief alle havens in de Loosdrechtse Plassen gebaggerd. Het gewone onderhoud aan de havens zal vervroegd uitgevoerd worden, tegelijk met de winning van het zand.

De havens zijn gelegen in de buurt van de geluidsgevoelige bestemmingen. De zandzuiger zal de dominante geluidsbron zijn bij de geluidsgevoelige bestemmingen. Om een beeld te krijgen van de akoestische gevolgen zijn bij de verschillende beoordelingspunten berekend hoe hoog het geluidniveau is op 50 meter afstand van een baggerwerktuig. Deze afstand wordt beschouwd de kleinste afstand te zijn tot enige woonbebouwing.

#### **'Langst Durende Situatie' (LDS) versus worst case**

Bij ieder alternatief komt een situatie voor waarbij er alleen zand wordt verwijderd. Daarnaast worden verspreid over de hele looptijd van het project (in totaal 43 maanden) gedurende maximaal 17 maanden de extra specifieke activiteiten uitgevoerd zoals hierboven beschreven bij verschillende alternatieven. De duur van de specifieke activiteiten per alternatief is ten opzichte van de duur van de zandwinning erg kort en zal dus gedurende het gehele project maar een beperkte tijd aanwezig zijn.

In de worst case-situatie die aangehouden is bij de hierboven beschreven geluidbelastingberekeningen van de verschillende alternatieven, wordt zand gewonnen én worden de extra specifieke activiteiten uitgevoerd. De zuiger bevindt zich op een locatie in de put die het dichtst bij de woonbebouwing ligt. Dit is dus een situatie die voor hoge geluidbelasting zorgt, maar niet gedurende de hele uitvoeringsperiode plaats vindt. Daarom is in dit MER is een 'Langst Durende Situatie' gedefinieerd. In deze situatie wordt alleen zand verwijderd en zijn de extra activiteiten buiten beschouwing gelaten. Bovendien ligt er voor het verwijderen van het zand één in werking zijnde zandcutterzuiger in het midden van één

van de putten. Aangezien de zuiger steeds verplaatst wordt, is de ligging in het midden als het ware een gemiddelde ligging van de zuiger. Bij de bepaling van de geluidbelasting in de LDS is ook de geluidsproductie van de op een vaste locatie gelegen omkaste booster en aggregaat meegenomen.

### 5.1.5 Effecten

De aanleg van de verdiepingen brengt een nieuw geluid voort. Echter de geluidsproductie is door het gebruik van geluidsarme zuigers en het isoleren van belangrijke bronnen geminimaliseerd. Alle voorbereidende werkzaamheden en de verwijdering van de bovengrond wordt overdag uitgevoerd. De verwijdering van het zand gaat 24 uur per dag door.

Voor alle alternatieven geldt, dat in de nachtelijke uren de geluidsproductie wordt veroorzaakt door de verwijdering van het zand uit de verdiepingen. Dit geluid overschrijdt zowel in de worst case als de Langst Durende Situatie de grenswaarde uit de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening (40 dB(A)) niet. Voor de meeste beoordelingspunten geldt dat zelfs het referentieniveau (30 dB(A)) niet wordt overschreden. Na de voorbereidende werkzaamheden is dit eveneens de geluidsproductie die overdag plaats vindt.

tabel 5.7: vergelijkingstabel dagperiode en nachtperiode

Beoordelings- punt	----- Dagperiode -----				----- Nachtperiode -----	
	L <sub>Ar,LT</sub> Basisaft.	L <sub>Ar,LT</sub> Alt. 2 <sup>1</sup>	L <sub>Ar,LT</sub> Alt. 3	L <sub>Ar,LT</sub> LDS <sup>2</sup>	L <sub>Ar,LT</sub> worst case	Referentie -niveau
1	37	22	37	22	22	27
2	39	25	39	22	25	
3	42	24	41	22	24	24
4	43	26	43	24	26	
5	40	20	39	19	20	23-30,5
6	45	27	41	25	27	23-30,5
7	41	30	40	28	30	
8	38	34	40	33	34	
9	34	28	43	28	28	
10	40	24	41	22	24	30,5
11	40	27	40	26	27	30,5
12	38	26	39	23	26	30,5
13	35	20	37	21	20	
14	40	22	39	23	22	25
15	39	36	39	36	36	30,5
16	37	37	42	37	37	
17	31	26	40	26	26	30,5
18	41	37	41	37	37	

- 1: Het MMA is gelijk aan Alternatief 2, de extra activiteit bij MMA is het uitbaggeren van de havens. Voor het baggeren is een geluidniveau op 50 meter afstand berekend. Het baggerwerktuig is dan de dominante geluidsbron bij de beoordelingspunten.  
2: LDS: langst durende situatie

De verschillen tussen de alternatieven wordt veroorzaakt door de voorbereidende werkzaamheden en de verwijdering van de bovengrond.

### Basisalternatief en Alternatief 3

Het Basisalternatief kent vergelijkbare geluidniveau's als Alternatief 3, zie tabel 5.7. In deze beide alternatieven wordt de bovengrond apart ontgraven, wordt met de bovengrond gevaren en vervolgens gestort. Deze activiteiten leveren extra geluidproductie op ten opzichte van Alternatief 2. Voor het graven van de verdiepingen wordt in beide alternatieven de norm uit de Circulaire natte grindwinning (50 dB(A)) niet overschreden. Voor het trillen van de damwanden van het tijdelijk depot in het Basisalternatief wordt gedurende korte tijd (3 maanden) gedurende de dag de grenswaarde uit de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening (55 dB(A)) overschreden. Alleen op punt 6 veroorzaakt deze activiteit een overschreiding van de geluidnorm met 1 dBA.

tabel 5.8: geluidbelasting bij trillen tijdelijk depot voor Basisalternatief.

Beoordelingspunt	Berekend $L_{A,r,LT}$
1	38
2	42
3	47
4	31
5	42
6	56
7	51
8	43
9	38
10	40
11	38
12	35
13	39
14	46
15	42
16	29
17	34
18	45

### Alternatief 2

Doordat in Alternatief 2 geen extra activiteiten worden uitgevoerd is de geluidsproductie relatief laag. De elektrische zuiger en de booster/aggregaat zijn de enige geluidsbronnen. Daardoor blijft de geluidsproductie onder of gelijk aan het referentieniveau uit de omgeving (37-47 dB(A)) en voldoet deze werkwijze aan de grenswaarde uit de Handreiking Industrielawaai (55 dB(A)).

### MMA

Het MMA is gelijk aan alternatief 2, waarbij de reiniging van de havens vervroegd wordt uitgevoerd. Het uitbaggeren van deze havens is bepalend voor de geluidsproductie van dit alternatief. Doordat het baggerwerktuig dicht bij de huizen staat. De havens liggen op minimaal 50 meter afstand van woningen. Een baggerwerktuig op 50 meter afstand zorgt voor een geluidniveau van 63 dB(A). De bronintensiteit van het baggerwerktuig is 108 dB(A). Voor iedere woning kan de geluidbelasting op enig moment dus 63 dB(A) zijn. Het baggeren van de havens gebeurt alleen gedurende de dagperiode, 07.00 –19.00 uur. Het baggeren van

de havens veroorzaakt voor een korte tijd een overschreiding van de grenswaarde (55 dB(A)) uit de Handreiking Industrielawaai.

### **Transportleiding**

De zandpersleiding veroorzaakt naar verwachting geen noemenswaardige geluidhinder. Het geluidniveau van 50 dB(A), de grenswaarde, ligt op een afstand van minder dan 2 meter van de pijp. In het rapport is daarom geen verdere aandacht geschonken aan het geluid van de persleidingen. Omdat bij elk alternatief de pijpleiding volgens het zelfde tracé loopt, is het ruisen van de transportleiding ook geen onderscheidend criterium tussen de alternatieven.

### **Overslaglocatie Amsterdam-Rijnkanaal**

De zandpersleiding brengt het zand van de Loosdrechtse Plassen naar een overslaglocatie aan het Amsterdam-Rijnkanaal. De gegevens zijn ontleend aan het onderzoek van Sight<sup>4</sup> naar deze locatie.

De locatie ligt langs het Amsterdam-Rijnkanaal. In de directe omgeving bevinden zich verspreide woningen en boerderijen. Op grotere afstand is er de woonkern van Loenen. Op de overslaglocatie wordt het zand aangevoerd en gebracht in bezinkbassins. Na het bezinken en het afpompen van het water, wordt het zand verplaatst met een aantal shovels en uiteindelijk met een kraan in varende bakken gebracht. Dit proces gaat 24 uur per etmaal door.

De ten gevolge van deze activiteiten optredende geluidniveaus (zowel in dag als nachtperiode) bij de woningen variëren van 32 dB(A) bij de woningen aan de rand van Loenen tot ca. 40 dB(A) bij de dichterbij gelegen verspreide woningen. De dichtstbijgelegen woning aan de overkant van het Amsterdam-Rijnkanaal heeft een geluidniveau van ca. 49 dB(A). Er is ook sprake van een nieuwbouwlocatie ten oosten van het overslagstation, tegen de bestaande woonkern van Loenen aan. Deze woningen zullen een geluidniveau van ca. 37 dB(A) gaan ondervinden ten gevolge van het overslagdepot.

De norm voor deze activiteiten (handreiking Industrielawaai) is 40 dB(A) in de nachtelijke uren. Aan deze norm wordt voor vrijwel alle woningen voldaan. Voor het dichtstbijzijnde huis wordt de norm voor de duur van de zandoverslag overschreden.

### **Plaatsen van twee zuigers**

Bij de modelberekeningen is uitgegaan van zandwinning met behulp van één zuiger. Wanneer twee zuigers gebruikt zouden worden, zal de geluidbelasting van woningen naar verwachting 1 à 3 dB(A) hoger zijn. Een verhoging van 3 dB(A) leidt in de nachtperiode (welke voor alle alternatieven gelijk is) net niet tot een normoverschrijding. In de dagperiode levert het in het geheel geen problemen op.

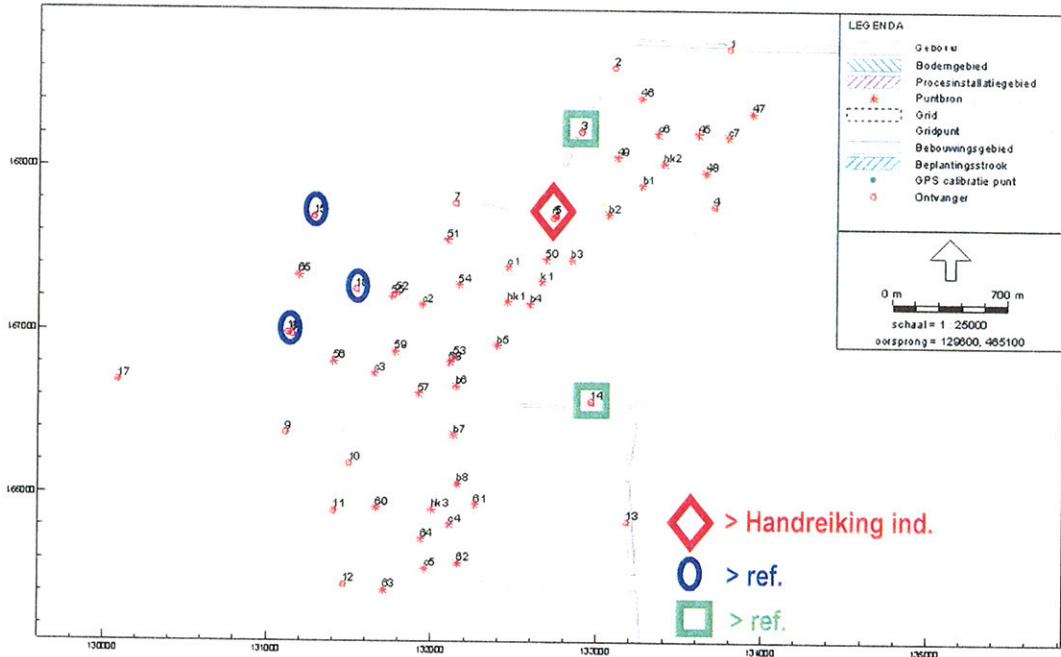
### **5.1.6 Effectbeoordeling**

Voor de effectbeoordeling is de geluidsproductie vergeleken met de geldende normen en het referentieniveau (het "normale" geluid in de omgeving). In figuur 5.3 zijn de overschrijdingen in kaart gebracht.

---

<sup>4</sup> Sight: Herstelplan Loosdrechtse Plassen – Zandoverslaglocatie aan het Amsterdam-Rijnkanaal, rapportnummer AP-201-C.

figuur 5.3: overschrijdingen geluidsnorm



De werkzaamheden in de nachtperiode zijn bij ieder alternatief gelijk. Het betreft dan alleen de zandwinning. De grenswaarde van 40 dB(A) zoals genoemd in de Handreiking Industrielawaai en Vergunningverlening wordt dan op en rond de plassen niet overschreden. Rond het overslagstation wordt voor het dichtstbijzijnde huis de norm overschreden. Voor de meeste beoordelingspunten wordt het voor dit gebied bepaalde referentieniveau niet overschreden. Bij de beoordelingspunten waar dit wel het geval is, is de omkaste booster en het aggregaat of het overslagstation de bepalende geluidsbron.

De beoordeling van de alternatieven is weergegeven in tabel 5.9. Alternatief 2 kent geen andere geluidsbronnen dan de zandverwijdering zoals die ook in de nacht plaats vindt. Het Meest milieuvriendelijke alternatief scoort een negatief effect op geluidhinder omdat naast de continue geluidbelasting zoals die in Alternatief 2 geldt, voor korte tijd geluidhinder optreedt bij het baggeren van de havens. Het Basisalternatief en Alternatief 3 scoren zeer negatief door de geluidbelasting van de voorbereidende werkzaamheden. De aanleg van de tijdelijke depots en het verwijderen van de bovengrond zorgt voor een hogere geluidbelasting dan in Alternatief 2 en MMA. Gedurende lange tijd (26 maanden) is het geluidniveau gelijk aan Alternatief 2, wordt het achtergrondniveau en de norm op de meeste plaatsen niet overschreden.

De beoordeling van geluid zal verder worden afgehandeld in de vergunningprocedure.

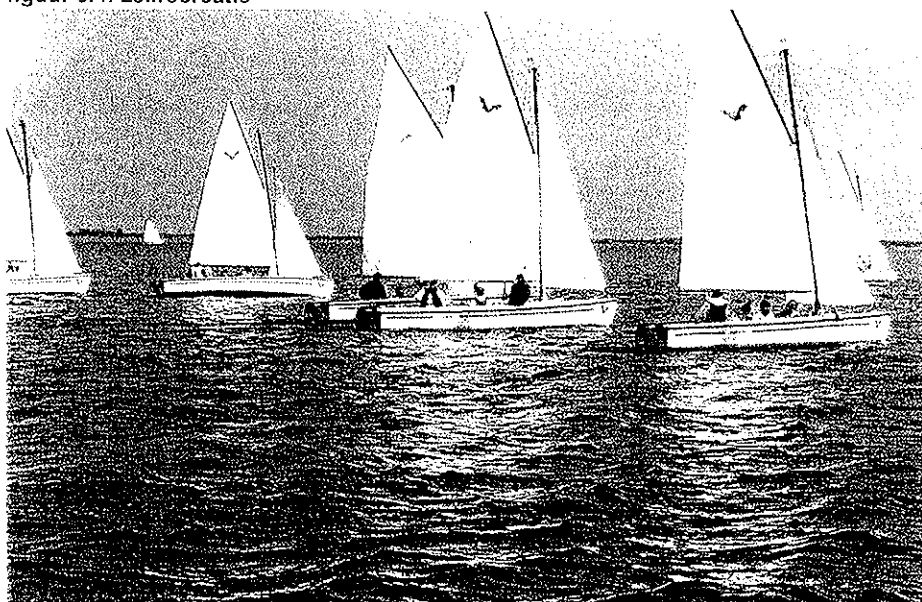
tabel 5.9: effectscores op geluid

Alternatief	Tijdelijk
Autonome ontwikkeling	0
Basisalternatief	--
Alternatief 2	-
Alternatief 3	--
MMA	-

## 5.2 Recreatie

Water is zeer kenmerkend voor Nederland. Een relatief groot deel van Nederland bestaat uit water en is daarmee een belangrijke recreatieve omgeving. Niet alleen het water zelf (om te zwemmen, te varen of te vissen) maar ook de oevers en de recreatieve belevingswaarde van het landschap, dat door water is gevormd en daardoor wordt gedomineerd, zijn belangrijk. De Loosdrechtsse Plassen vallen onder het Hollands-Utrechts plassengebied. Dit gebied is in Nederland een van de negen watersportgebieden van (inter)nationale betekenis (Kiezen voor Recreatie, 1993).

figuur 5.4: zeilrecreatie



### 5.2.1 Beoordelingscriteria

Centraal bij recreatie staat de beleving of ervaring die de recreant met de activiteit wil bereiken. Dit wordt ten eerste bereikt door het ondernemen van de activiteit zelf. Ten tweede is de omgeving waarin de activiteit wordt ondernomen van invloed op de ervaring/beleving die moet worden bereikt.

Dit biedt echter niet voldoende houvast om het aspect recreatie op eenduidige wijze te toetsen. Daarom wordt er gesproken over *recreatiekwaliteit* van de omgeving. Recreatiekwaliteit is een samenhangend stelsel van (veelal positieve) eigenschappen van voorzieningen en hun omgeving die de (blauwe) ruimte geschikt maken voor het recreatief gebruik. Recreatiekwaliteit kan worden geoperationaliseerd door drie kwaliteitskenmerken ofwel beoordelingscriteria:

- Geschiktheid;
- Aantrekkelijkheid;
- Keuzemogelijkheden.

#### *Geschiktheid*

De geschiktheid van een gebied is een primair vereiste. Zonder voorzieningen en infrastructuur kan geen enkele recreatieve activiteit plaatsvinden. Met betrekking tot de geschiktheid van de Loosdrechtse plassen, wordt gekeken of de baggeractiviteiten de onderstaande indicatoren beïnvloeden:

- bereikbaarheid van aanwezige voorzieningen voor de watersport (hinder);
- natuurlijke eigenschappen van het landschap (wind).

#### *Aantrekkelijkheid*

De aantrekkelijkheid van een gebied bestaat uit twee deelkenmerken. Ten eerste de landschappelijke aantrekkelijkheid. Deze wordt bepaald door de visuele aantrekkelijkheid (mooie omgeving) en de immateriële aantrekkelijk (stilte, geur). Het tweede deelkenmerk is de aantrekkelijkheid voor gebruikers. Hiermee worden zaken bedoeld die niet noodzakelijk, maar wel wenselijk of aangenaam zijn om een bepaalde activiteit uit te oefenen. Hieronder vallen de kenmerken zoals bijvoorbeeld aanwezigheid van routes en aanlegplaatsen. In dit MER wordt gekeken of de volgende kenmerken worden beïnvloed door de voorgenoemde activiteit:

- streekeigen landschapskenmerken;
- stilte;
- geur;
- aansluiting op routevaartnetwerk;
- aanlegplaatsen voor boten;
- zwemwaterkwaliteit;
- (sociale) veiligheid.

### *Keuzemogelijkheden*

Een gebied moet de mogelijkheid bieden om verschillende vormen van recreatie uit te oefenen. Een recreant heeft behoefte aan voorzieningen en activiteiten waartussen hij/zij kan kiezen, afhankelijk van zijn/haar behoeften op een bepaald moment. De keuzemogelijkheid wordt in het geval van de Loosdrechtse Plassen bepaald door een multifunctioneel en gevarieerd waterrecreatiegebied waar gedurende en na de baggerwerkzaamheden:

- de mogelijkheid bestaat voor het zonder conflicten uitoefenen van meerdere waterrecreatievormen;
- een evenwichtige verspreiding van recreatieve voorzieningen bestaat.

## **5.2.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling**

### **Beleid**

Recreatie en toerisme hebben raakvlakken met veel andere beleidsterreinen, zoals ruimtelijke ordening, economie, natuur, etc. Beleidsvorming met betrekking tot recreatie en toerisme ligt op rijksniveau dan ook niet bij één ministerie, maar bij zowel het Ministerie van Landbouw Natuurbeheer en Visserij en het Ministerie van Economische Zaken. In de beleidsdocumenten worden lijnen uitgezet voor recreatie in het algemeen en waterrecreatie in het bijzonder. Deze nota's dienen in de meeste gevallen voor het geven van kerntaken, ontwikkelen van visies en stellen van kaders. De daadwerkelijke uitvoering van de plannen wordt overgelaten aan de lagere overheden.

In deze paragraaf wordt het beleid met betrekking tot (water)recreatie en toerisme kort uiteengezet. Het beleid is richtinggevend voor de toetsingscriteria in dit MER.

Op rijksniveau zijn de volgende documenten van belang:

- Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX);
- Structuurschema Groene Ruimte, 1993 (SGR);
- Kiezen voor recreatie, LNV 1993;
- Ondernemen in toerisme, EZ 1990;
- Beleidsvisie Recreatietoervaart in Nederland (BRTN), Stichting Recreatietoervaart Nederland 1997.

Op regionaal niveau betreft het de volgende documenten:

- Streekplan provincie Utrecht, 1994;
- Beleidsplan Recreatie en Toerisme, provincie Utrecht, 1994;
- Toeristisch Actieplan Gooi en Vechtstreek (1998).

### *Vierde Nota Ruimtelijke Ordening Extra (VINEX)*

De VINEX streeft naar het versterken van de kwaliteiten van Nederland-Waterland. Dit perspectief is gericht op:

- het versterken van de samenhang tussen de functies watervoorziening, natuur, recreatie en transport;
- het tot stand brengen van een betere samenhang tussen de grote wateren;

- het vergroten van de aandacht voor natuurontwikkeling naast natuurbehoud;
- het tot stand brengen van een aaneengesloten recreatief hoofdtoervaartnet.

#### *Structuurschema Groene Ruimte (SGR)*

Het beleid in waterrijke gebieden is gericht op het duurzaam afstemmen van verschillende functies.

Voor de Vechtplassen/Loosdrechtse Plassen ligt het accent op een gecombineerde ontwikkeling van natuur en waterrecreatie. Bij de waterrecreatie gaat het om het opheffen van knelpunten in de vaarverbindingen, het verbeteren van verbindingen tussen plassen en het verbeteren en aanbrengen van voorzieningen voor de water- en routegebonden recreatie.

#### *Kiezen voor recreatie, 1993*

Het ontwikkelingsperspectief Nederland-Waterland uit de VINEX wordt in dit document nader uitgewerkt. Hiermee wordt een optimale benutting van de gebruiks- en belevingsmogelijkheden voor de watergerichte recreatie nagestreefd.

Voor het Hollands-Utrechts plassengebied is de volgende globale ontwikkelingsrichting gedefinieerd. Dit betreft een verbetering van de functie van dit gebied voor de op het water gerichte vormen van dagrecreatie; specifieke ontwikkelingsmogelijkheden voor oeverrecreatie en voor kleine watersport met open zeilboten en toervaart voor kleinere motorboten.

#### *Ondernemen in Toerisme, 1990*

Eén van de thema's waar het toeristisch beleid gestalte in dient te krijgen is Nederland-Waterland. Dit sluit aan bij VINEX en Kiezen voor recreatie. Dit beleidsdocument wordt niet alleen gezien als een product dat op het water wordt aangeboden, maar zeker ook op het land. Aantrekkelijke steden en stadjes aan het water, waarbij er een sterke trend is om de relatie met het water op te waarderen.

#### *Beleidsvisie Recreatietoervaart in Nederland, 1997 (BRTN)*

Voor de uitwerking van het VINEX-ontwikkelingsperspectief Nederland-Waterland is in de BRTN 1990 een nationaal netwerk van vaarwegen aangewezen. Dit basistoervaartnet (ruim 4.200 km) verbindt als samenhangend netwerk van bevaarbare waterwegen, grote watersportgebieden in Nederland. In BRTN 1997 blijft dit basistoervaartnet en normering van toepassing. Daarnaast wordt er aandacht besteed aan recreatieve en landschappelijke aantrekkelijkheid. Het vaartnet geniet planologische bescherming in de PKB-kaart 'Nat Nederland' in het Structuurschema Groene Ruimte (1993).

#### *Streekplan provincie Utrecht, 1994*

De recreatieve behoefte op lange termijn is onzeker. De provincie Utrecht vindt het daarom gewenst om recreatiegebieden met hoge recreatieve belevingswaarden en veel gebruiksmogelijkheden te ontwikkelen. De mogelijkheden die de omgeving biedt, zijn hierbij bepalend voor het recreatiegedrag en daarmee voor de uitgangspunten voor recreatieplanning. Deze zijn uitgewerkt in het Beleidsplan Recreatie en Toerisme.

*Beleidsplan Recreatie en Toerisme, provincie Utrecht, 1994*

Als integraal onderdeel van het beleidsplan is de Beleidsvisie Recreatietoervaart Nederland (1985) opgenomen. Met betrekking tot de Loosdrechtse Plassen is het huidige beleid het verbeteren van de toeristische functies. Dit kan worden bereikt door een concentratie van voorzieningen in Oud-Loosdrecht, verbetering van de relatie van de kern met het plassengebied en verbetering van de verbinding tussen de plassen en de Vecht.

*Toeristisch Actieplan Gooi en Vechtstreek (1998)*

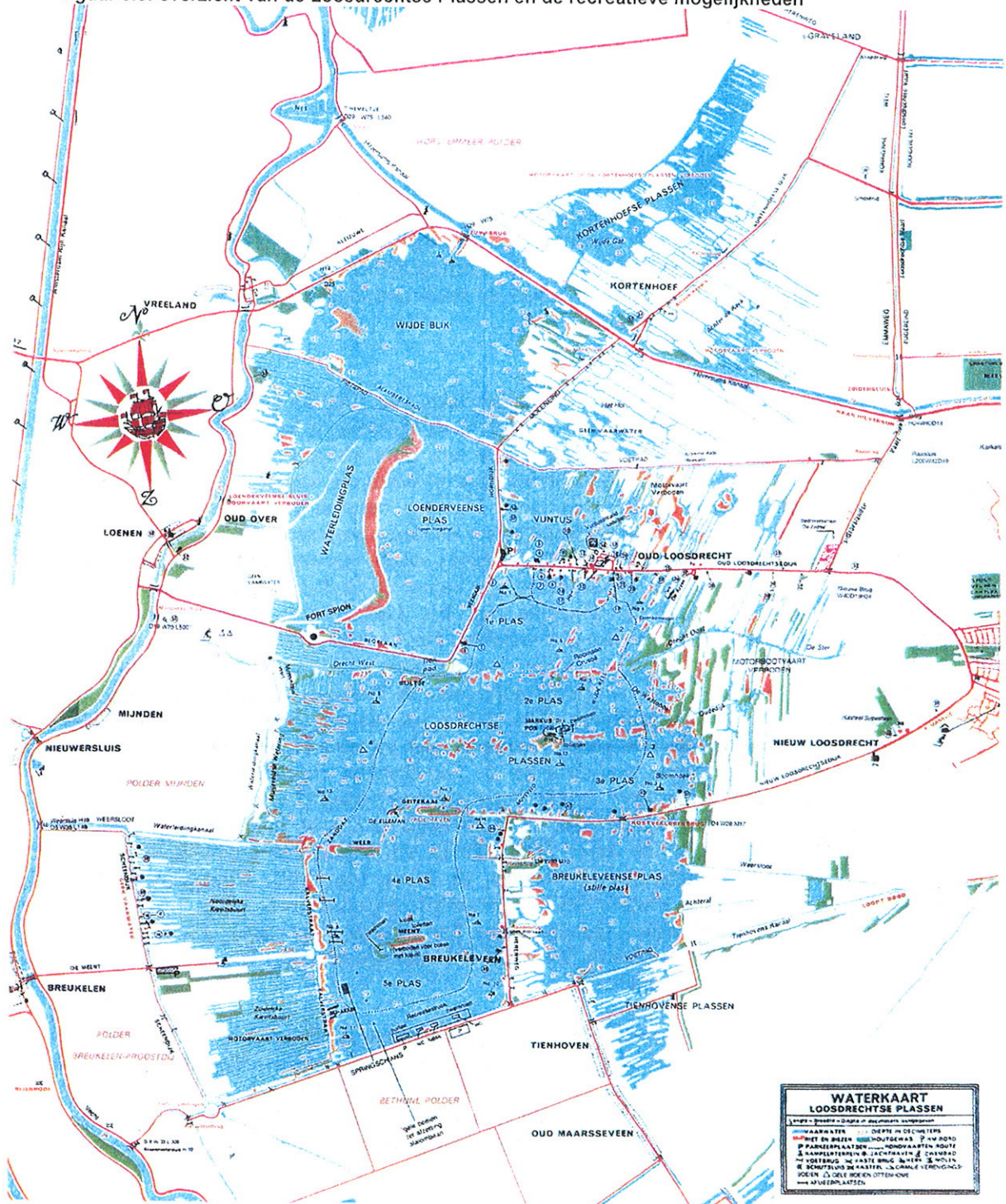
Ontwikkeling van waterrecreatie op de Loosdrechtse Plassen wordt vooral gezocht worden in het dagrecreatieve gebruik. Kwaliteitsverbeteringen worden geprogrammeerd en doorgevoerd in de omgeving van Loosdrecht. Daarnaast wordt aangehaakt bij de ontwikkelingen en het beleid in de omgeving. Ter vergroting van de vaarmogelijkheden en om de recreatiedruk uit de concentratiegebieden af te leiden worden de rondvaartmogelijkheden op de vaarwegen verbeterd (bijvoorbeeld 's-Gravelandse Vaart).

**Huidige situatie**

Het plassengebied Loosdrecht beslaat een oppervlakte van 1000 ha en is grotendeels door vervening ontstaan. Het legakkerpatroon van kort na de vervening is bewaard gebleven aan de westzijde van het gebied. In het middengedeelte zijn, door afslag van legakkers, vijf open plassen ontstaan die van elkaar zijn gescheiden door restanten van wegen en door kunstmatige eilanden. De Vuntusplas en de Breukeleveense Plas zijn vanaf de grote plassen moeilijk te bereiken. Deze plassen zijn vooral van belang voor de kleine watersport. De oostzijde van het gebied is onverveend gebleven en is, met uitzondering van de vaarwegen en jachthavens, voor de watersport niet beschikbaar. Bescherming van natuur en landschap geniet daarom in dit gebied hoge prioriteit. Aan de westzijde van het Loosdrechtse Plassengebied krijgt daarentegen de waterrecreatie de hoogste prioriteit. Het botenbestand (motorboten en grote zeilboten; grote watersport) dat op de plassen is georiënteerd, bedraagt ongeveer 11.000. Het plassengebied is bereikbaar door vier toegangspoorten: de Raaisluis, de kleine Weersluis, de grote Mijndense Sluis en de Kraaienestersluis. Alleen voor de toegang via de Mijndense Sluis geldt geen hoogte beperking. De snelle motorbootvaart en waterskisport is binnen zekere marges toegestaan. De kleine watersport op de Loosdrechtse Plassen betreft: zwemmen, roeien, kanoën, surfen, zeilen (met kleinen boten) en sportvissen (Beleidsplan Recreatie en Toerisme, 1994). Vissen vindt hoofdzakelijk plaats langs de Drecht, in de Vuntusplas en de Stille Plas. Dit gebeurt vanaf de oever. Op de Eerste t/m Vijfde Plas wordt vanaf bootjes gevist. In de (streng) wintermaanden worden de Eerste t/m Vijfde Plas gebruikt door schaatsers. De Loosdrechtse Plassen heeft de natuurlijke eigenschap als eerste in Nederland dicht te vriezen en is bij uitstek geschikt voor het uitzetten van routes. De routes zijn afhankelijk van de kwaliteit van het ijs. Zie figuur 5.5 voor een overzicht van de Loosdrechtse Plassen en de recreatieve mogelijkheden.

De Loosdrechtse Plassen zijn traditionele watersportgebieden en liggen op korte afstand van sterk verstedelijkt gebied. Ze vervullen een belangrijke functie voor dagrecreatie. Voor watersporters is de nabijheid van de Loosdrechtse Plassen dan ook het belangrijkste bezoekersmotief. Uitstapjes op de Loosdrechtse Plassen duren in 86% van de gevallen maximaal 2 dagen (Beleidsplan Recreatie en Toerisme, provincie Utrecht, 1994)

figuur 5.5: overzicht van de Loosdrechtse Plassen en de recreatieve mogelijkheden



De waterkwaliteit laat op een aantal plaatsten nog te wensen over, vooral door de voedselverrijking van het oppervlaktewater. De explosieve groei van algen die hierdoor kan optreden is niet gunstig of zelfs schadelijk voor de waterrecreatie (Beleidsplan Recreatie en Toerisme, 1994). Het water voldoet aan de Europese maatstaven voor de zwemwaterkwaliteit, met uitzondering van de parameter doorzichtigheid.

Uit onderzoek bij de eigenaren van de meer dan 40 jachthavens rond de Loosdrechtse Plassen blijkt dat men in toenemende mate last heeft van de aanwas van slib (DWR, Hofstra dd 20-01-2003). De kosten voor jaarlijks onderhoud nemen toe en de mogelijkheden op slib af te zetten in depots e.d. is beperkt. Sommige bedrijven worden hierdoor op termijn in hun voortbestaan bedreigt.

### **Autonome ontwikkeling**

Er zijn verschillende ontwikkelingen die van invloed zijn op het recreatief-toeristisch gedrag van de maatschappij; demografische, sociaal-economische en sociaal-culturele. Momenteel neemt de bevolking toe, verandert de samenstelling van de bevolking en neemt de hoeveelheid vrije tijd toe. Al met al kan gesteld worden dat de behoefte aan recreatievoorzieningen 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 verwachte bevolkingsgroei in Leidsche Rijn en IJburg. De toenemende behoefte aan toervaren betekent dat continue aandacht aan de kwaliteit van toerwateren en van de plassengebieden zal worden geschonken. Daarnaast zal een verbetering en uitbreiding van de bestaande jachthavens in Loosdrecht plaatsvinden, waarbij ook het voorzieningenniveau van de jachthavens worden verbeterd.

### **5.2.3 Effecten**

#### **Geschiktheid - tijdelijke effecten**

Voor alle alternatieven geldt dat ten opzichte van de huidige situatie de bereikbaarheid van aanwezige watersportvoorzieningen tijdelijk (2 à 3 jaar) verslechtert. De aanwezigheid van baggerzuigers en persleidingen veroorzaken sowieso hinder voor recreatievaart. Daarbij komt dat baggerlocatie A exact ter hoogte van Oud-Loosdrecht ligt, waardoor de bereikbaarheid van de jachthavens gedurende de baggeractiviteiten erop achteruitgaat. Ook bevinden de

figuur 5.6: overzicht wedstrijdbanen (Witte Huis)



baggerlocaties zich in het vaarwater van de wedstrijdbanen (zie figuur 5.6). In de winter is sprake van een verslechtering van de toegankelijkheid van het gebied voor de schaatssport.

In het Basisalternatief zal op locatie B een tijdelijk depot voor het veen worden gerealiseerd. Hiervoor worden damwanden in de bodem geslagen of getrild die minimaal 2,3 meter boven het waterpeil van de Loosdrechtse Plassen uitkomen. Dit betekent dat een substantieel gedeelte van de Derde Plas voor 2 à 3 jaar niet toegankelijk is voor de watersport. In de winter betekent dit een verslechtering van de toegankelijkheid voor de schaatssport.

De beperkingen voor de schaatssport en de recreatie gelden in minder mate ook voor Alternatief 3 omdat een depot wordt aangelegd ten zuiden van de Geitekaai. Omdat het aansluit op bestaande landschapselementen en de oppervlakte beperkter is, zal de invloed geringer zijn dan in het Basisalternatief.

In Alternatief 2 wordt de techniek van het onderzuigen gebruikt. Dit betekent dat geen veen wordt ontgraven en dit dus ook niet getransporteerd hoeft te worden. Het zand/watermengsel wordt net als in de andere alternatieven met behulp van een persleiding via Polder Mijnden naar het Amsterdam-Rijnkanaal getransporteerd. Het gedeelte nabij de zuiger is drijvend, de rest is een zinkerleiding om de recreatievaart zo weinig mogelijk te hinderen. Door gebruik te maken van zinkerleidingen wordt in de winter de schaatssport minimaal gehinderd.

De natuurlijke eigenschappen van het landschap (wind) zal in het Basisalternatief het meest worden beïnvloed. Door de hoge damwand zal de Derde Plas het meest last hebben van het wegvallen van wind. Dit is nadelig voor de zeilsport. Voor alle alternatieven geldt dat achter de baggerschepen luwtes veroorzaken. Ter plaatse van de verdiepingen zal de ijsvorming met enkele dagen vertragen als gevolg van de grotere watermassa (WL, 1999)

#### **Geschiktheid - permanente effecten**

Met betrekking tot de *geschiktheid* van de Loosdrechtse Plassen als waterrecreatiegebied is het permanente effect dat na uitbaggeren de vaarwegen beter bevaarbaar worden en de jachthavens niet meer dichtslibben. Dit betekent direct een mogelijkheid het (water)toerisme te versterken en daarmee een positieve bijdrage aan het recreatief-toeristische bedrijfsleven te leveren

Zoals uit hoofdstuk 8 blijkt, biedt het heldere water van de Loosdrechtse Plassen 1 tot en met 5 kansen aan de ontwikkeling van waterplanten. Dit kan negatieve effecten opleveren voor de bruikbaarheid van het water voor alle boten: roer, kiel en zwaard kunnen verstrikt raken. Een nadelige bijkomstigheid voor motorboten is dat hun koelsysteem verstopt kan raken door de waterflora. In de Loosdrechtse Plassen is met name sprake van ontwikkelingskansen voor kraanwieren. Deze planten blijven laag bij de bodem en zouden niet het grootste probleem opleveren. De groei van diverse fonteinkruiden kunnen echter wel tot het wateroppervlak doorgroeien en veroorzaken daarmee overlast voor de vaarrecreatie. Naar verwachting blijft de groei van fonteinkruid beperkt tot enkele locaties. Dit kunnen wel locaties zijn die voor recreanten ongewenst zijn. Langs de oevers kan de diversiteit toenemen van vegetaties die reeds in de omgeving van de Loosdrechtse Plassen voorkomen. Dit bemoeilijkt het aanleggen, wat als een negatief effect met betrekking tot de *geschiktheid* van het gebied ervaren kan worden.

Door de toename van de oppervlakte van het eiland Geitekaai ontstaan er in Alternatief 3 meer recreatiemogelijkheden (indien het eiland voor de recreatie wordt ingericht).

De aanleg van diepe putten in de plassen brengt een gevaar voor de schaatssport met zich mee. Diep water vriest minder snel dicht. Dit betekent dat rondom de diepe putten in de winter zwakke plekken in het ijs zullen ontstaan. Dit maakt de Loosdrechtse Plassen minder geschikt voor schaatzen. Een ander mogelijk ongemak wordt gevormd door de fonteinkruiden die bij het dichtvriezen van de plassen boven het ijs blijven uitkomen. Hierdoor ontstaat een onregelmatige ijsvloer met verhoogd struikelgevaar.

In het MMA zal het slib dat in de havens is gesedimenteerd worden weggebaggerd, waardoor de bevaarbaarheid zal toenemen. Hierdoor neemt de geschiktheid van de havens toe. In de toekomst hoeven de havens niet meer te worden uitgebaggerd.

#### **Aantrekkelijkheid - tijdelijke effecten**

De uitstraling van het plassengebied zal gedurende de baggerwerkzaamheden negatief worden beïnvloed door de aanwezigheid van zuigers en persleidingen. De uitvoering van het Basisalternatief zal, door aanwezigheid van de damwand, de landschapskenmerken het meest negatief beïnvloeden. In Alternatief 3 wordt de recreatie op het eiland Geitekaai negatief beïnvloed omdat aan de zuidzijde een depot wordt gemaakt, dat in de loop van de tijd onderdeel van het eiland gaat worden.

Ten opzichte van de huidige situatie zal er bij uitvoering van het baggeren meer geluid worden geproduceerd. In geen van de alternatieven wordt de geluidsnorm overschreden (zie paragraaf 5.1.6). Bij alle 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 gebied.

Het tijdelijke landdepot heeft een beperkte negatieve invloed op de landschapsbeleving omdat in de directe omgeving van het depot geen recreatie plaatsvindt (geen wegen of fietspaden aanwezig).

De Loosdrechtse Plassen zijn in de huidige situatie via vier sluisen aangesloten op het routevaartnetwerk. Tijdens het baggeren worden deze aansluitingen zelf niet beïnvloed. Hetzelfde geldt voor de aanlegplaatsen. Momenteel zijn voldoende aanlegplaatsen voor de watersport en de werkzaamheden beïnvloeden deze plaatsen zelf niet. Wat deze kwaliteitskenmerken betreft wordt de *aantrekkelijkheid* van het gebied dus niet negatief beïnvloed. De bereikbaarheid van sluisen en aanlegplaatsen kan wel worden beïnvloed. De plassen en vaarwegen worden immers minder bereikbaar. Dit is reeds besproken en meegenomen bij het beoordelingscriterium *geschiktheid*.

Het uitvoeren van baggerwerkzaamheden is van invloed op de veiligheid van het Loosdrechtse Plassengebied. De aanwezigheid van baggerzuigers en persleidingen verhoogt het risico op ongelukken in de watersport. Dit geldt ook voor de wintermaanden wanneer er geschaatst kan worden. Met name het gedeelte waar drijvende persleiding in zinkerleiding overgaat is een belangrijk punt van aandacht. Wanneer niet duidelijk zichtbaar is welk verloop deze overgang heeft, behoort een botsing met een boot tot de risico's. Dit komt de *aantrekkelijkheid* van het gebied niet ten goede.

**Aantrekkelijkheid - permanente effecten**

Het legakkerpatroon wat bewaard is gebleven aan de westzijde van het gebied zal in geen van de alternatieven worden beïnvloed. De streekeigen landschapskenmerken blijven bewaard. Mogelijk dat ter plaatse van Polder Mijnden een deel van het landschap structureel wijzigt als gevolg van lager maaiveld (zettingen) na het verwijderen van het tijdelijke landdepot. Het baggeren heeft als doel de kwaliteit van het water te verbeteren en het gehalte zwevend slib in het water te verminderen. Helder water heeft een positief effect op de beleving van de watersporter. Helder water vergroot de *aantrekkelijkheid* van het gebied.

Eerder is reeds aangegeven dat langs de oevers de diversiteit van vegetaties, die reeds in de omgeving van de Loosdrechtse Plassen voorkomen, kan toenemen. Dit heeft een positief effect op de natuurbeleving van het gebied en dus op de *aantrekkelijkheid*. Drijflagen van blauwalgen zullen naar verwachting niet vaker en waarschijnlijk zelfs minder vaak voorkomen dan in de huidige situatie (zie hoofdstuk 4).

**Keuzemogelijkheden - tijdelijk**

In de huidige situatie bestaat de mogelijkheid meerdere vormen van waterrecreatie uit te oefenen zonder dat het conflicten veroorzaakt. Gedurende het baggeren kan dit wellicht problemen opleveren, omdat minder waterareaal beschikbaar is voor dezelfde hoeveelheid waterrecreatievormen. De verspreiding van recreatieve voorzieningen wordt tijdens de baggerwerkzaamheden niet beïnvloed.

**Keuzemogelijkheden - permanent**

De mogelijkheid om meerdere vormen van waterrecreatie uit te oefenen zonder dat het conflicten veroorzaakt zal na afronding van het baggeren gelijk zijn aan de huidige situatie. Ook de verspreiding van recreatieve voorzieningen zijn na het baggeren niet anders dan in de huidige situatie. Dit wil zeggen dat er met betrekking tot *keuzemogelijkheden* geen sprake is van negatieve of positieve permanente effecten.

**5.2.4 Mitigerende maatregelen**

In verband met negatieve milieueffecten zijn er een tweetal mitigerende maatregelen die mogelijk toepasbaar zijn. In het kader van de groei van waterplanten en de effecten op de motorvaart is het mogelijk om één maal per jaar een aantal vaargeullocaties te maaien. Hierdoor zal de doorgaande motorvaart geen problemen van de onderwatervegetatie ondervinden.

Om in de winter te voorkomen dat door baggerwerkzaamheden delen van de plas niet dicht zullen vriezen, kan het een optie zijn om de werkzaamheden in de wintermaanden (december tot februari) stil te leggen. Hierdoor is schaatsen in de winter nog steeds mogelijk, maar blijft het risico op het minder goed dichtvriezen ter plaatse van de ontstane putten.

### 5.2.5 Vergelijkend overzicht en toetsing

#### Tijdelijke effecten

De uitvoering van de baggerwerkzaamheden zijn voor 2 à 3 jaar van invloed op zowel *geschiktheid* als *aantrekkelijkheid* van het gebied. Voor alle alternatieven geldt dat de aanwezigheid van het baggermateriaal en bijbehorende persleidingen van negatieve invloed is op de bereikbaarheid van de aanwezige voorzieningen en de uitstraling van het plassengebied. De *keuzemogelijkheden* van het gebied worden zowel tijdelijk als permanent nauwelijks beïnvloed door het baggeren.

Het Basisalternatief maakt gebruik van een damwand voor een tijdelijk depot voor het veen. Dit verslechtert de toegankelijkheid van de derde plas, neemt de wind weg en levert zo voor de *geschiktheid* de meeste negatieve effecten op. Het Basisalternatief krijgt daarom de score "---". Alternatief 2 (onderzuigen) heeft in feite de minste negatieve effecten, omdat slechts een persleiding nodig is. Dit alternatief veroorzaakt ook het minste beweging van het water wat het dichtvriezen van de plassen makkelijker maakt dan bij de andere alternatieven. Qua *geschiktheid* ligt Alternatief 3 tussen het Basisalternatief en Alternatief 2 in.

De aanwezigheid van de damwand zal de landschapskenmerken (*aantrekkelijkheid*) het meest negatief beïnvloeden. Verdere verschillen in de effecten van de alternatieven op aantrekkelijkheid zijn er niet of niet groot. Wat geluid en geur betreft treden bij geen enkel alternatief significante effecten op. De aanwezigheid van baggerzuigers en persleidingen beïnvloedt de veiligheid voor het uitoefenen van alle vormen van watersport (zomers en 's winters) negatief. Omdat de alternatieven niet ver uit elkaar liggen wat de effecten betreft, krijgen ze allemaal een "-" als beoordeling.

#### Permanente effecten

De *keuzemogelijkheden* van het gebied worden zowel tijdelijk nauwelijks beïnvloed door het baggeren en de scores zijn bij alle alternatieven daarom "0".

Met betrekking tot de *geschiktheid* van de Loosdrechtse Plassen als waterrecreatiegebied is het permanente effect dat na uitbaggeren de vaarwegen beter bevaarbaar worden en de jachthavens minder snel dichtslibben. Dit zou verstoord kunnen worden door de te verwachten plantengroei. De groei van fonteinkruiden vormt hierbij de grootste bedreiging, omdat deze tot het wateroppervlak doorgroeien. Naar verwachting blijft de groei beperkt tot enkele locaties. Omdat de permanente effecten op de *geschiktheid* van het gebied zowel positief als negatief zijn en deze even zwaar wegen, wordt aan alle alternatieven de beoordeling "0/+" gegeven. Het MMA scoort als enige alternatief een "+" omdat in dit alternatief de havens zullen worden uitgebaggerd waardoor de bevaarbaarheid van de havens permanent wordt verbeterd. De havens zullen op de langere termijn op diepte blijven door de afname van het zwevend slibgehalte in het water.

Helder water heeft een positief effect op de beleving van de watersporter en vergroot de *aantrekkelijkheid* van het gebied. De beleving van het gebied wordt ook positief beïnvloed door de toename van oevervegetaties. Drijfslagen van blauwalgen zullen naar verwachting niet vaker en waarschijnlijk zelfs minder vaak voorkomen dan in de huidige situatie. Om de bovenstaande redenen krijgen alle alternatieven een positief oordeel ("+").

De *keuzemogelijkheden* van het gebied worden ook permanent nauwelijks beïnvloed door het baggeren. De score voor dit beoordelingscriterium ("0") is bij alle alternatieven gelijk.

**tabel 5.10: effectscores tijdelijke effecten op recreatie**

Alternatief	Geschiktheid	Aantrekkelijkheid	Keuzemogelijkheden	Eindoordeel
<i>Weegfactoren</i>	0,5	0,3	0,2	1
Autonome ontwikkeling	0	0	0	0
Basisalternatief	--	-	0	-
Alternatief 2	0/-	-	0	0/-
Alternatief 3	-	-	0	-
MMA	0/-	-	0	0/-

**tabel 5.11: effectscores permanente effecten op recreatie**

Alternatief	Geschiktheid	Aantrekkelijkheid	Keuzemogelijkheden	Eindoordeel
<i>Weegfactoren</i>	0,5	0,3	0,2	1
Autonome ontwikkeling	0	0	0	0
Basisalternatief	0/+	+	0	0/+
Alternatief 2	0/+	+	0	0/+
Alternatief 3	0/+	+	0	0/+
MMA	+	+	0	+

### 5.2.6 Aanbeveling

Indien de plantengroei structureel wordt, is het verstandig om in het streekplan (provincie) vast te leggen welke diepgang de Loosdrechtse Plassen (onder andere de vaargeulen) moeten hebben. Dit is nodig om de mogelijkheid te creëren in de toekomst te kunnen maaien om de diepgang te garanderen (onder andere in verband met de Vogelrichtlijn). Bijkomend voordeel van het vastleggen van deze diepgang is dat het een aantrekkende werking op de watersport heeft en dus een positief effect op de economie.

Het is belangrijk de gebruikers van het gebied te betrekken bij het bepalen waar plantengroei wordt toegestaan. Gezien de ligging van de wedstrijdbanen ondervindt de watersporter namelijk in principe overal last van eventuele groei van planten (kruisende bewegingen). Dit zou dus betekenen dat wedstrijden niet goed meer mogelijk zijn, terwijl het een grote economische spin off heeft in het gebied.

### 5.3 Visuele hinder

Een onderdeel van het leefmilieu is het uitzicht over het water. Een vrij uitzicht wordt meestal positief gewaardeerd. Geen uitzicht, of een beperkt of belemmerend uitzicht scoort meestal negatief. Aspecten die in dit project een rol spelen zijn de aanwezigheid van schepen, leidingen en installaties op het water en de aanlag van een tijdelijk damwandendepot bij het Basisalternatief.

De visuele hinder van het tijdelijke depot in de Polder Mijnden is gering omdat er geen huizen, wegen of fietspaden in de directe omgeving aanwezig zijn. Bovendien is het depot slechts tijdelijk aanwezig.

### 5.3.1 Beoordelingscriteria

Bij dit aspect wordt in principe alleen gekeken naar de mogelijke visuele hinder die kan optreden tijdens de uitvoering van het project. Omdat in de huidige en autonome situatie geen visuele hinder optreedt, zijn alleen tijdelijke effecten (effecten tijdens de uitvoering) te verwachten.

### 5.3.2 Huidige situatie en autonome ontwikkeling

Een belangrijk kenmerk van de Loosdrechtse Plassen is het open karakter van het gebied. In de huidige situatie komen geen structurele objecten in de plassen voor, die het uitzicht kunnen belemmeren of beperken. Een ander belangrijk kenmerk van de Loosdrechtse Plassen is de recreatie. Gedurende het zomerseizoen wordt er veel gevaren. Dit wordt echter, in het kader van visuele hinder, niet als hinder ervaren. Ook in de toekomst zijn geen structurele veranderingen in de situatie te verwachten. De mensen die aan het water wonen, behouden hun vrij uitzicht.

### 5.3.3 Effecten

Verschillende werkzaamheden zullen tijdens de uitvoeringsperiode zichtbaar zijn vanaf de kant. In bijlage Bij het uitbaggeren van de drie bezinkputten wordt gebruik gemaakt van baggerinstallaties en onderhoudsschepen. Deze installaties en schepen zullen gedurende het gehele jaar op het water aanwezig zijn. Omdat er drie locaties zijn, zal niet elke locatie permanent bezet zijn. Van de drie locaties, ligt put A (zie figuur 4.1 deel A) het dichtst bij de bebouwing. Put B en C liggen ver (minimaal 500 meter) van de bebouwing vandaan. Het uitzicht dat het meest beïnvloed kan worden is bij de locatie van put A (ten hoogte van de Veendijk). De maximale hoogte van de installatie(s) zal 7 meter zijn.

Bij het Basisalternatief zal in een deel van put B (noordzijde) een tijdelijk depot met behulp van damwanden worden geconstrueerd. Dit depot bestaat uit stalen damwanden die de grond in worden getrild. De wand heeft een totale lengte van 2350 meter en zal enkele meters boven het water uitsteken. Dit depot zal gedurende een langere tijd aanwezig zijn. De aanwezigheid van zo'n damwandenconstructie kan een aantasting zijn van het open karakter en tot belemmering van het uitzicht leiden.

### 5.3.4 Vergelijkend overzicht en toetsing

Ten opzichte van de autonome situatie zal tijdens de uitvoering bij alle alternatieven enige visuele hinder optreden. Bij de uitvoering van de verdiepingen moet namelijk rekening worden gehouden met de aanwezigheid van materieel op het water. Dit materieel (o.a.

cutterzuiger, pijpleiding, werkvaartuigen etc.) zal het gehele jaar op het water te zien zijn. In indruk van wat visuele hinder inhoudt kan verkregen worden uit de impressies in bijlage 10.

figuur 5.7: impressie van visuele hinder.



Alternatief 2, 3 en het MMA scoren gering negatief. De visuele hinder zal met name optreden nabij de Veendijk.

Daarnaast kunnen de wanden van het tijdelijk depot uit het Basisalternatief leiden tot enige visuele hinder, waardoor het Basisalternatief negatief scoort. Deze visuele hinder zal met name daar optreden waar de uitvoeringsplek in de buurt van bebouwing aan de zuidkant van de Nieuw Polderplas ligt. Omdat er alleen visuele hinder zal optreden tijdens de uitvoeringsfase, zullen er geen permanente effecten optreden (score 0). In de onderstaande tabel zijn alleen de tijdelijke effecten weergegeven.

tabel 5.12: effectscores tijdelijke effecten op visuele hinder

Alternatief	Uitzicht
Autonome ontwikkeling	0
Basisalternatief	-
Alternatief 2	0/-
Alternatief 3	0/-
MMA	0/-

## 5.4 Regionale economie

Hoewel het geen deel uitmaakt van het beoordelingskader wordt in het onderstaande kort ingegaan op de effecten van de alternatieven op de regionale economie

Verwacht wordt dat de uitvoering van de verdiepingswerken weinig effect zal hebben op de regionale economie. Tijdens de uitvoering van de werken is een klein deel van het wateroppervlak (minder dan 5%) niet toegankelijk voor recreatie. Bij het Basisalternatief en de alternatieven met diepzuigen (Alternatief 2 en MMA) wordt dit voor het grootste deel veroorzaakt door het tijdelijk damwanden depot, vaarwerkhuizen en drijvende leidingen. Een aantal watersporters zou zich hieraan kunnen storen, vooral aan het damwanden depot, waardoor ze kunnen uitwijken naar andere gebieden. Bij Alternatief 3 wordt de ontoegankelijkheid voor het grootste deel veroorzaakt door de werkzaamheden bij het eiland Geitekaai, vaarwerkhuizen en drijvende leidingen, waaronder ook een drijvende leiding naar het tijdelijk gronddepot in de polder Mijnden. Ook hier geldt dat de watersporters die zich hier mogelijk aan storen kunnen uitwijken naar andere gebieden.

De jachthavens zelf en de oeverrecreatie en de daarmee samenhangende bedrijvigheid (toeleverende bedrijven, horeca) zullen bij geen van de alternatieven hinder ondervinden van de werkzaamheden. Een - overigens niet te verwachten - terugval in het aantal watersporters/recreanten zal dan ook economisch nauwelijks waarneembaar zijn.

## 5.5 Vergelijkend overzicht en toetsing

Uitgangspunt bij het bepalen van de totaalscore voor tijdelijke effecten is dat het aspect recreatie zwaarder weegt dan het aspect visuele hinder. Het aspect visuele hinder is een belevingswaarde, geldt voor een kleine groep mensen en niet leidt tot directe hinder zoals bij het aspect recreatie. De aspecten geluid en recreatie worden twee keer zo zwaar meegerekend als het aspect visuele hinder.

Permanente effecten zijn er alleen voor recreatie, welke in de eindscores dus ongewogen overgenomen zijn.

De scores zijn samengevat in de tabel 5.13 en tabel 5.14.

**tabel 5.13: effectscores tijdelijke effecten op woon- en leefmilieu**

Alternatief	Geluidhinder	Recreatie	Visuele hinder	Eindoordeel
<i>Weegfactoren</i>	0,4	0,4	0,2	1
Autonome ontwikkeling	0	0	0	0
Basisalternatief	--	--	-	--
Alternatief 2	-	0/-	0/-	0/-
Alternatief 3	--	-	0/-	-
MMA	-	0/-	0/-	0/-

tabel 5.14: effectscores permanente effecten op woon- en leefmilieu

Alternatief	Effectscore
Autonome ontwikkeling	0
Basisalternatief	0/+
Alternatief 2	0/+
Alternatief 3	0/+
MMA	+

Uit bovenstaande tabellen blijkt dat alle alternatieven negatief scoren met betrekking tot de tijdelijke effecten op woon- en leefmilieu. Het Basisalternatief het slechtst scoort op woon- en leefmilieu (- -), Alternatief 2 en MMA het minst slecht (0/-). Deze negatieve scores worden met name veroorzaakt door geluidhinder tijdens de uitvoering en in mindere mate de effecten op recreatie.

Voor wat betreft de permanente scoren alle alternatieven positief. Bij alle alternatieven wordt de bevaarbaarheid van de plassen beter en het water helderder.

## 6. LEEMTEN IN KENNIS

In dit hoofdstuk worden de leemten in kennis beschreven die er zijn bij de beoordeling van de verschillende thema's. Per thema zullen de leemten in kennis worden weergegeven.

### **Uitvoering**

Bij het cutteren van de bovenlaag is het onduidelijk in welke mate het veen uit de bovengrond uiteen zal vallen. Als het veen niet geheel uiteenvalt, zal het veen in eerste instantie niet bezinken maar gaan drijven.

In het kader van de berging van de bovengrond is het van belang te weten wat het uitzettingscoëfficiënt van het materiaal is. Het uitzettingscoëfficiënt bepaald in sterke mate de grote van de bergingslocaties.

Hoewel de techniek van onderzuigen al langer bestaat zijn er een aantal onzekerheden teen aanzien van:

- de gevraagde productiecapaciteit;
- de waarborging van de kwaliteit van het te winnen zand.

Er zal nog onderzoek moeten worden gedaan naar de bovenstaande onzekerheden.

### **Slibhuishouding**

In de metingen van het doorzicht zit een discrepantie. Sinds 1998 voert DWR de metingen uit, in plaats van de Dienst Waterkwaliteitsbeheer (Provincie Utrecht). Sinds die tijd wordt er gemiddeld 10 centimeter meer doorzicht gemeten. De onzekerheid die hierin schuilt, is dat niet te bepalen is of het doorzicht in de laatste jaren nu plotseling verbeterd is, of dat er meetverschillen zijn. Dit is een bron van onnauwkeurigheid. Het advies is om de meetstrategieën van DWG en DWR met elkaar overeen te laten stemmen.

Verder wordt voor dit MER de uitkomsten van het onderzoek van WL (1999) als uitgangspunt genomen. In dit onderzoek zijn een aantal aannames gedaan. Dit brengt enige onzekerheid met zich mee. Het huidige accumulatie oppervlak is een onzekerheid en een leemte in kennis. Indien dit nu klein is, dan zal de effectiviteit van de verdiepingen groot zijn. Is dit accumulatie oppervlak al groot, dan zullen de verdiepingen nog maar weinig kunnen bijdragen. Uit de WL-berekeningen kan worden afgeleid dat, als het huidige accumulatie oppervlak groter dan ca 130 ha het twijfelachtig wordt of de gestelde doelstelling van 1 meter doorzicht gehaald wordt. Uit schattingen op basis van metingen is de meest realistische schatting van het huidige accumulatie oppervlak echter ca 60 ha, waardoor de slaagkans op het bereiken van de doelstelling groot genoemd mag worden.

Om een goede inschatting van de slibbalans te kunnen maken, is de herkomst van het slib een belangrijk onderdeel. In 2002 is in opdracht van DWR onderzoek uitgevoerd naar de herkomst van het slib (metingen van radionucliden en paleobotanisch onderzoek, Medusa 2003). De resultaten bevestigen de tot nu toe gedane aannames over de herkomst van het slib. Het is niet mogelijk gebleken om afzonderlijke balansen op te stellen voor slib van een bepaalde deeltjesgrootte. Dit is nog een leemte in kennis.

**Hydrologie en water(bodem)kwaliteit**

Bij het baggeren zal opwerveling van bodemslib plaatsvinden. Hierdoor komt het slib in suspensie waardoor vertroebeling van het water optreedt. Hoeveel slib, hoe ver de vertroebeling zal reiken en hoe lang de vertroebeling in stand zal blijven is een leemte in kennis. Op basis van ervaring zal binnen en straal van enkele tientallen meters vertroebeling optreden. Deze vertroebeling zal binnen een dag na beëindiging van de werkzaamheden weer verdwenen zijn. Exacte gegevens zijn er niet, dit moet zich in de praktijk uitwijzen.

**Effect putten op golfhoogtes en mogelijke oeverafslag**

Voor de bepaling van de effecten van de putten op de golfhoogtes en mogelijke oeverafslag wordt verwezen naar bijlage 1 (WL-rapport, par. 5.4). Hierin zijn modelmatig de invloed van de putten op de hoogtes van de windgolven bepaald en de effecten daarvan op de oeverafslag. Uit deze berekeningen blijkt dat ten opzichte van de huidige situatie geen extra oeverafslag te verwachten is. Alleen aan de hand van monitoring tijdens en na de aanleg kan dit gevolgd worden.

**Ecologie**

De prognose van de algensamenstelling na verandering van de omstandigheden (lichtcondities, concentraties van voedingsstoffen) is alleen tot op zekere hoogte mogelijk. Door naar ontwikkelingen onder vergelijkbare omstandigheden te kijken kan tot op zekere hoogte worden voorspeld welke algengroepen het meeste voordeel ondervinden van de verwachte gewijzigde omstandigheden. Het aantal factoren dat invloed heeft op de algensamenstelling is groot en aan de voorspelling van die condities kleven onzekerheden. De voorspelling op het niveau van algensoorten is vanzelfsprekend nog moeilijker. Het ontstaan van drijfslagen van *Microcystis* is bijvoorbeeld niet uitgesloten, maar evenmin met zekerheid te voorspellen. Uit historische onderzoeksgegevens van de Loosdrechtse Plassen blijkt dat tot eind jaren 50 groenalgen een veel belangrijkere rol vervulden dan nu. De biomassa van cyanobacteriën was destijds zo'n 5 % van de huidige. Het is aannemelijk dat wanneer de milieuomstandigheden van destijds weer worden gecreëerd, de algengroei in totaal sterk zal afnemen en de samenstelling van de algengemeenschap zal overeenkomen met die van een zoete, mesotrofe laagveenplas.

De snelheid waarmee de minder diep gelegen bodemdelen van de Loosdrechtse Plassen zullen begroeien met waterplanten is niet nauwkeurig te voorspellen. Hierbij zijn verschillende factoren van belang. Van niet te onderschatten importantie is het doorzicht: indien niet voldoende licht kan doordringen tot op de bodem is ontkieming van zaden van wortelende waterplanten uitgesloten. Maar ook de stevigheid van de waterbodem speelt een rol. In een slappe sliblaag krijgen wortels geen vat en kunnen bij bijvoorbeeld windgeïnduceerde waterbewegingen losraken uit de bodem. Het tempo waarmee delen van de plassen een bodem krijgen die stevig genoeg is voor het wortelen van waterplanten is met de huidige kennis niet te voorspellen. Tot en met de jaren '50 van de vorige eeuw, toen de Loosdrechtse Plassen nog helder waren, bleek dat met name kranswieren een geschikte habitat vonden in de open delen van de plassen. Kranswieren groeiden onder water, dicht bij de waterbodem en veroorzaakten weinig hinder voor boten.

## Woon en leefmilieu

### *Archeologie*

Hoewel er geen archeologische vondsten verwacht worden, moet bij de uitvoering toch rekening worden gehouden met de mogelijkheid dat er een archeologische vondst gedaan kan worden. Een optie is daarom om een monitoringsprogramma op te zetten. Dit kan in overleg met de archeologen van de Provincie, gemeente of het ROB.

### *Recreatie*

In het kader van recreatie zijn er twee onzekerheden die een rol kunnen spelen. Allereerst is het moeilijk in te schatten hoe groot het effect is van de groei van waterplanten op de motor- en zeilvaart. De dichtheid van de begroeiing en de hoogte van de waterplanten spelen dan een belangrijke rol. De toekomst zal uitwijzen of dit effect zal optreden.

Ten tweede kunnen de verdiepingen effect hebben het op dichtvriezen van de plassen (dikte ijs, kwaliteit van het ijs en de snelheid van dichtvriezen). Hoe groot dit effect zal zijn, hangt af van lokale omstandigheden en is daarmee moeilijk in te schatten. Ook hier geldt dat de toekomst zal uitwijzen wat de grootte van dit effect zal zijn.

## 7. EVALUATIE

### **Wettelijke basis**

Wettelijk bestaat de verplichting om een evaluatieonderzoek uit te voeren. In deze evaluatie wordt alleen aandacht besteed aan het uiteindelijk in het besluit gekozen en daadwerkelijk te realiseren alternatief. Onderzocht worden de werkelijke milieueffecten tijdens en na uitvoering van het gekozen alternatief.

### **Moment van evaluatie**

De evaluatie kan, afhankelijk van doel en onderwerp, op verschillende momenten worden uitgevoerd: tijdens en/of na de aanleg. In het geval van de aanleg van de verdiepingen is het zinvol zowel tijdens als na de aanleg te evalueren, in verband met de gesignaleerde tijdelijke en permanent effecten.

In de te verlenen vergunningen, zoals in het kader van de WVO, Ontgrondingenwet en wet Milieubeheer, is het mogelijk eisen over monitoring op te nemen. De resultaten van deze monitoring kunnen gebruikt worden voor de evaluatie.

### **Functie van de evaluatie**

De m.e.r.-evaluatie betreft een vorm van ex post evaluatie. Er is een besluit genomen en achteraf wordt dit besluit nog eens geëvalueerd. Ex post evaluatie kan drie functies vervullen:

1. de correctiefunctie
2. de kennis- of leerfunctie
3. de communicatiefunctie

De ex post evaluatie kan bijvoorbeeld niet verwachte milieueffecten (vanwege bijvoorbeeld nieuwe ontwikkelingen of verkeerde aannames) in beeld brengen, waardoor tijdig corrigerende maatregelen kunnen worden genomen. Daarnaast kan een ex post evaluatie kennis opleveren voor voorbereiding en uitvoering van soortgelijke projecten. Bovendien kan een ex post evaluatie een belangrijk communicatief hulpmiddel zijn bij de uitvoering van het project.

### **Doelstelling van de evaluatie**

Het doel van de aanleg van de verdiepingen is de waterkwaliteit van de Loosdrechtse Plassen te verbeteren en de aanslibbing van de ondiepe delen te verminderen. Vanwege de omvang van de ingreep is de initiatiefnemer verplicht te evalueren of dit doel gehaald is c.q. gaat worden.

Het doel van de evaluatie is dan ook om na te gaan of de in de praktijk optredende milieueffecten overeenkomen met de in de MER voorspelde milieueffecten (onder andere slibconcentratie, doorzicht, flora- en faunasamenstelling, geluidhinder en waterkwaliteit). Daarmee kan tijdig gesignaleerd worden of de doelstellingen gehaald gaan worden. Mocht dit nodig zijn, dan kan tijdig bijgestuurd worden of gezocht worden naar aanvullende maatregelen. Deze aanvullende maatregelen zouden kunnen zijn:

- aanleg van extra verdiepingen, waardoor extra sedimentatie capaciteit ontstaat;
- verwijderen van de gehele veen-sliblaag in de Loosdrechtse Plassen en deze in de gegraven verdiepingen brengen;

- aanleggen van luwtes/windsingels, waardoor de wind minder kans heeft sediment op te werfelen;
- terugdringen van diffuse fosfaatemissies uit de omgeving, bijvoorbeeld door de fosfaatbelasting uit de landbouw verder terug te brengen;
- actief biologisch beheer, bijvoorbeeld door het uitzetten van roofvis die bodemwoelende vissoorten eet.

#### **Methoden van evaluatie**

De onderwerpen die in de evaluatie aan de orde moeten komen, zijn gericht op de volgende aspecten:

- de milieueffecten die zich significant van de referentiesituatie onderscheiden;
- de leemten in kennis uit het MĒR;
- externe ontwikkelingen (veranderende inzichten in de ernst van de milieueffecten);
- discussiepunten bij de uiteindelijke besluitvorming.


Het vergaren van informatie gebeurt aan de hand van een evaluatieprogramma dat is gebaseerd op de meetverplichtingen uit de vergunningen, aangevuld met bijvoorbeeld:

- bestaande routinematige monitoring (eventueel tijdelijk uit te breiden);
- metingen van de aannemer;
- literatuur- of documentonderzoek;
- het inrichten van een informatiepunt en meldpunt voor klachten;
- het analyseren van klachten en het houden van gesprekken of interviews met omwonenden en deskundigen.

Bij het opstellen van het evaluatieprogramma is het van belang dat de referentiesituatie waarmee de daadwerkelijk optredende milieueffecten zullen worden vergeleken duidelijk geformuleerd wordt.

**COLOFON**

---

Opdrachtgever : Dienst Waterbeheer en Riolering  
Project : MER Waterkwaliteitsverbetering Loosdrechtse Plassen  
Omvang rapport : 139 pagina's  
Auteurs : ing L.A. van der Kooij, drs E.R. Ruiter  
drs M. de Haan, R. Meerbeek, ir P. Vroege, ir M. Cats,  
ir H. Walinga, drs. B.R.E.M. Brus en drs. L.C. Dekker  
Redacteur/projectsecretaris : drs E.R. Ruiter  
Projectleider : ing L.A. Van der Kooij  
Projectmanager : drs H. Van Maanen  
Datum : 27-6-03  
Naam/Paraaf : 

---

**BEGRIPPENLIJST**

Abundantie	Mate van aanwezigheid
Adsorptie	Chemische binding van stoffen en verontreinigingen aan fijn materiaal (slib)
AGV	Hoogheemraadschap Amstel, Gooi en Vecht
ALARA	As low as reasonable achievable, zo laag als redelijkerwijs mogelijk is
Benthisch	In of op de bodem levend
Benthos	Bodemorganismen
Chlorophyl	Bladgroen, pigment dat essentieel is voor de fotosynthese; de concentratie in het water geeft een indruk van de algenconcentratie
Coagulatie	Het binden van stoffen, hier het binden van fosfaat aan ijzer (defofateringsproces)
Colloidaal	Zich fijn verdeeld in een vloeistof bevinden (stoffen)
Consolidatie	Inklinking van materiaal door het eigen gewicht en gewicht van bovenliggend materiaal
dB(A)	DeciBell met toepassing van de A-weging. Tienmaal de logaritme met basis tien van de verhouding van twee vermogens (geluidniveau versus een referentiewaarde).
Debiet	Hoeveelheid water dat per tijdseenheid wordt afgevoerd
Detritus	Afbraakmateriaal
DWR	Dienst Waterbeheer en Riolering (Hilversum)
Equivalent geluidniveau (Lar,rt)	Het gemiddelde van de afwisselende niveaus van het ter plaatse in de loop van een bepaalde periode optredende geluid overeenkomstig de "Handleiding meten en rekenen industrielaawaai versie, vastgesteld
Etmaalwaarde	De hoogste waarde van de volgende drie niveaus: LAeq, dag (07.00 - 19.00 uur), LAeq + 5dB, avond (19.00 - 23.00 uur) en LAeq + 10dB, nacht (23.00 - 07.00 uur)
Eutrofiëring	Proces van toename van voedingsstoffen in het water met de daarmee gepaard gaande veranderingen in het watersysteem
Fytoplankton	Zeer kleine in het water zwevende plantaardige organismen, zoals eencellige algen
Geluidbelasting	De etmaalwaarde van het equivalente geluidniveau.
Grondwater	water beneden het grondoppervlak, meestal beperkt tot water beneden de grondwaterspiegel
Habitat	aanwijsbaar leefgebied, gebied met geschikte milieucondities voor een soort
Herpetofauna	Amfibieën en reptielen
Legakker	Langwerpige akker waarop vroeger de afgegraven turf te drogen werd gelegd
Levensgemeenschap	Functioneel samenhangend geheel van planten en dieren op een bepaalde plaats
Maximaal geluidniveau (Lamax)	Het piekniveau, een kortstondige verhoging van het geluiddrukkniveau gemeten in de meterstand "Fast".
Macrofauna	Kleine, ongewervelde met het oog waarneembare dierlijke organismen

Perifyton	Al het levende en dode materiaal dat zich direct op ondergedoken stengels en bladeren van planten bevindt
Pioniersoort	soort die als eerste een vrijgekomen habitat koloniseert
Referentieniveau	Het heersende geluiddrukkniveau op een locatie bepaald volgens de IL-HR-15.01
Resuspensie	Opwerveling van gesedimenteerd materiaal
Sedimentatie	Het afzetten van onder andere slib, veen en zand bij rustige condities
Spronglaag	Een overgang in diep water van relatief warm naar relatief koud water (koud water is zwaarder dan warm water)
Stand Stilbeginse!	Het principe dat de milieuhygiënische situatie niet verder verslechterd
Stratificatie	Temperatuurgelaagdheid in bijvoorbeeld water
Strijklengte	Contactlengte van de wind op een wateroppervlak om golven te kunnen genereren
Submerse planten	Gedurende het gehele seizoen met blad en stengel in het wateroppervlak groeiende planten
Zichtdiepte	Maat voor de helderheid van oppervlaktewater: de diepte waarop een verzwaarde witte schijf met een diameter van 20 cm nog juist zichtbaar is (volgens de methode van Secchi)
Zoöplankton	Zeer kleine in het water zwevende dierlijke organismen, zoals watervlooien

## GERAADPLEEGDE LITERATUUR

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., Fokkink, 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 Loosrechtse 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 Loosrechtse Plassen, zandwinning Loosrechtse Plassen deel B en C.
- Oranjewoud, 2000. Waterbodempkwaliteitskaart Loosrechtse Plassen, in opdracht van Stuurgroep Loosrechtse Plassen.
- Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, 2001. Visstandbeheerplan Loosrechtse 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 voorlichtings-bijeenkomst 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 Loosrechtse 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).

**BIJLAGEN**

BIJLAGE 1	WL-rapport (1999), apart bijlage support
BIJLAGE 2	Analyseresultaten Amsterdam-Rijnkanaalwater
BIJLAGE 3	Beschermingszone Europese Vogelrichtlijn
BIJLAGE 4	Overzicht gegevens gebruikt voor AMOEBE
BIJLAGE 5	Overeenkomst vegetatietypen en plantengroepen
BIJLAGE 6	Voorkomen van de vegetatietypen in het Loosdrechtse Plassengebied
BIJLAGE 7	Samenstelling Begeleidingscommissie
BIJLAGE 8	Uitkomsten geluidmodel
BIJLAGE 9	Kaart: ruimtelijke situatie rond buisleidingstracé voor zandtransport en perswater
BIJLAGE 10	Impressies van de verdiepingswerkzaamheden

## **BIJLAGE 1      WL-rapport (1999)**

Bijdrage MER aanleg verdiepingen Loosdrechtse Plassen.

## BIJLAGE 2      Analyseresultaten Amsterdam-Rijnkanaalwater

Gemeentewaterleiding Amsterdam  
 Afdeling Waterkwaliteitsbewaking  
 Vogelenzangweg 21  
 2114 BA Vogelenzang  
 tel. (023) 523 35 10  
 fax (023) 529 40 53

Opgesteld door: Peter Hendriks d.d. 19-9-2000

Rapportage periode 16-1-1998 tot en met 29-12-1998

Min/Max/Gemiddelde/Percentielen

**ARK Amsterdam Rijnkanaal bij Nieuwersluis**

Methode/Component: \* - geaccrediteerd, + = definitief, - = voorlopig

Lab Component	Eenheid	M	Aantal	Gemiddeld	Minimum	Maximum	10%	50%	90%	
<b>ALGEMENE PARAMETERS</b>										
W	Tijdstip monsterneming	hh.mm	+	50	9,37	8,4	10,3	9	9,45	9,55
W	EGV (Elek. Geleid. Verm. Bij 20oC)	mS/m	*	12	67,2	50,3	80,5	57,1	68,6	72,5
W	Temperatuur	oC	*	12	13	3,8	20,8	4,1	12	18,7
W	Zuurstof (veldmeting)	mg/l O2	+	12	8,5	3,8	11,4	7,1	7,8	10,5
W	Zuurstofverzadiging (veldmeting)	%	+	12	81	8	99	71	85	97
W	Troebelingsgraad	FTE	*	12	10	2	27	2	6,9	21
L	Gesuspendeerde stoffen	mg/l O2	*	4	23	18	32	--	--	--
L	Rest beta-radioakt. (tot. -K40)	Bq/l	*	4	<0,2	<0,2	<0,2	--	--	--
L	Tritium	Bq/l	*	4	<5	<5	<5	--	--	--
L	Totale Gamma activiteit	rapportnr.	+	12	--	--	--	--	--	--
W	Zuurgraad	pH	*	50	7,8	7,51	8,01	7,62	7,81	7,92
<b>ANORGANISCHE MACRO-PARAMETERS</b>										
W	Kationen	meq/l	*	12	7,15	5,39	8,52	6,06	7,35	7,75
W	Anionen	meq/l	*	12	7,17	5,41	8,65	6,09	7,23	7,71
W	Ionenbalans	%	*	12	-0,25	-2,4	1,57	-1,56	-0,24	0,66
W	Waterstofcarbonaat	mg/l HCO3	*	12	172	156	195	167	167	184
W	Carbonaat	mg/l CO3	*	12	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5	<0,5
L	Chloride (DA)	mg/l Cl	*	50	101	52	133	65	102	125
L	Sulfaat (AA)	mg/l SO4	*	12	60	52	69	52	59	64
L	Natrium (ICP)	mg/l Na	*	12	56	33	75	37	53	70
L	Kalium (ICP)	mg/l K	*	12	6,2	5,6	7,1	5,7	6,2	6,5
W	Calcium (titratie)	mg/l Ca	-	12	75	61	88	63	78	80
L	Magnesium (ICP)	mg/l Mg	*	12	9,9	8,4	11,2	8,6	10	10,5
W	Totale hardheid (titratie)	mmol/l	*	10	2,35	1,95	2,75	1,95	2,33	2,51
W	Totale hardheid in o D (titr.)	oD	*	10	13,2	10,9	15,4	10,9	13,1	14,1
W	Totale hardheid (titratie)	mmol/l	*	2	2,15	1,88	2,42	--	--	--
W	Totale hardheid in o D (titr.)	oD	*	2	12,1	10,5	13,6	--	--	--
W	Ammonium als NH4 (AA)	mg/l NH4	*	50	0,43	0,1	1	0,13	0,38	0,75

W	Ammonium als N (AA)	mg/l N	*	50	0,33	<0,08	0,81	0,1	0,3	0,58
W	Stikstof, Kjeldahl	mg/l N	+	12	0,88	0,49	1,7	0,53	0,71	1,3
L	Nitriet als NO <sub>2</sub> (DA)	mg/l NO <sub>2</sub>	*	50	0,22	0,08	0,4	0,12	0,22	0,3
L	Nitriet als N (DA)	mg/l N	*	50	0,067	0,025	0,13	0,036	0,066	0,091
L	Nitraat als NO <sub>3</sub> (AA)	mg/l NO <sub>3</sub>	*	35	14,5	9,8	20	10,3	12,4	18,6
L	Nitraat als N (AA)	mg/l N	*	35	3,3	2,2	4,6	2,3	2,8	4,2
L	Nitraat als NO <sub>3</sub> (DA)	mg/l NO <sub>3</sub>	+	14	12	9,1	14	9,8	12	13
L	Nitraat als N (DA)	mg/l N	+	14	2,7	2,05	3,2	2,22	2,7	3
W	Orthopfosfaat als PO <sub>4</sub> (AA)	mg/l PO <sub>4</sub>	*	50	0,46	0,2	0,83	0,32	0,44	0,62
W	Orthopfosfaat als P (AA)	mg/l P	*	50	0,15	0,06	0,27	0,1	0,15	0,2
W	Totaal fosfaat als PO <sub>4</sub> (AA)	mg/l PO <sub>4</sub>	*	50	0,82	0,33	2,5	0,55	0,76	1,1
W	Totaal fosfaat als P (AA)	mg/l P	*	50	0,27	0,11	0,82	0,18	0,25	0,35
L	Silicaat als SiO <sub>2</sub> (DA)	mg/l SiO <sub>2</sub>	*	12	6,7	3,8	9,2	4,9	6,7	8,2
L	Silicaat als Si (DA)	mg/l Si	*	12	3,14	1,77	4,34	2,29	3,14	3,85
ANORGANISCHE MICRO-PARAMETERS										
L	Ijzer (NEN/ICP)	mg/l Fe	*	50	1,2	0,43	2,3	0,68	1,1	1,9
L	Mangaan (NEN/ICP)	mg/l Mn	*	12	0,15	0,06	0,3	0,09	0,13	0,16
L	Aluminium (oven,gef)	µg/l Al	*	4	31	8	75	--	--	--
L	Antimoon (oven)	µg/l Sb	*	4	< 1	< 1	< 1	--	--	--
L	Arseen (oven)	µg/l As	*	4	2	< 1	2	--	--	--
L	Barium (NEN/ICP)	µg/l Ba	*	4	89	87	94	--	--	--
L	Boor, opgelost (ICP)	µg/l B	*	4	0,1	0,08	0,12	--	--	--
L	Cadmium (oven)	µg/l Cd	*	4	0,1	<0,1	0,2	--	--	--
L	Chroom (oven)	µg/l Cr	*	4	2	< 2	3	--	--	--
L	Cobalt (oven)	µg/l Co	*	4	< 2	< 2	< 2	--	--	--
L	Koper (oven)	µg/l Cu	*	4	8	7	9	--	--	--
P	Kwik (koude damp)	µg/l Hg	*	4	0,03	0,03	0,03	--	--	--
L	Lood (oven)	µg/l Pb	*	4	3	3	5	--	--	--
L	Nikkel (oven)	µg/l Ni	*	4	4	3	5	--	--	--
L	Seleen (oven)	µg/l Se	*	4	< 2	< 2	< 2	--	--	--
L	Vanadium (oven)	µg/l V	*	4	3	< 2	4	--	--	--
L	Zilver (oven)	µg/l Ag	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	Zink (NEN/ICP)	mg/l Zn	*	4	0,03	0,02	0,03	--	--	--
L	Bromaat (ionenchrom.)	µg/l BrO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	*	4	< 0,5	< 0,5	0,5	--	--	--
L	Bromide (ionenchrom.)	µg/l Br	*	4	159	130	193	--	--	--
L	Chloraat (ionenchrom.)	µg/l ClO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	*	4	< 5	< 5	8,7	--	--	--
W	Fluoride	mg/l F	*	12	0,15	0,14	0,18	0,14	0,15	0,16
P	Totaal cyanide	µg/l CN	*	4	< 0,5	< 0,5	< 0,5	--	--	--
ORGANISCHE GROEPSPARAMETERS										
L	Organisch koolstof (DOC)	1/m	*	51	16,4	8,1	37,4	9,1	14,3	25,1
W	UV-extinctie, 254 nm	mg/l Pt	*	12	21	12	77	13	14	20
W	Kleurintensiteit (UV-VIS) mg/l Na-lauryl-SO <sub>4</sub>		*	4	0,02	0,02	0,02	--	--	--
L	An. Akt. Detergenten	mg/l	*	1	0,05	0,05	0,05	--	--	--
P	Kat-/Nonioactieve detergentia	µg/l	*	12	10	<10	20	<10	10	20
L	Minerale olie (IR)	µg/l Cl	*	4	15	11	23	--	--	--
L	AOX (ads.org.geb.halogenen) µg/l paraoxen		-	4	< 0,1	< 0,1	0,11	--	--	--
L	Choline est. remmers									
ORGANISCHE PARAMETERS										
Vluchtige gehalogeneerde KWS'en (GC-PTI-ECD)										

L	trichloormethaan (chloroform)	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	tetrachloormethaan	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	broomdichloormethaan	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	trichlooretheen	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	bdibroomchloormethaan	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	tribroommethaan	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	1,1,1,-trichloorethaan	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	1,2-dichloorpropaan	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	cis 1,3,dichloorpropeen	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	Trans 1,3 dichloorpropeen	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	1,2,3-trichloorpropaan	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	tetrachlooretheen	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	1,2-dibroom-3-chloorpropaan	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Organochloorpesticiden/PCB (GC-ECD)										
L	Totaal Chloor Pesticiden	µg/l	*	4	0,03	< 0,01	0,05	--	--	--
L	alfa-hexachloorcyclohexaan	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	beta-hexachloorcyclohexaan	µg/l	*	4	0,02	< 0,01	0,04	--	--	--
L	gamma-hexachloorcyclohexaan	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	hexachloorbenzeen (HCB)	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	Aldrin	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	alfa-endosulfan	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	cis-heptachloorepoxide	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	Trans-heptachloorepoxide	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	dieldrin	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	p,p-DDE	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	p,p-DDD	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	p,p-DDT	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	heptachloor	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	polychloorbifenyyl 28	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	polychloorbifenyyl 101	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	polychloorbifenyyl 118	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	polychloorbifenyyl 138	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	polychloorbifenyyl 153	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	polychloorbifenyyl 180	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	endrin	µg/l	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
Polyaromaten (HPLC-Fluorescentie detectie)										
L	PAK, 6 Borneff	µg/l	*	12	0,1	< 0,04	0,18	0,04	0,1	0,12
L	antraceen	µg/l	*	12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
L	fluorantheen (B)	µg/l	*	12	< 0,04	< 0,04	0,05	< 0,04	< 0,04	0,04
L	pyreen	µg/l	*	12	0,03	0,02	0,04	0,02	0,03	0,03
L	benzo(a)antraceen	µg/l	*	12	0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,01	0,02
L	chryseen	µg/l	*	12	0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	0,01	0,02
L	benzo(b)fluorantheen (B)	µg/l	*	12	0,02	< 0,01	0,03	< 0,01	0,02	0,02
L	benzo(k)fluorantheen (B)	µg/l	*	12	< 0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,01
L	benzo(a)pyreen (B)	µg/l	*	12	0,02	< 0,01	0,03	< 0,01	0,01	0,02
L	dibenzi(a,h)antraceen	µg/l	*	12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
L	benzo(ghi)peryleen (B)	µg/l	*	12	0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	0,01	0,02
L	indeno(1,2,3-cd)pyreen (B)	µg/l	*	12	0,01	< 0,01	0,03	< 0,01	0,01	0,01
L	fluoreen	µg/l	*	12	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01	< 0,01
L	acenafteen	µg/l	*	11	0,01	< 0,01	0,02	< 0,01	< 0,01	0,02

Chloorbenzenen (GC-ECD)										
L		$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	1,3-dichloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	1,4-dichloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	1,2-dichloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	hexachloorethaan	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	1,3,5-trichloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	1,2,4-trichloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	1,2,3-trichloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	hexachloorbutadien	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	1,2,4,5-tetrachloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	1,2,3,4-tetrachloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	pentachloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
Vluchtige org. verbindingen (GC-PTI-PID)										
L	benzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	tolueen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	chloorbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	0,2	< 0,1	0,6	--	--	--
L	ethylbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	dimethylbenzeen (m+p-xyleen)	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	1,2-dimethylbenzeen (o-xyleen)	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	2-chloortolueen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	1,3,5-trimethylbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	naftaleen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	iso-propylbenzeen	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	ethylbenzeen (styreen)	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	cyclohexaan	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
Chloorfenolen (GCMS)										
W	2-chloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	3-chloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	4-chloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,6-dichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,4-dichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	3,5-dichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,3-dichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	3,4-dichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,4,6-trichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,3,6-trichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,3,5-trichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,4,5-trichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,3,4-trichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	3,4,5-trichloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,3,5,6-tetrachloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,3,4,6-tetrachloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	2,3,4,5-tetrachloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
W	pentachloorfenol	$\mu\text{g/l}$	*	4	< 0,02	< 0,02	< 0,02	--	--	--
Aromatische Aminen (GC-ECD)										
W	2-chlooraniline	$\mu\text{g/l}$	+	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
W	4-chlooraniline	$\mu\text{g/l}$	+	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
W	3-chlooraniline	$\mu\text{g/l}$	+	2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--

W	2,4-dichlooraniline	µg/l	+	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
W	2,6-dichlooraniline	µg/l	+	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
W	3,4-dichlooraniline	µg/l	+	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
W	2,4,5-trichlooraniline	µg/l	+	2	< 0,05	< 0,05	0,07	--	--	--
W	2-methylaniline	µg/l	+	2	< 0,2	< 0,2	< 0,2	--	--	--
W	3-methylaniline	µg/l	+	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
Aromatische Aminen (GC-MS)										
B	Aniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2-chlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	3-chlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	4-chlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,3-dichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,4-dichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,5-dichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,6-dichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	3,4-dichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	3,5-dichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,3,4-trichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,4,5-trichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,4,6-trichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	3,4,5-trichlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,3,4,5-tetrachlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	2,3,5,6-tetrachlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
B	pentachlooraniline	µg/l	+	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
EDTA (PWN) (HPLC-UV fotodiode array)										
P	EDTA	µg/l	*	1	11,1	11,1	11,1	--	--	--
L	GC/MS XAD	GCMS-rapport	+	5	--	--	--	--	--	--
Bestrijdingsmiddelen zuur (GCMS-QMD)										
L	Dicamba	µg/l	*	11	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
L	MCPPE	µg/l	*	11	0,07	< 0,02	0,31	< 0,02	0,05	0,08
L	MCPA	µg/l	*	11	0,03	< 0,02	0,19	< 0,02	< 0,02	0,03
L	2,4-DP	µg/l	*	11	< 0,02	< 0,02	0,13	< 0,02	< 0,02	< 0,02
L	2,4-DP	µg/l	*	11	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
L	2,4,5-T	µg/l	*	11	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
L	MCPB	µg/l	*	11	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
L	Bentazon	µg/l	*	11	0,04	< 0,02	0,1	< 0,02	0,04	0,06
L	Metolachloor	µg/l	*	11	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
L	Chloorthal	µg/l	*	11	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02	< 0,02
L	tetrachloor-ortho-ftaalzuur	µg/l	*	11	0,05	< 0,02	0,12	< 0,02	0,05	0,08
Bestrijdingsmiddelen neutraal (GC-NPD)										
L	Simazine	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Atrazine	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	0,08	--	--	--
L	desisopropylatrazine	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	desethylatrazine	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Terbutylazine	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	0,07	--	--	--
L	Dichloorvos	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Dimethoat	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--

L	Diazinon	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	parathion-methyl	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	paraoxon-ethyl	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Malathion	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	parathion-ethyl	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Metazachloor	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	chloortenvinfos	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	tetrachloorinfos	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	azinfos-methyl	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Pyrazofos	µg/l	*	4	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	totaal stikstof/fosfor herbiciden	µg/l	*	1	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Ethoprophos	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Propazine	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Pirimicarb	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Desmetryn	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Metribuzine	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Fosfamidon	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Terbutryn	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	Bromacil	µg/l	-	2	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	cyanazine	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	triadimefon	µg/l	-	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	triadimeton	µg/l	-	1	< 0,01	< 0,01	< 0,01	--	--	--
L	metamitron	µg/l	-	2	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	hexazinon	µg/l	-	2	< 0,05	< 0,05	< 0,05	--	--	--
L	totaal stikstof/fosfor herbiciden	µg/l	-	2	0,14	0,05	0,22	--	--	--
Dikegulac (KIWA) (GC-ITD)										
K	Dikegulac-natrium	µg/l	*	2	0,07	0,06	0,07	--	--	--
Dinitrofenolen (KIWA) (HPLC-UV fotodiode array)										
K	2,4-dinitrofenol	µg/l	*	1	< 0,04	< 0,04	< 0,04	--	--	--
K	2-methyl-4,6-dinitrofenol	µg/l	*	1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	--	--	--
K	Dinoseb	µg/l	*	1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	--	--	--
K	Dinoterb	µg/l	*	1	< 0,03	< 0,03	< 0,03	--	--	--
Fenolen (HPLC-UV/Fluorescentie)										
L	Fenol	µg/l	-	7	< 0,5	< 0,5	< 0,5	--	--	--
L	4-nitrofenol	µg/l	-	7	< 0,1	< 0,1	0,3	--	--	--
L	2,4-dinitrofenol	µg/l	-	7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	2-nitrofenol	µg/l	-	7	< 0,1	< 0,1	0,2	--	--	--
L	2,4-dimethylfenol	µg/l	-	7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	4-chloor-3-methylfenol	µg/l	-	7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	2-methyl-4,6-dinitrofenol (DNOC)	µg/l	-	7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	Dinoseb	µg/l	-	7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
L	Dinoterb	µg/l	-	7	< 0,1	< 0,1	< 0,1	--	--	--
Fenylureum herbiciden (HPLC-UV fotodiode array)										
L	metoxuron	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	Monuron	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	methabenzthiazuron	µg/l	*	10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	chloortoluron	µg/l	*	11	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	isoproturon	µg/l	*	12	< 0,1	< 0,1	0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1

L	Diuron	$\mu\text{g/l}$	*	11	< 0,1	< 0,1	0,5	< 0,1	< 0,1	0,1
L	monolinuron	$\mu\text{g/l}$	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	metobromuron	$\mu\text{g/l}$	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	Linuron	$\mu\text{g/l}$	*	10	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
L	chloorbromuron	$\mu\text{g/l}$	*	12	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1	< 0,1
Bacteriologische parameters										
W	Hyg.verd.thermot.kol.	kve/100ml	*	12	940	98	3600	150	420	1200
W	Verd.faec.streptococcen	kve/100ml	*	12	89	5	410	15	40	89
W	Faecale streptococcen	kve/100ml	*	12	74	2	260	5	40	66
L	Clostridia sporen SO3-reductie	n/100ml	+	1	700	700	700	--	--	--
W	Clostridia sporen SO3-reductie	n/100ml	+	11	680	170	2400	260	500	670

Gemeentewaterleiding Amsterdam  
 Afdeling Waterkwaliteitsbewaking  
 Vogelenzangweg 21  
 2114 BA Vogelenzang  
 tel. (023) 523 35 10  
 fax (023) 529 40 53

Opgesteld door: Peter Hendriks, d.d.23-11-2000

Rapportage periode 19-5-1998 tot en met 18-8-1998

Min/Max/Gemiddelde/Percentielen

**PL002 Na transportbuis ARK - Loenen : na koagulatie Loosdrecht**

Methode/Component: \* - geaccrediteerd, + = definitief, - = voorlopig

Lab Component	Eenheid	M	Aantal	Gemiddeld	Minimum	Maximum	10%	50%	90%
ANORGANISCHE MACRO-PARAMETERS									
L Chloride (DA)	mg/l Cl	*	4	133	122	138	--	--	--
W Totaal fosfaat als PO <sub>4</sub> (AA)	mg/l PO <sub>4</sub>	*	4	0,1	0,06	0,13	--	--	--
W Totaal fosfaat als P (AA)	mg/l P	*	4	0,03	< 0,03	0,04	--	--	--



## BIJLAGE 4      Overzicht gegevens gebruikt voor AMOEBE

Overzicht van de gegevens die zijn gebruikt voor de AMOEBE.

parameter	eenheid	huidige situatie	referentie
<b>abiotische parameters</b>			
doorzicht (jaargem.)	meter	0,4	1,9
seston < 150 um (jaargem.)	mg C/l	8,0	0,195
P-totaal (jaargem.)	ug P/l	100	5,4
SRP (jaargem.)	ug P/l	2,0	1,5
mineraal-N (zomergem.)	umol/l	60	17
calcium (zomergem.)	mmol/l	1,2	1,0
sulfaat (zomergem.)	mmol/l	0,20	0,35
bicarbonaat (zomergem.)	mmol/l	2,5	1,5
saliniteit (zomergem.)	mmol/l	6,8	5,1
pH (zomergem.)		8,9	7,8
zuurstof (zomergem.)	mg/l	10,4	11,0
cadmium (sediment)	ppm	6,3	0,3
<b>biotische parameters</b>			
• <b>vegetatie</b>			
kranswieren	bedekking	0	15
fonteinkruidgroep	"	1	11
waterleliegroep	"	14	48
waterdribladgroep	"	2	14
zwanebloemgroep	"	11	15
moerasvarengroep	"	6	25
dotterbloemgroep	"	14	24
• <b>zoogdieren en vogels</b>			
visotter	ind.	0	15
tafeleend	ind.	750	7500
woudaapje	broedpaar	1	5
rietzanger	broedpaar	5	50
fuut	broedpaar	70	20
• <b>plankton en vis</b>			
brasem	kg/ha	180	50
snoek	kg/ha	1	45
driehoeksmossel	ug/l	0	3,8
zoöplankton	ug C/l	575	75
chlorofyl-a	ug/l	100	25
blauwalgen	mg/l	30,6	1,25
diatomeeën	mg/l	0,81	0,06
groenalgen	mg/l	0	0,48

## BIJLAGE 5 Overeenkomst vegetatietypen en plantengroepen

code	naam	Kenmerkende soorten
<b>Fonteinkruidgroep; soorten van watervegetaties in matig voedselrijk water</b>		
103	Dominantiotype van <i>Utricularia vulgaris</i>	<i>Utricularia vulgaris</i>
107	<i>Elodea canadensis</i> -vegetatie	<i>Elodea canadensis</i> <i>Potamogeton crispus</i> <i>Potamogeton trichoides</i> <i>Potamogeton mucronatus</i> <i>Potamogeton compressus</i> <i>Potamogeton obtusifolius</i> <i>Potamogeton acutifolius</i> <i>Potamogeton berchtoldii</i>
111	Dominantiotype van <i>Stratoites aloides</i>	<i>Stratoites aloides</i>
112	<i>Hottonia palustris</i> -vegetatie	<i>Hottonia palustris</i> <i>Myriophyllum verticillatum</i> <i>Potamogeton alpinus</i> <i>Ranunculus aquatilis</i>
<b>Waterleliegroep; soorten van watervegetaties in zeer voedselrijk water</b>		
105	<i>Ranunculus circinatus</i> -vegetatie, soortenrijk *	<i>Ranunculus circinatus</i> <i>Elodea nuttallii</i> <i>Potamogeton pusillus</i>
110	Dominantiotypen van <i>Nymphaeaceae</i> of van <i>Potamogeton natans</i> , soortenrijk *	<i>Nymphaea alba</i> <i>Nuphar luteum</i> <i>Potamogeton natans</i> <i>Persicaria amphibia</i> f. <i>natans</i>
<b>Waterdriebladgroep; soorten van verlandingsvegetaties in matig voedselrijk water</b>		
205	Drijftilvegetaties	<i>Cicuta virosa</i> <i>Carex pseudocyperus</i> <i>Sium latifolium</i> <i>Calla palustris</i> <i>Galium pflustre</i> <i>Cardamine pratensis</i> <i>Lysimachia thyrsoflora</i> <i>Potentilla palustris</i> <i>Menyanthes trifoliata</i>
<b>Zwanebloemgroep; soorten van verlandingsvegetaties in zeer voedselrijk water</b>		
212	<i>Oenanthe aquatica</i> -vegetatie, soortenrijk **	<i>Oenanthe aquatica</i> <i>Sagittaria sagittifolia</i> <i>Butomus umbellatus</i> <i>Eleocharis palustris</i> <i>Eleocharis uniglumis</i> <i>Sparganium emersum</i>

<b>Moerasvarengroep; soorten van landvegetaties op natte, matig voedselrijke bodem</b>		
206	Thelypteris palustris-vegetatie	Thelypteris palustris Calamagrostis canescens Juncus sobnodulosus Carex rostrata
211	Vegetaties van grote Carex-soorten	Carex paniculata Carex vesicaria Carex acutiformis Carex acuta Carex riparia Lysimachia thyrsoflora Scutellaria galericulata Galium pallustre Poa palustris
<b>Dottergroep; soorten van landvegetaties op natte, zeer voedselrijke bodem</b>		
405	Caltha-grasland	Caltha palustris Achillea ptarmica Myosotis scorpioides M. laxa subsp. cespitosa Cardamine pratensis Scutellaria galericulata Carex disticha
<b>Kranswieren</b>		
104	Dominatietype van Chara en/of Nitella-soorten	Chararophyta, diverse soorten

\* en \*\* naast genoemde soorten kunnen diverse van de hieronder genoemde soorten voorkomen:

<b>*Algemene watervegetatiesoorten</b>	<b>**Algemene moeras- en oevertvegetaties (kensoorten uit de rietklasse)</b>
Myriophyllum spicatum	Phragmites australis
Potamogeton natans	Alisma plantago-aquatica
Potamogeton pectinatus	Rumex hydrolapatum
Potamogeton compressus	Lycopus europeus
Potamogeton obtusifolius	Glyceria maxima
Potamogeton demersum	Berula erecta
Potamogeton berchtoldii	Rorippa amphibia
Potamogeton crispus	Equisetum fluviatile
Potamogeton pusillus	Iris pseudacorus
Elodea canadensis	Sparganium erectum
Elodea nuttallii	Myosotis scorpioides
Potamogeton acutifolius	
Potamogeton trichoides	
Potamogeton mucronatus	
Ranunculus circinatus	

**Aanvullende kaarten**

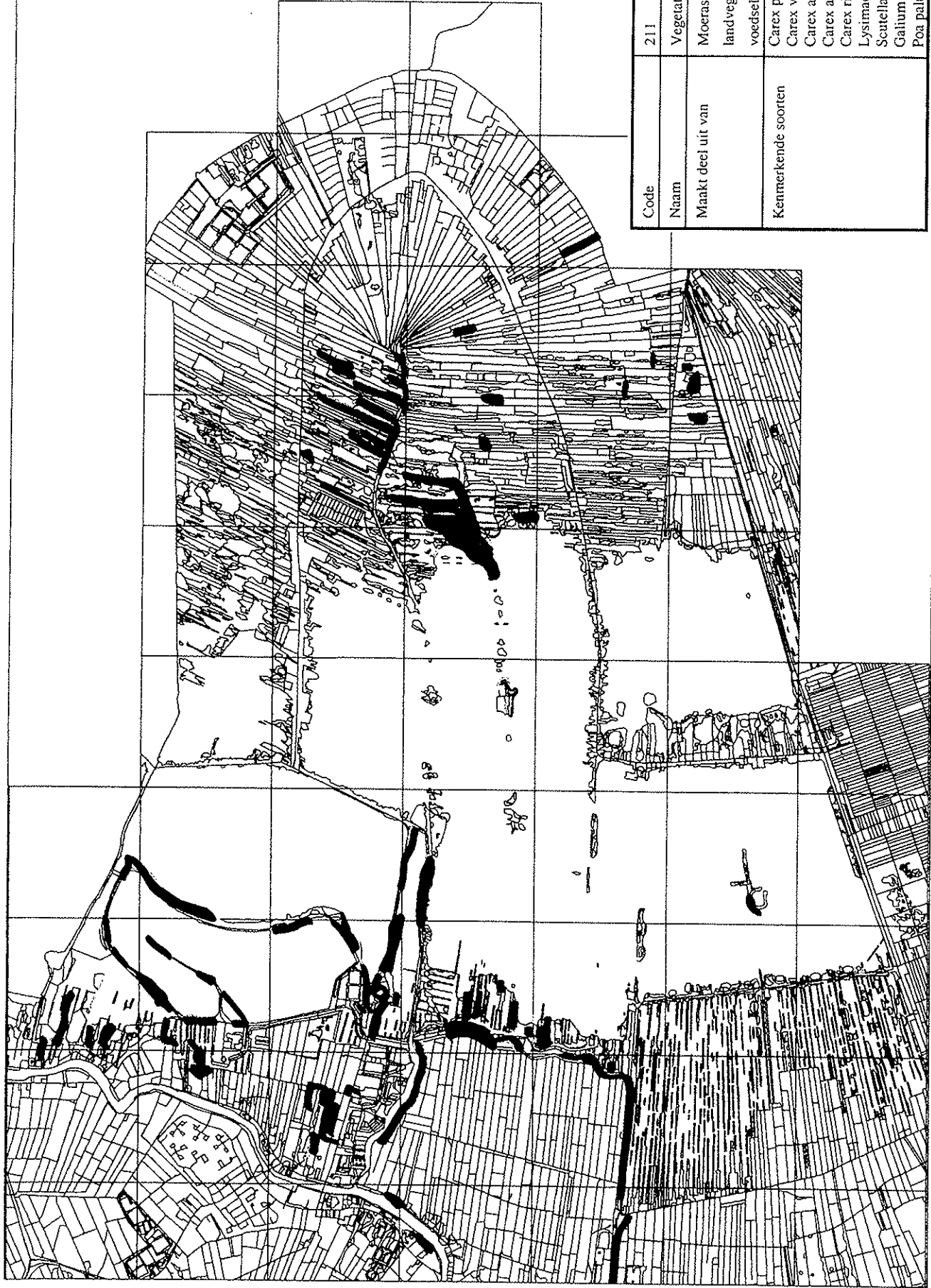
<b>Rietoevers</b>		
201	Dominatietype van <i>Phragmites australis</i>	<i>Phragmites australis</i>
203	Gemengde monocotylen-vegetaties	<i>Phragmites australis</i> <i>Schoenoplectus lacustris</i> <i>Typha angustifolia</i> <i>Acorus calamus</i> <i>Ranunculus lingua</i> <i>Lysimachia thysiflora</i> <i>Rumex hydrolapatum</i> <i>Typha latifolia</i> <i>Iris pseudacorus</i>

## **BIJLAGE 6      Voorkomen van de vegetatietypen in het Loosrechtse Plassengebied**



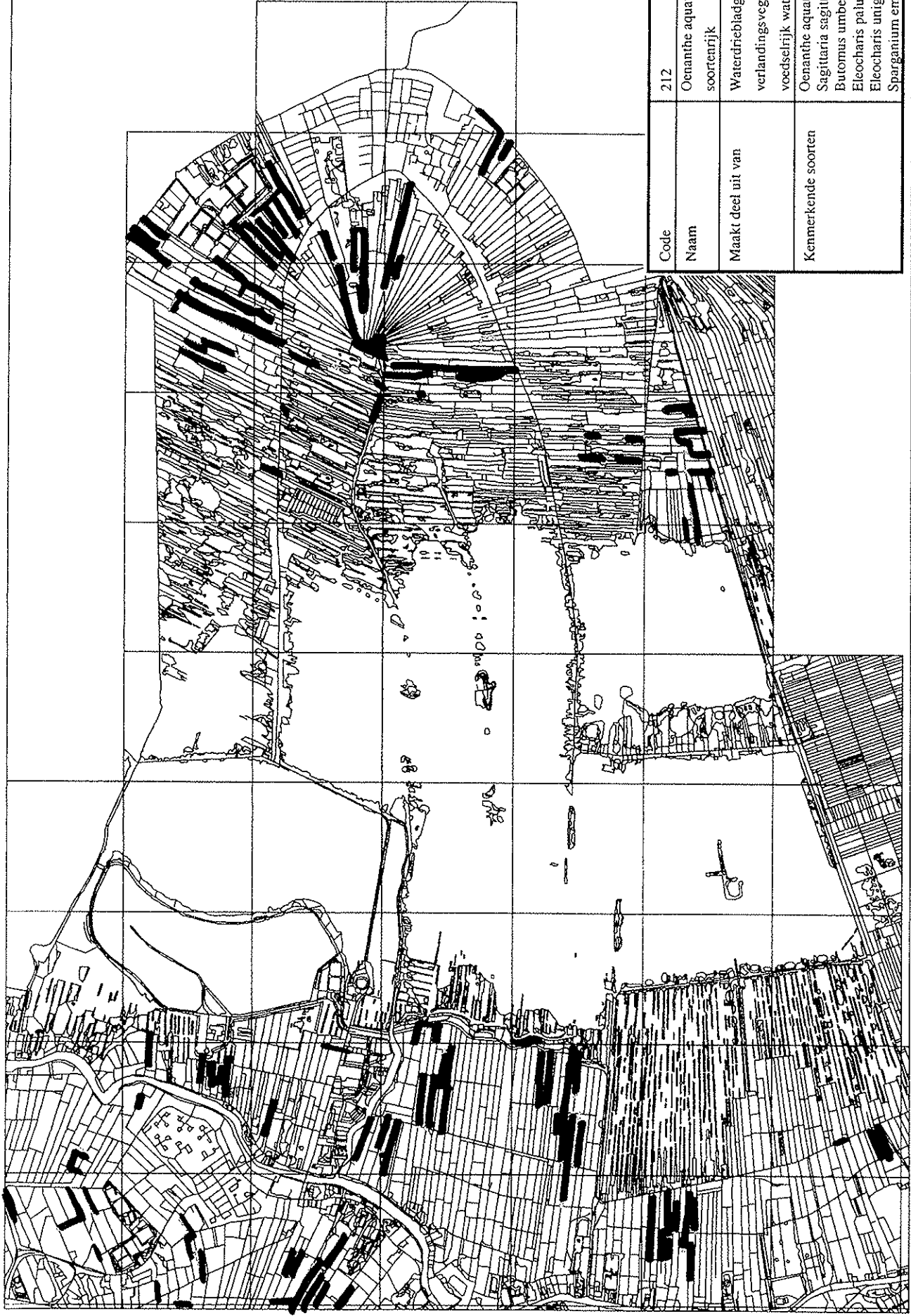
Code	405
Naam	Caltha-grasland
Maaht deel uit van	Dottergroep; soorten van landvegetaties op natte, voedselrijke bodem
Kenmerkende soorten	<i>Caltha palustris</i> <i>Achillea ptarmica</i> <i>Myosotis scorpioides</i> <i>M. laxa</i> subsp. <i>cespitosa</i> <i>Cardamine pratensis</i> <i>Scutellaria galericulata</i> <i>Carex disticha</i>

405 405Caltha in 177 lokaties. (gedeelte kaart)



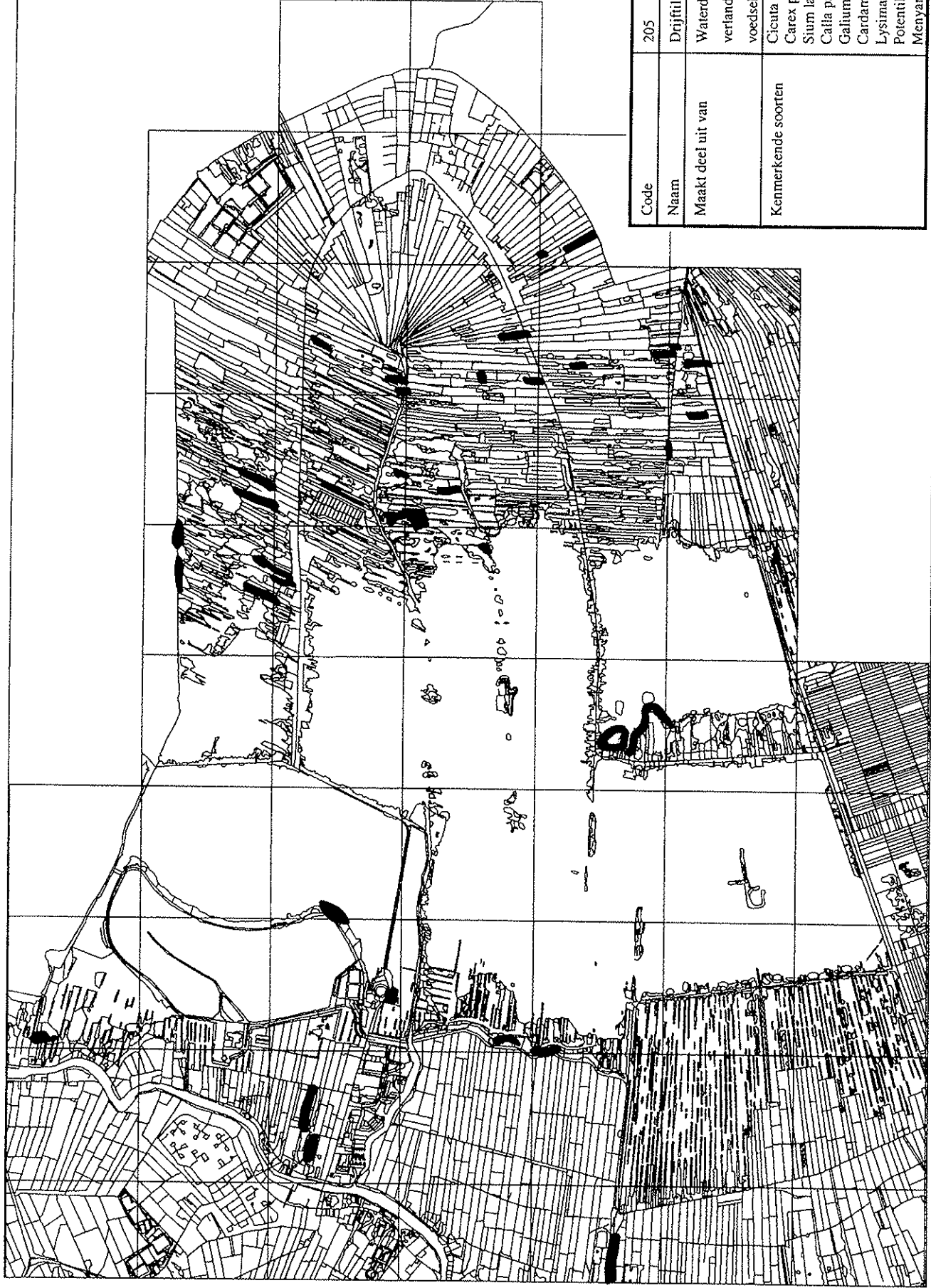
Code	211
Naam	Vegetaties van grote Carex-soorten
Maakt deel uit van	Moerasvarengroep; soorten van landvegetaties op natte, matig voedselrijke bodem
Kenmerkende soorten	<i>Carex paniculata</i> <i>Carex vesicaria</i> <i>Carex acutiformis</i> <i>Carex acuta</i> <i>Carex riparia</i> <i>Lysimachia thysiflora</i> <i>Scutellaria galericulata</i> <i>Gaium palustre</i> <i>Poa palustris</i>

211 211Gr.car in 253 lokaties. (gedeelte kaart)



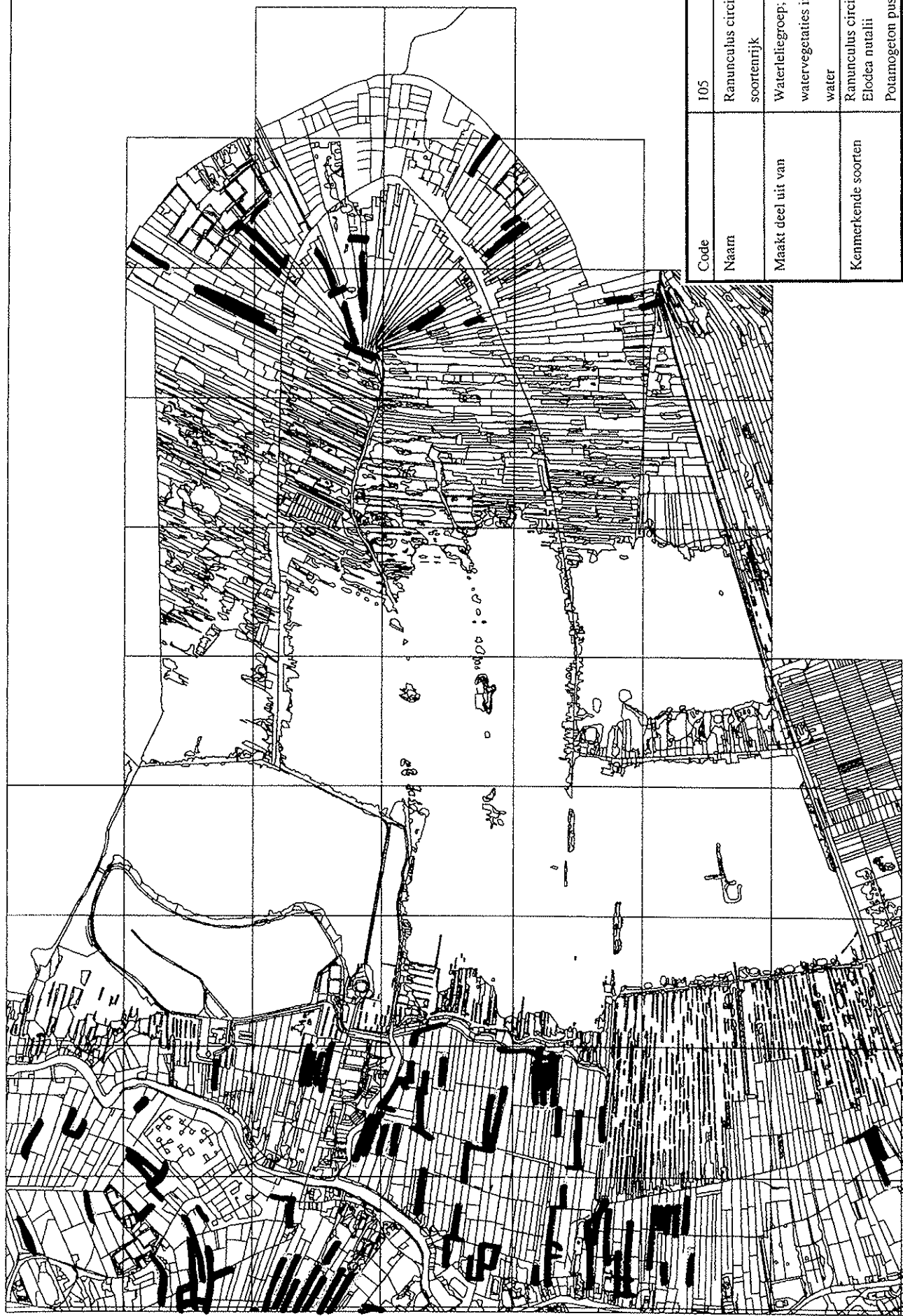
Code	212
Naam	Oenanthe aquatica-vegetatie, soortrijk
Maakt deel uit van	Waterrievladvogel; soorten van verlandingsvegetaties in matig voedselrijk water
Kenmerkende soorten	Oenanthe aquatica Sagittaria sagittifolia Butomus umbellatus Eleocharis palustris Eleocharis uniglumis Sparganium emersum

212 212Oena.a.Bu in 649 lokaties. (gedeelte kaart)



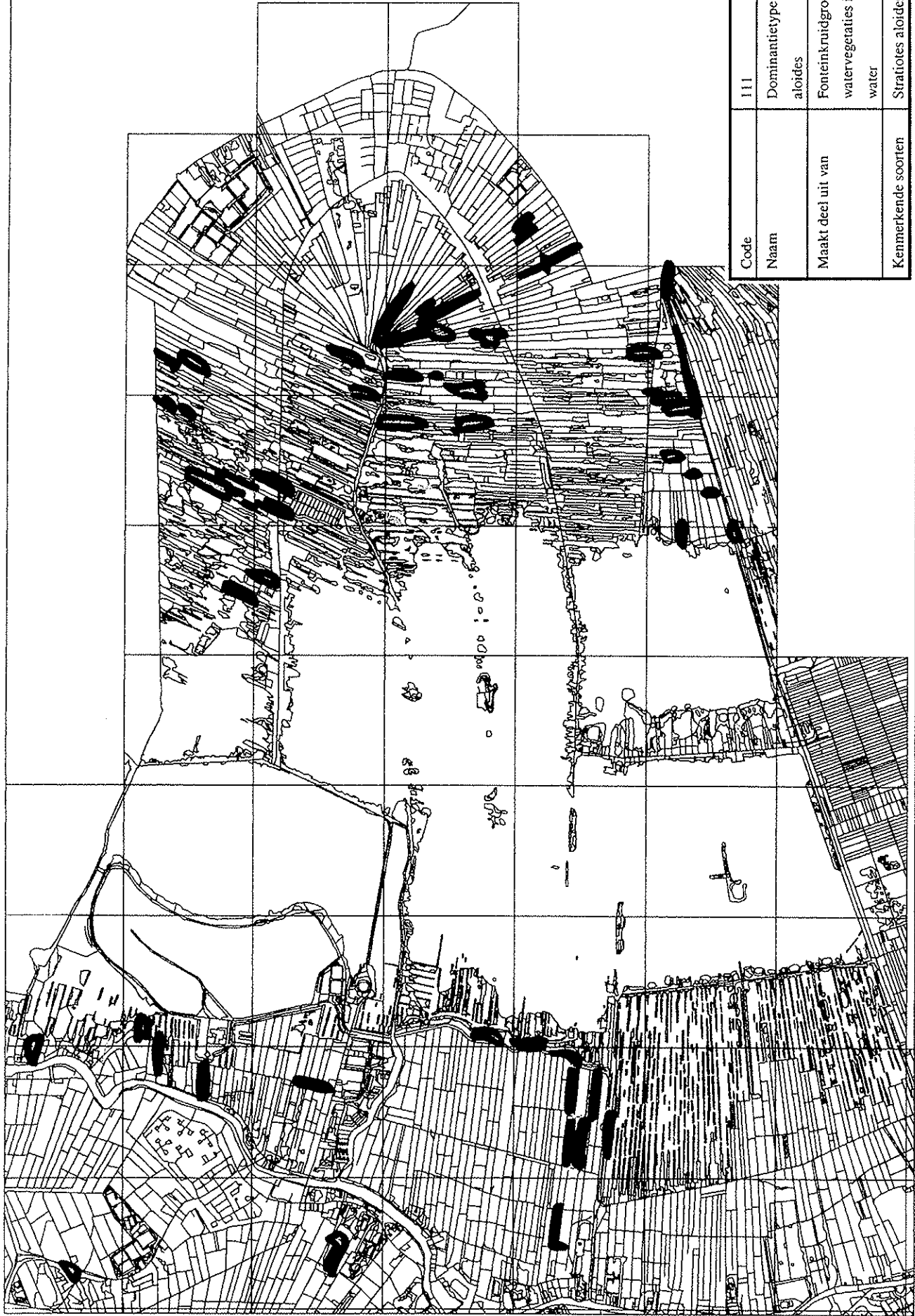
Code	205
Naam	Drijftvegetaties
Maaft deel uit van	Waterdribladgroep; soorten van verlandingsvegetaties in matig voedselrijk water
Kenmerkende soorten	<i>Cicuta virosa</i> <i>Carex pseudocyperus</i> <i>Sium latifolium</i> <i>Calla palustris</i> <i>Galium palustre</i> <i>Cardamine pratensis</i> <i>Lysimachia thyrsoflora</i> <i>Potentilla palustris</i> <i>Menyanthes trifoliata</i>

205 205Drijftfl in 87 lokaties. (gedeelte kaart)



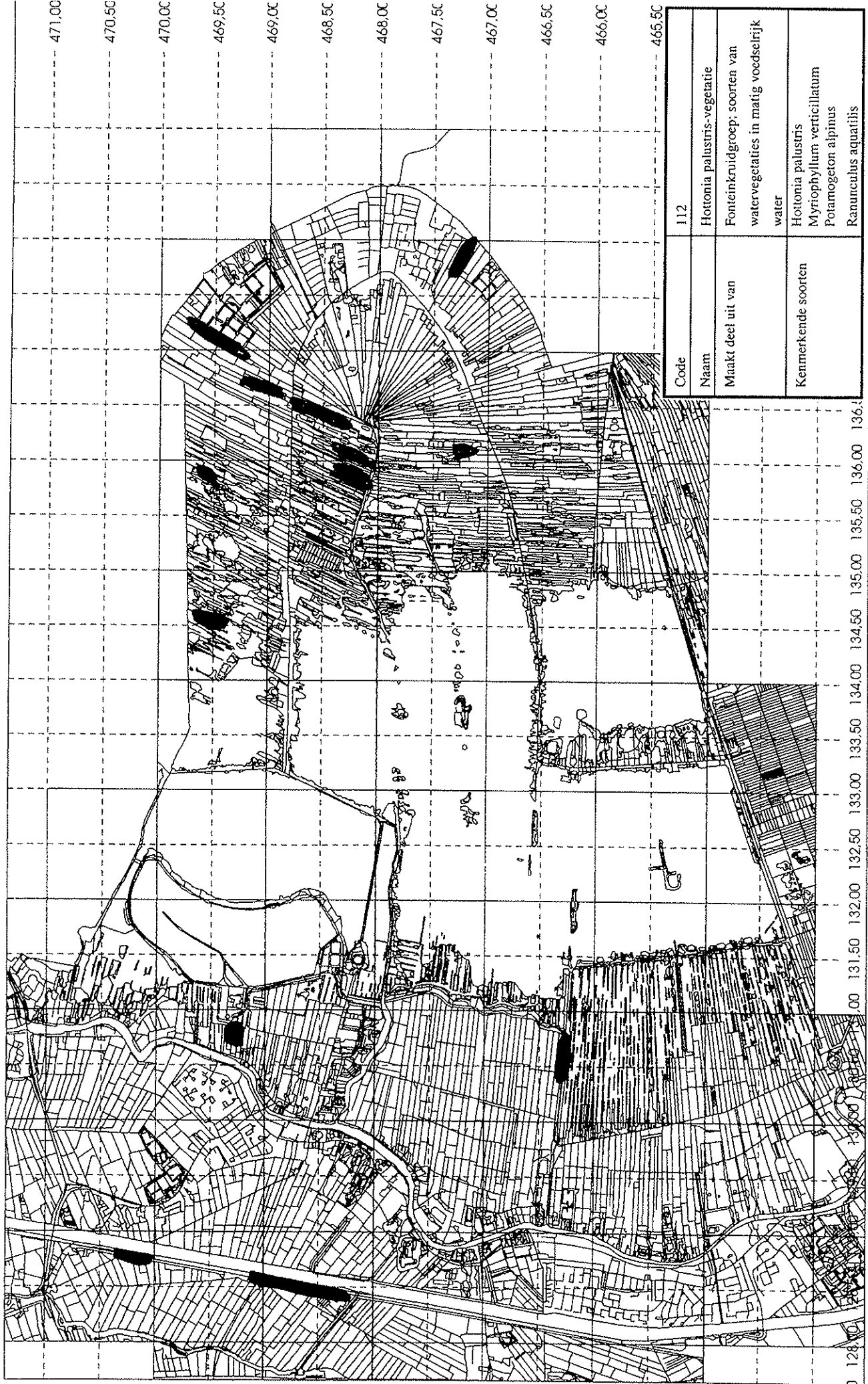
Code	105
Naam	Ranunculus circinatus-vegetatie, soortenrijk
Maakt deel uit van	Waterleliegroep; soorten van watervegetaties in zeer voedsrijk water
Kenmerkende soorten	Ranunculus circinatus Elodea nuttallii Potamogeton pusillus

105 105Ran. cl. in 97 lokaties. (gedeelte kaart)



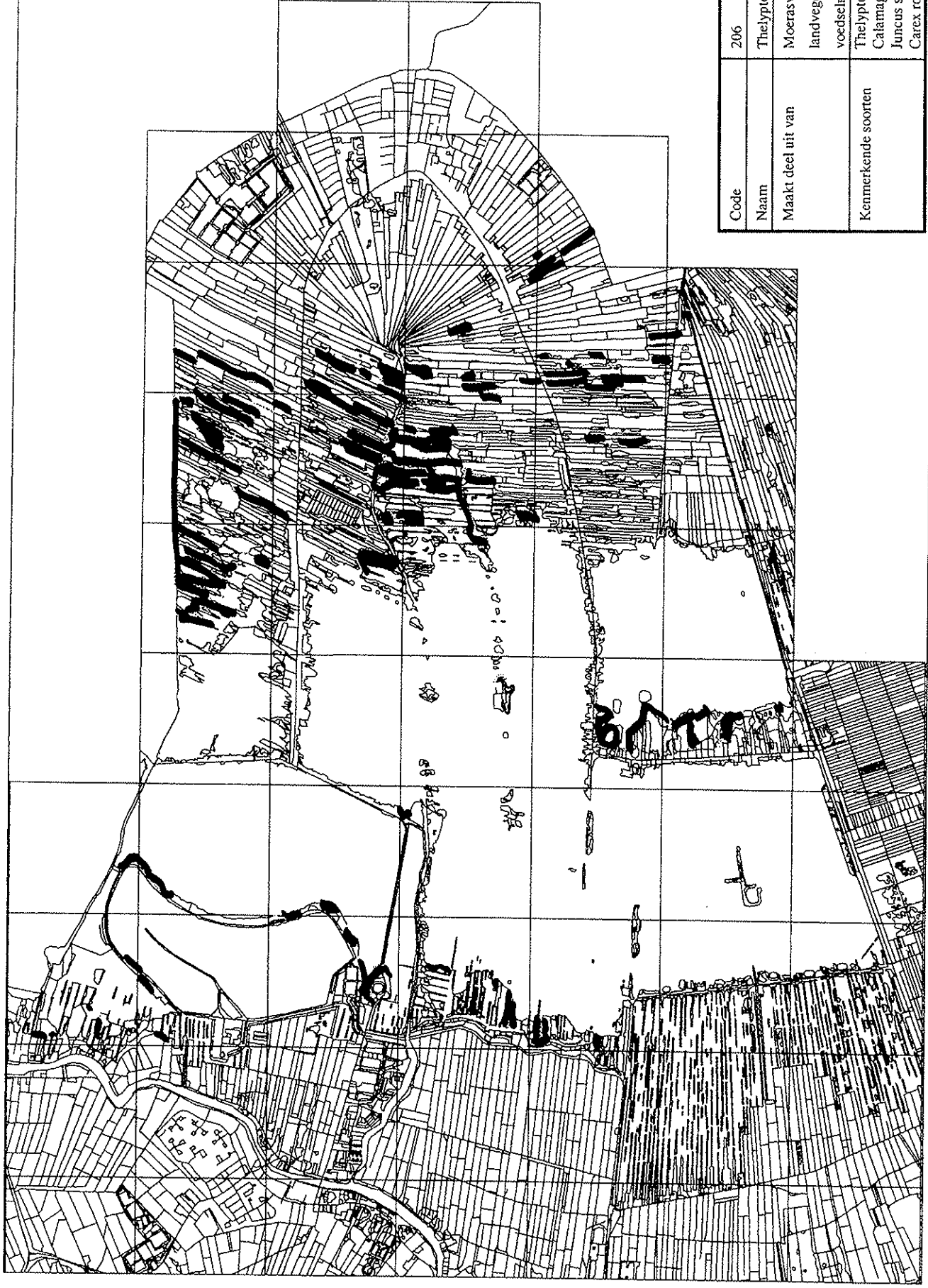
Code	111
Naam	Dominantietype van Stratoties aloïdes
Maakt deel uit van	Fonteinkruidgroep; soorten van watervegetaties in matig voedselrijk water
Kenmerkende soorten	Stratoties aloïdes

111 111Hy...ch,S in 24 lokaties. (gedeelte kaart)



Code	112
Naam	Hottonia palustris-vegetatie
Maaft deel uit van	Fonteinkruidgroep; soorten van watervegetaties in matig voedselrijk water
Kenmerkende soorten	Hottonia palustris Myriophyllum verticillatum Potamogeton alpinus Ranunculus aquatilis

112 Hotton in 33 lokaties. (gedeelte kaart)

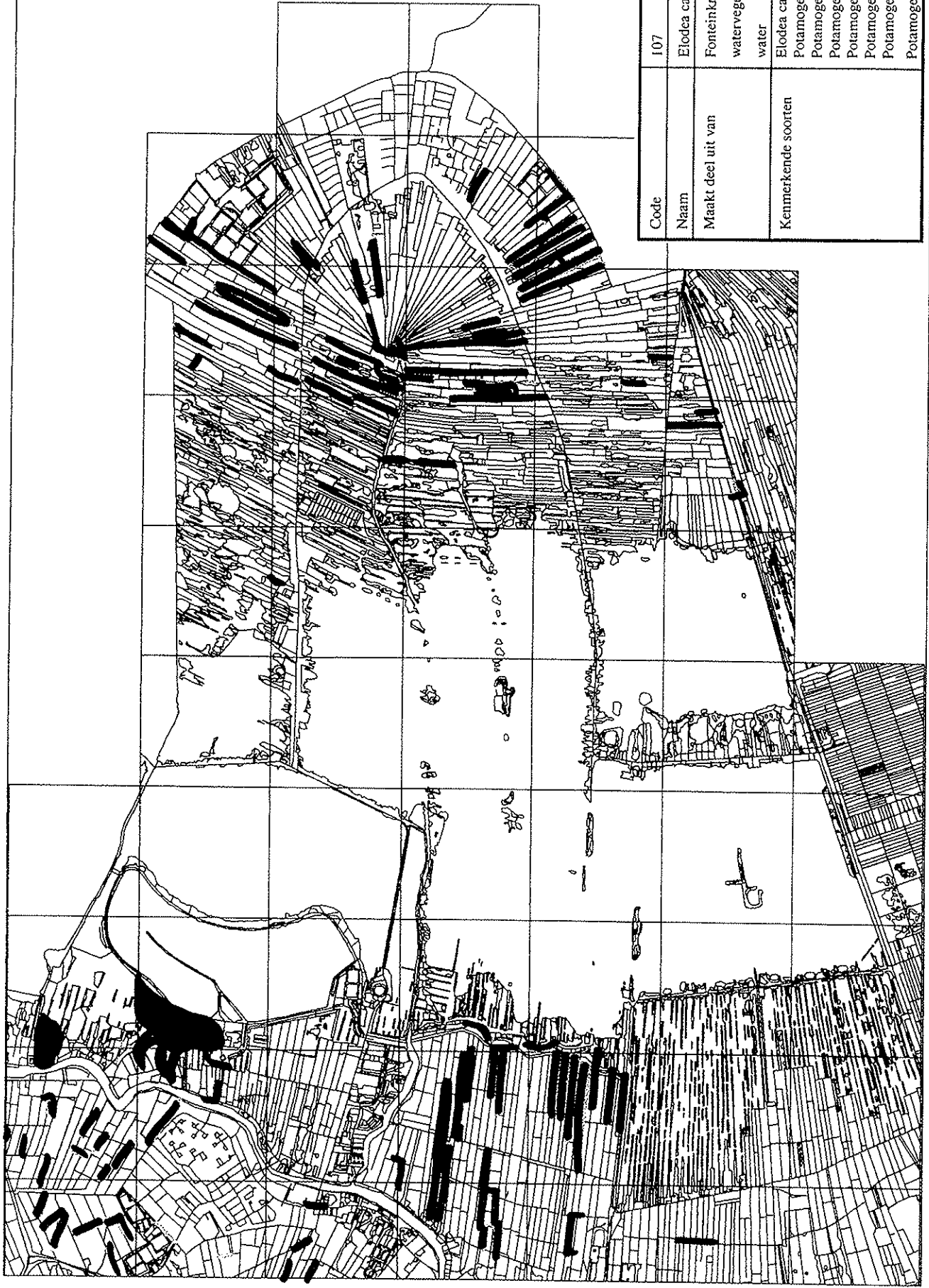


Code	206
Naam	<i>Thelypteris palustris</i> -vegetatie
Maakt deel uit van	Moerasvegetatiegroep; soorten van landvegetaties op natte, matig voedselrijke bodem
Kenmerkende soorten	<i>Thelypteris palustris</i> <i>Calamagrostis canescens</i> <i>Juncus sobnodulosus</i> <i>Carex rostrata</i>

206 *Thelypt.* in 287 lokaties. (gedeelte kaart)

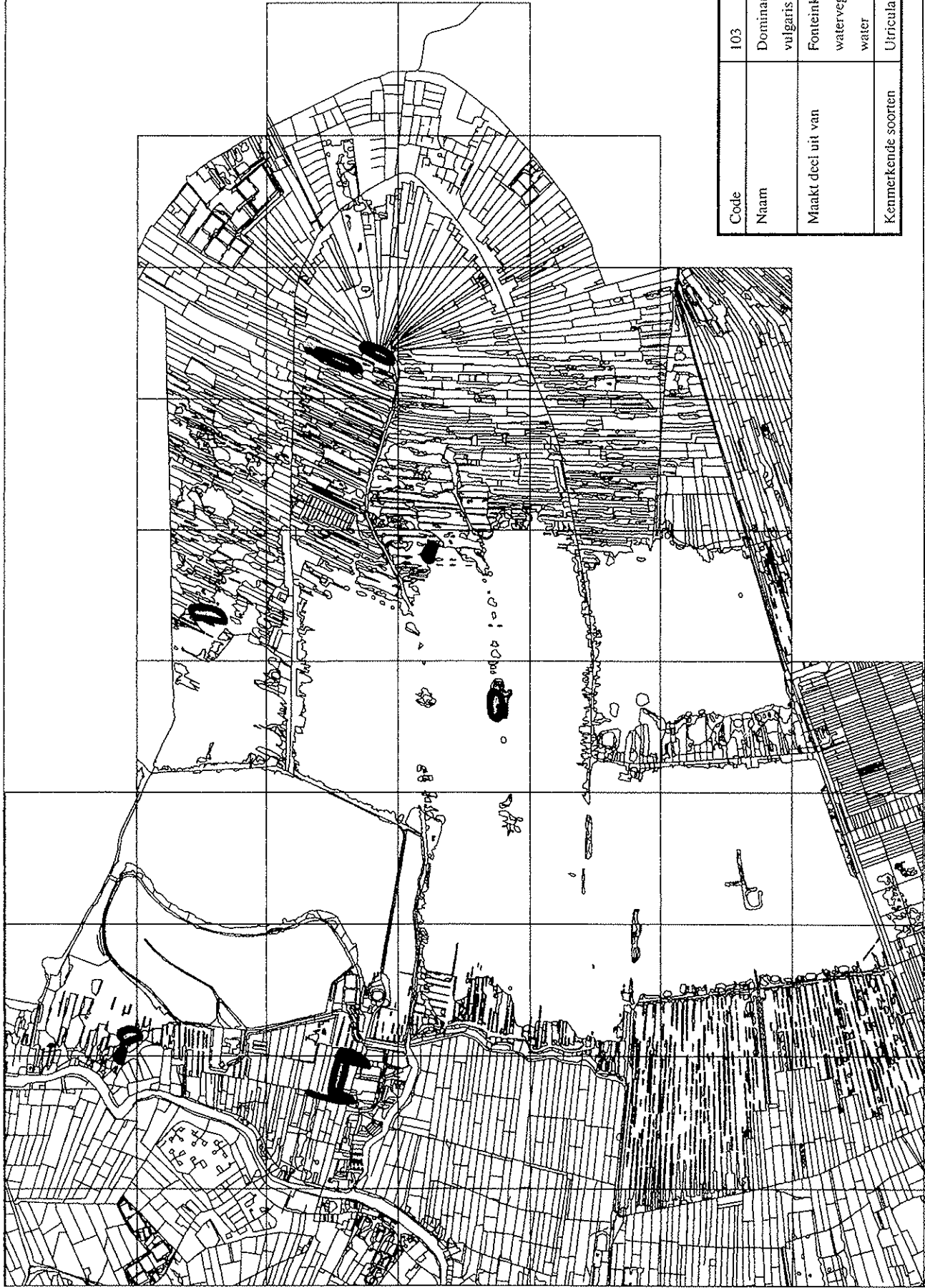


110 110NLU.Pot.na in 486 lokaties. (gedeelte kaart)



Code	107
Naam	<i>Elodea canadensis</i> -vegetatie
Maakt deel uit van	Fonteinkruidgroep: soorten van watervegetaties in matig voedselrijk water
Kenmerkende soorten	<i>Elodea canadensis</i> <i>Potamogeton crispus</i> <i>Potamogeton trichoides</i> <i>Potamogeton mucronatus</i> <i>Potamogeton compressus</i> <i>Potamogeton obtusifolius</i> <i>Potamogeton acutifolius</i> <i>Potamogeton berchtoldii</i>

107 107Pot(sm).E in 611 lokaties. (gedeelte kaart)



Code	103
Naam	Dominantiotype van Utricularia vulgaris
Maakt deel uit van	Fonteinkruidgroep; soorten van watervegetaties in matig voedselrijk water
Kenmerkende soorten	Utricularia vulgaris

103 103Utric in 25 lokaties. (gedeelte kaart)



Code	104
Naam	Dominatetype van Chara en/of Nitella-soorten
Maaft deel uit van	Kranswieren
Kenmerkende soorten	Chararophyta, diverse soorten

104 104Chara in 88 lokaties. (gedeelte kaart)

## **BIJLAGE 7 Samenstelling Begeleidingscommissie**

### **Dienst Waterbeheer en Riolering**

Drs. J.J. Hofstra (Projectleider MER Verdiepingen Loosdrechtse Plassen): Sector Waterbeheer, afdeling Landelijk Gebied

Drs. K. Everards: Sector Waterbeheer, afdeling Landelijk Gebied

Ing. J.P. Kruissink: Sector Ingenieursbureau, hoofdafdeling Onderzoek & Advies

Ir. M. Ouboter: Sector Waterbeheer.

### **Rijksinstituut voor Integraal Zoetwaterbeheer en Afvalwaterbehandeling (RIZA)**

Dr. P.C.M. Boers: afdeling Ecologie.

Dr. G. Blom

### **Rijksinstituut voor Volksgezondheid en Milieuhygiëne (RIVM)**

Drs. J.H. Janse: Laboratorium voor Water- en Drinkwateronderzoek (LWD)

### **Gemeentewaterleidingen Amsterdam (GWA)**

Ing. A.D. Bosch.: Productie Oost

### **Provincie Utrecht**

Ir. G. Hutten

### **Provincie Noord-Holland**

Drs. P.H.M. Huits

### **Gemeente Wijdmeren**

Mr. E.A.H. van der Biezen

### **Gemeente Loenen**

Ir. K. Th. Vos

### **Rijkswaterstaat Directie Utrecht**

Ing. A.J. de Bruijn

### **Ingenieursbureau Amsterdam**

Ir. J.H.M. Mooren

## BIJLAGE 8 Uitkomsten geluidmodel

tabel 1 vergelijkingstabel dagperiode

Beoordelingspunt	Berekend L <sub>Ar,LT</sub> Basisalt.	Berekend L <sub>Ar,LT</sub> Alt. 2 <sup>5</sup>	Berekend L <sub>Ar,LT</sub> Alt. 3	Berekend L <sub>Ar,LT</sub> 'LDS' <sup>**</sup>
1	37	22	37	22
2	39	25	39	22
3	42	24	41	22
4	43	26	43	24
5	40	20	39	19
6	45	27	41	25
7	41	30	40	28
8	38	34	40	33
9	34	28	43	28
10	40	24	41	22
11	40	27	40	26
12	38	26	39	23
13	35	20	37	21
14	40	22	39	23
15	39	36	39	36
16	37	37	42	37
17	31	26	40	26
18	41	37	41	37

\* Het MMA is gelijk aan Alternatief 2, de extra activiteit bij MMA is het uitbaggeren van de havens. Voor het baggeren is een geluidniveau op 50 meter afstand berekend. Het baggerwerktuig is dan de dominante geluidsbron bij de beoordelingspunten.

\*\* LDS: langst durende situatie

tabel 2 vergelijkingstabel nachtperiode, zandwinning

Beoordelingspunt	Berekend L <sub>Ar,LT</sub> Alle alternatiev en	Berekend L <sub>Ar,LT</sub> 'LDS'	Referentie- niveau in nachtperiode 5
1	22	22	27
2	25	22	
3	24	22	24
4	26	24	
5	20	19	23-30.5
6	27	25	23-30.5
7	30	28	
8	34	33	
9	28	28	
10	24	22	30.5
11	27	26	30.5
12	26	23	30.5
13	20	21	
14	22	23	25
15	36	36	30.5
16	37	37	
17	26	26	30.5
18	37	37	

<sup>5</sup> Sight: Herstelplan Loosdrechtse Plassen - Zandwinning en transport t.b.v. Project IJburg, rapportnummer AP-201-AB

tabel 3 slaan damwand, dagperiode

Beoordelingspunt	Berekend $L_{Ar,LT}$
1	38
2	42
3	47
4	31
5	42
6	56
7	51
8	43
9	38
10	40
11	38
12	35
13	39
14	46
15	42
16	29
17	34
18	45

tabel 4 Basisalternatief, nachtperiode

Beoordelingspunt	Referentie- niveau in de nachtperiode	Meest bepalende bronpositie	Berekend $L_{Ar,LT}$ 'worst-case'
1	27	hk2 (put A)	37
2		hk2 (put A)	39
3	24	hk2 (put A)	42
4		hk2 (put A)	43
5	23-30.5	hk2 (put A)	40
6	23-30.5	k1 (dam- wandendepot)	45
7		hk1 (put B)	41
8		hk1 (put B)	38
9		hk1 (put B)	34
10	30.5	hk3 (put C)	40
11	30.5	hk3 (put C)	40
12	30.5	hk3 (put C)	38
13		hk3 (put C)	35
14	25	k1 (dam- wandendepot)	40
15	30.5	65 (Booster)	39
16		65 (Booster)	37
17	30.5	hk3 (put C)	31
18		65 (Booster)	41

tabel 5 Alternatief 3, nachtperiode

Beoordelingspunt	Referentieniveau in de nachtperiode	Meest bepalende bronpositie	Berekend $L_{Ar,LT}$ 'worst-case'
1	27	hk2 (put A)	37
2		hk2 (put A)	39
3	24	hk2 (put A)	41
4		hk2 (put A)	43
5	23-30.5	hk2 (put A)	39
6	23-30.5	hk1 (put B)	41
7		hk1 (put B)	40
8		hk1 (put B)	40
9		bd (Polder Mijnden)	43
10	30.5	hk3 (put C)	41
11	30.5	hk3 (put C)	40
12	30.5	hk3 (put C)	39
13		hk4 (Geitekaai)	37
14	25	hk1 (put B)	39
15	30.5	65 (Booster)	39
16		bd (Polder Mijnden)	42
17	30.5	bd (Polder Mijnden)	40
18		65 (Booster)	41

tabel 6 veel voorkomende situatie (= Alternatief 2 en periode van zandwinning bij alternatief 1 en 3)

Beoordelingspunt	Referentieniveau in de nachtperiode	Meest bepalende bronpositie	Berekend $L_{Ar,LT}$ 'worst-case'
1	27	zandcutter put A	22
2		zandcutter put A	22
3	24	zandcutter put A	22
4		zandcutter put A	24
5	23-30.5	zandcutter put A	19
6	23-30.5	Booster	25
7		Booster	28
8		Booster	33
9		Booster	28
10	30.5	zandcutter put C	22
11	30.5	Booster	26
12	30.5	zandcutter put C	23
13		Booster	21
14	25	Booster	23
15	30.5	Booster	36
16		Booster	37
17	30.5	Booster	26
18		Booster	37