



# Milieu-effectrapport ten behoeve van de aanleg van sluis Lovink

F  
L  
E  
V  
O  
L  
A  
N  
D

Initiatiefnemer:

Gedeputeerde Staten van Flevoland

Bevoegd gezag:

Gedeputeerde Staten van Flevoland

Postbus 55

3200 AB LELYSTAD

Opgesteld door:

Tauw bv

Postbus 133

7400 AC Deventer

december 1998



**Milieu-effectrapport aanleg  
Sluis Lovink  
(Dronten/Zeewolde)**

eind-rapport

Deventer, 12 januari 1999  
RAP\981346.wp1\b  
Projectnummer 90034.60

Colofon:

Tauw bv

Adviesgroep water en ruimtelijke ordening

Postbus 133

7400 AC DEVENTER

MER sluis Lovink

mr. E.M. van Rosmalen (pl), ir. W.A. van Vilsteren,

ir. P.I.M. de Kwaadsteniet

Deventer, 12 januari 1999

RAP\981346.wp1\b

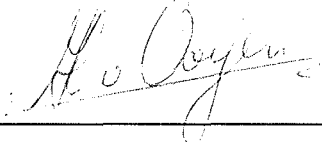
Projectnummer 90034.60

Documentnummer R1/1

Aantal pagina's 65

Opdrachtgever: provincie Flevoland

Akkoord bevonden door:



---

## I N H O U D

|                                                                 |    |
|-----------------------------------------------------------------|----|
| Samenvatting                                                    | 5  |
| 1 Inleiding                                                     | 7  |
| 2 Achtergronden bij het MER                                     | 9  |
| 2.1 Aanleiding en doel                                          | 9  |
| 2.2 De activiteit                                               | 10 |
| 2.3 Het MER                                                     | 10 |
| 2.3.1 Het M.e.r.-plichtig besluit                               | 10 |
| 2.3.2 Besluiten met betrekking tot de activiteit                | 11 |
| 2.3.3 De m.e.r.-procedure                                       | 12 |
| 2.4 Beleidskader                                                | 12 |
| 3 Het ontwerp                                                   | 17 |
| 4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen                   | 23 |
| 4.1 Bodem, grond- en oppervlaktewater                           | 23 |
| 4.1.1 Bodem                                                     | 23 |
| 4.1.2 Grondwater                                                | 24 |
| 4.1.3 Oppervlaktewater                                          | 24 |
| 4.2 Natuur, landschap en cultuurhistorie                        | 25 |
| 4.2.1 Natuur: actuele situatie natuur                           | 26 |
| 4.2.2 Natuur: autonome ontwikkelingen                           | 32 |
| 4.2.3 Landschap en cultuurhistorie                              | 34 |
| 4.3 Overige onderzochte milieu-aspecten                         | 34 |
| 5 Effecten van aanleg en aanwezigheid sluis Lovink              | 35 |
| 5.1 Bodem, grond- en oppervlaktewater                           | 35 |
| 5.2 Landschap en natuur                                         | 38 |
| 5.3 Overige milieu-aspecten bouwfase                            | 40 |
| 6 Maatregelen en alternatieven                                  | 41 |
| 6.1 Beschrijving maatregelen                                    | 41 |
| 6.1.1 Bodem, grond- en oppervlaktewater                         | 41 |
| 6.1.2 Landschap en natuur                                       | 42 |
| 6.1.3 Milieu-aspecten bouwfase                                  | 43 |
| 6.2 Meest milieuvriendelijk alternatief en voorkeursalternatief | 43 |
| 7 Leemten in kennis                                             | 45 |
| Literatuur                                                      | 47 |

## **Bijlagen**

1. Procedureschema
2. Toponiemen
3. Broedvogels in de Kievitslanden
4. Ontwerp Sluis Lovink en directe omgeving
5. Principe profielen voor het zuidelijke deel van de Hoge Dwarsvaart
6. Verdrogingskaart Flevoland

## Samenvatting

In 1996 hebben Gedeputeerde Staten van Flevoland besloten tot de aanleg van een schutsluis direct ten zuiden van gemaal Lovink. Hierdoor wordt ter hoogte van Harderwijk het Veluwemeer verbonden met de Hoge Dwarsvaart, die een onderdeel is van het vaarwegennet in Flevoland. De hiervoor te realiseren sluis Lovink bestaat uit een schutsluis die geschikt is voor boten uit de zogenaamde M3-klasse. Per jaar worden hier 2.400 passages geraamd. Bij de sluis worden voorhavens en toegangseu len aangelegd en wordt in het water een kunstwerk geplaatst. Het technische ontwerp heeft parallel aan dit Milieu-effectrapport plaatsgevonden. In een Beslisnotitie zijn de naar aanleiding van het MER gemaakte keuzes in het ontwerp verwoord.

De hiervoor te realiseren sluis mag niet leiden tot een onveilige situatie voor het achter de dijk liggende land. Dit is uitgewerkt in het Dijkreconstructieplan ten behoeve van de aanleg van Sluis Lovink. Verder dienen eventuele nadelige gevolgen voor het milieu en/of de directe omgeving voorkomen danwel gecompenseerd te worden door het treffen van maatregelen.

Sluis Lovink ligt in de nabijheid van een aantal kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur. Het betreft onder meer het Harderbos, Harderbroek, de Kievitslanden en het Veluwemeer. Verder is ook het bosgebiedje de Houtsnip waardevol en zijn er plannen om de natuur langs de Hoge Dwarsvaart nabij de sluis te versterken.

De bouw van de sluis en de daaraan gekoppelde recreatievaart door de Hoge Dwarsvaart hebben met name gevolgen voor de rust in het gebied. De belangrijkste negatieve effecten zijn: verstoring broedvogels in natuurkerngebieden, verdwijnen natuurlijke fauna-uittreedplaatsen en verstoring van reeën in de zone langs de Hoge Dwarsvaart. Voorgesteld wordt hierop geënte mitigerende maatregelen toe te passen: ontwikkelen van geluidswerende vegetaties en aanbrengen van geleidende beplanting en rasters voor reeën richting de aan te brengen natuurvriendelijke oevers in de Hoge Dwarsvaart. Omdat niet alle verstoring kan worden gemitigeerd kan worden overwogen dit te compenseren. Mogelijkheden hiervoor zijn: de realisatie van een moeraszone langs de Hoge Vaart en natuurontwikkeling op percelen ten noorden van sluis Lovink.

Door de bouw van Sluis Lovink ontstaat de mogelijkheid voor vismigratie tussen het polderwater en het Veluwemeer. Dit positieve effect kan versterkt worden door rekening te houden met de migratie-eisen van de vis.

Verdere effecten op natuur, landschap en abiotiek ontbreken of zijn verwaarloosbaar.

De voorgenomen activiteit is zo vormgegeven dat negatieve milieu-effecten zoveel mogelijk worden voorkomen. In dit MER staat het optimaliseren van het ontwerp centraal. De bovengenoemde maatregelen zijn hiervoor de ingrediënten.



## 1 Inleiding

### Het voornemen

In 1996 hebben Gedeputeerde Staten van Flevoland besloten tot de aanleg van een schutsluis direct ten zuiden van gemaal Lovink. Hierdoor wordt ter hoogte van Harderwijk het Veluwemeer verbonden met de Hoge Dwarsvaart, die een onderdeel is van het vaarwegennet in Flevoland.

### Waarom een m.e.r. en wat is het?

De sluis Lovink wordt aangelegd in de Harderdijk. Deze dijk is een primaire waterkering als bedoeld in de Wet op de waterkering (Wwk). De waterkering wordt beheerd door het heemraadschap Fleverwaard. De realisatie van de sluis wordt aangemerkt als een reconstructie van de primaire waterkering. De Wwk is op deze reconstructie van toepassing. Artikel 7 uit deze wet regelt dat de dijkbeheerder een plan maakt voor de reconstructie van de primaire waterkering (hierna Dijkreconstructieplan) en ter goedkeuring voorlegt aan Gedeputeerde Staten. Hierbij moet worden beoordeeld of de waterkerende functie van de Harderdijk tijdens en na aanleg van de sluis gewaarborgd wordt.

Het Dijkreconstructieplan is volgens het Besluit milieu-effectrapportage m.e.r.-plichtig. Bij de voorbereiding van de goedkeuring van het Dijkreconstructieplan moet een milieu-effectrapport<sup>1</sup> (MER) worden gemaakt en dient de m.e.r.-procedure doorlopen te worden. Het MER en het dijkreconstructieplan worden gelijktijdig opgesteld.

M.e.r. is een hulpmiddel bij de besluitvorming over grote projecten of ingrepen. Het doel van milieueffectrapportage is om in de besluitvorming het milieubelang -tussen alle andere belangen- een volwaardige rol te laten meespelen. De procedure is wettelijk geregeld in de Wet milieubeheer en twee uitvoeringsbesluiten: het Besluit milieueffectrapportage en de Regeling startnotitie m.e.r.

### Initiatiefnemer en bevoegd gezag

Gedeputeerde Staten van de provincie Flevoland zijn zowel initiatiefnemer als bevoegd gezag voor de aanleg van sluis Lovink. In opdracht van de provincie heeft Tauw het voorliggende MER opgesteld.

### Richtlijnen

Bij de aanleg van sluis Lovink worden, gelet op het opgestelde ontwerp, geen belangrijke nadelige milieu-effecten verwacht [Gedeputeerde Staten van Flevoland, april 1998]. De naar aanleiding van de startnotitie ontvangen reacties en adviezen geven geen aanleiding tot een andere conclusie. Daarom zijn de richtlijnen en het MER zeer toegespitst.

De richtlijnen m.e.r.-procedure aanleg sluis Lovink zijn in grote lijnen gevolgd. De onderstaande tabel 1 geeft de relatie aan tussen de richtlijnen en de plaats in het MER of andere rapporten waar de richtlijnen worden uitgewerkt.

---

<sup>1</sup> M.e.r. = milieu-effectrapportage, de procedure, het instrument.  
MER = milieueffectrapport, het voorliggende document.



Tabel 1 Relatie tussen richtlijnen en het MER

| Richtlijn m.e.r.-procedure                                                              | opgenomen/uitgewerkt in:                                                                  |
|-----------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Algemene uitgangspunten</b>                                                          |                                                                                           |
| Probleemstelling, doel en besluitvorming samenvatting reeds onderzochte milieu-aspecten | MER 2.1 Aanleiding en doel<br>MER H3 en H4 en Definitief programma van eisen (WiBo, 1997) |
| Belangrijkste milieu-aspecten                                                           | MER samenvatting                                                                          |
| Milieuaspecten bij dijkreconstructieplan                                                | MER H5 en Dijkreconstructieplan                                                           |
| <b>Bodem, grond- en oppervlaktewater</b>                                                |                                                                                           |
| Grondbalans                                                                             | MER 5.1, Grondbalans                                                                      |
| Riolering/persleiding                                                                   | MER 5.3 Overige aspecten bouwfase                                                         |
| Schut- en lekwater                                                                      | MER 5.1 bodem, grond- en oppervlaktewater                                                 |
| <b>Landschap, natuur en cultuurhistorische waarden</b>                                  |                                                                                           |
| Aantasting kerngebieden                                                                 | MER 5.2 Landschap en natuur                                                               |
| Verdroging                                                                              | MER 4.1.2 Grondwater, 5.1 Bodem, grond- en oppervlaktewater                               |
| Ontwikkeling natuur randmeerzone                                                        | MER 4.2.1 Natuur                                                                          |
| Oevers Hoge Dwarsvaart                                                                  | MER 4.2.2 Autonome ontwikkelingen, 6.1.2 Landschap en natuur                              |
| "De Houtsnip"                                                                           | MER 4.2.1 Natuur                                                                          |
| Vismigratie                                                                             | MER 5.2 Landschap en natuur (vismigratie)                                                 |
| Reeëntrek                                                                               | MER 5.2 landschap en natuur (zoogdieren)                                                  |
| <b>Milieuaspecten bouwfase</b>                                                          |                                                                                           |
| Milieuhinder                                                                            | MER 5.3 Overige milieu-aspecten bouwfase                                                  |
| <b>Herinrichtingsplan</b>                                                               |                                                                                           |
| Kanosteigers                                                                            | niet opgenomen                                                                            |
| Garageboxen                                                                             | MER bijlage 4, Beslisnotitie                                                              |
| <b>Veiligheid</b>                                                                       |                                                                                           |
| Waterkering                                                                             | zie Dijkreconstructieplan                                                                 |

### Leeswijzer

Een beknopte omschrijving van de voorgenomen activiteit, inclusief aanleiding en doel leest u in hoofdstuk 2. Verder worden procedurele en beleidsmatige aspecten met betrekking tot de activiteit in dit hoofdstuk aangegeven. In hoofdstuk 3 vindt u een beschrijving van het ontwerp voor sluis Lovink en directe omgeving.

De huidige situatie en autonome ontwikkelingen zijn beschreven in hoofdstuk 4. De beschrijving richt zich voornamelijk op bodem, water en natuur. De effecten van de voorgestelde maatregelen vindt u in hoofdstuk 5. Maatregelen gericht op het beperken of compenseren van negatieve effecten en het meest milieuvriendelijke alternatief en voorkeursalternatief zijn gepresenteerd in hoofdstuk 6. Leemten in kennis zijn aangegeven in hoofdstuk 7.



tussen het Markermeer en het Veluwemeer. De hiervoor te realiseren sluis in de Harderdijk mag niet leiden tot een onveilige situatie voor het achter de dijk liggende land. De waterkerende werking van de schutsluis dient tenminste gelijk te zijn aan die van de huidige dijk. Voorts dienen eventuele nadelige gevolgen voor het milieu en/of de directe omgeving voorkomen danwel gecompenseerd te worden door het treffen van maatregelen. Het gaat hier vooral om het beperken van de gevolgen voor de natuurwaarden. Dit zijn de randvoorwaarden ofwel het kader waarbinnen dit MER en sluisontwerp zijn opgesteld.

## **2.2 De activiteit**

De voorgenomen activiteiten zijn aangegeven in bijlage 4 en vinden plaats in de directe nabijheid van de toekomstige sluis. De belangrijkste activiteiten zijn:

- de aanleg van de schutsluis. Hierbij wordt een opening in de Hardersluis gemaakt van 6 meter breed;
- de aanleg van voorhavens en toegangsgeulen.
- de bouw van een sluisgebouw
- de bouw van een kunstwerk in het binnenwater;
- de bouw van een vaste brug in de Harderdijk;
- inpassing van de sluis en brug in de waterkering (zie dijkreconstructieplan);
- verplaatsing, vervanging of nieuwbouw van diverse (kleinere) objecten in de directe nabijheid van de sluis (garageboxen, parkeerplaatsen, volkstuintjes, verkeerslus, steiger);
- en het aanbrengen van rasters voor de fauna langs het toegangskanaal.

Om de aansluiting tussen de Hoge Dwarsvaart en het Veluwemeer tot stand te brengen wordt circa 60.000 m<sup>3</sup> grond weggegraven. Het betreft het dijklichaam en aangrenzende gronden (grasland) en een deel van het natuurgebied de Houtsnip (bosgebied). In de periode waarin de sluis wordt aangelegd, is geen autoverkeer over de Harderdijk mogelijk. Het verkeer wordt omgeleid.

## **2.3 Het MER**

Vertrekpunt voor het MER is het huidige vastgestelde voorontwerp voor de sluis Lovink, het bijbehorende herinrichtingsplan en de richtlijnen voor het MER, vastgesteld door Gedeputeerde Staten en gebaseerd op een advies van de Commissie voor de milieu-effectrapportage. De varianten/maatregelen bouwen hierop voort. Omdat de effecten van sluis Lovink op de directe omgeving op voorhand als gering worden beschouwd is er slechts één variant onderscheiden.

In een aparte Beslisnotitie zijn de keuzes die naar aanleiding van het MER zijn gemaakt aangegeven.

### **2.3.1 Het M.e.r.-plichtig besluit**

De vaststelling van het dijkreconstructieplan, betreffende de aanleg van een sluis in een primaire waterkering vormt het m.e.r.-plichtige besluit.

### 2.3.2 Besluiten met betrekking tot de activiteit

Naast het m.e.r-plichtig besluit dienen nog andere besluiten genomen te worden, voordat de sluis kan worden aangelegd. Een overzicht van vergunningaanvragen is opgenomen in de onderstaande tabellen 2.1 t/m 2.4.

Tabel 2.1 Vergunningaanvragen bij gemeenten Dronten en Zeewolde.

| Soort vergunning                        | Gemeente Dronten | Gemeente Zeewolde | Opmerkingen                      |
|-----------------------------------------|------------------|-------------------|----------------------------------|
| - Bestemmingsplan                       | nee              | ja                |                                  |
| - Aanlegvergunning                      | nee              | nee               |                                  |
| - Sloopvergunning                       | nee              | ja                |                                  |
| - Bouwvergunning                        | ja               | ja                |                                  |
| - Milieuvergunning (WM)                 | nee              | nee               |                                  |
| - Kapvergunning                         | nee              | ja                |                                  |
| - Woonvergunning                        | nee              | nee               |                                  |
| - Vergunning Monumentenwet              | nee              | nee               |                                  |
| - Onttrekking wegen aan de openbaarheid | nee              | nee               |                                  |
| - Wegenwetvergunning                    | nee              | nee               | Tijdens de uitvoering te regelen |

Tabel 2.2 Vergunningaanvragen bij de provincie Flevoland.

| Soort vergunning          | Benodigd | Opmerkingen                                                                                                                                                                              |
|---------------------------|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - Ontgrondingenvergunning | nee      | Bij een ontgraving van > 10.000 m <sup>3</sup> wel een melding vier weken voor start werkzaamheden                                                                                       |
| - WM-vergunning           | nee      | Volgens categorie 1.2 van het inrichtingen- en vergunningenbesluit milieubeheer zijn elektromotoren van beweegbare waterkeringen niet vergunningsplichtig in de zin van Wet milieubeheer |
| - Grondwatervergunning    | ja       | Grondwaterwet, afhankelijk van omvang onttrekking, vergunningsplicht bij > 100.000 m <sup>3</sup> /mnd en langer dan 6 maanden                                                           |
| - Wegenwetvergunning      | ja       | Tijdens de uitvoering te regelen                                                                                                                                                         |

Tabel 2.3 Vergunningaanvragen bij Rijkswaterstaat.

| Soort vergunning                        | Benodigd | Opmerkingen                           |
|-----------------------------------------|----------|---------------------------------------|
| - WVO-vergunning                        | nee      | Er dient een melding plaats te vinden |
| - Wbb-vergunning                        | nee      |                                       |
| - Ontheffing Rijksrivierdijkenreglement | nee      |                                       |
| - Lozingsvergunning (WVO)               | nee      | Afhankelijk van de uitvoeringswijze   |

Tabel 2.4 Vergunningaanvragen bij Heemraadschap.

| Soort vergunning      | Benodigd | Opmerkingen                                                                                                        |
|-----------------------|----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| - WVO-vergunning      | ja       | Indien lozing van water (bronbemaling) geschiedt op Hoge Dwarsvaart                                                |
| - Ontheffing GWR/KEUR | ja       | Vergunningaanvraag combineren, enerzijds tijdelijke dijkomlegging, anderzijds opname van de sluis in de Harderdijk |

Voor de realisatie van sluis Lovink is het nodig dat gronden van derden worden aangekocht. De betreffende gronden zijn eigendom van Domeinen (waarvan delen in erfpacht bij andere organisaties zijn), Staatsbosbeheer en Heemraadschap Fleverwaard.

### 2.3.3 De m.e.r.-procedure

Op 28 januari 1998 is de m.e.r.-procedure gestart met de ter visie legging van de Startnotitie, waarin de voorgenomen activiteit beschreven is en is aangegeven welke milieu-aspecten in het MER worden uitgewerkt. Eén ieder is gedurende 4 weken in de gelegenheid gesteld opmerkingen te maken over de gewenste inhoud van het MER. Tevens is aan een aantal betrokkenen en wettelijke adviseurs advies gevraagd. Eén van de wettelijke adviseurs is de onafhankelijke Commissie voor de milieu-effectrapportage. Gedeputeerde Staten van Flevoland heeft in april 1998 richtlijnen vastgesteld, waarin is vastgelegd wat in het MER moet worden beschreven.

Het MER, de Beslisnotitie en het door het heemraadschap Fleverwaard vastgestelde ontwerp-dijkreconstructieplan zullen ter visie worden gelegd. Vervolgens kan een ieder gedurende vier weken opmerkingen maken over de volledigheid en juistheid van het MER en de inhoud van het ontwerpplan. Voor wat betreft de volledigheid van het MER kan daarbij worden getoetst aan de vastgestelde richtlijnen en aan de minimum-eisen die in artikel 7.10 van de Wet milieubeheer staan. Ook bij deze toetsing zal een aantal instanties, waaronder de Commissie voor de milieueffectrapportage, om advies worden gevraagd.

Met inachtneming van de ontvangen opmerkingen zal het heemraadschap Fleverwaard het plan vaststellen en ter goedkeuring bij Gedeputeerde Staten van Flevoland indienen. Een procedureschema is als bijlage 1 bijgevoegd.

## 2.4 Beleidskader

In deze paragraaf wordt het beleidskader voor de aanleg van sluis Lovink beschreven. Er wordt kort ingegaan op het vigerende natuur-, waterhuishoudkundig beleid. Met voorwaarden die hieruit voortvloeien is bij het ontwerp rekening gehouden.



### Natuur

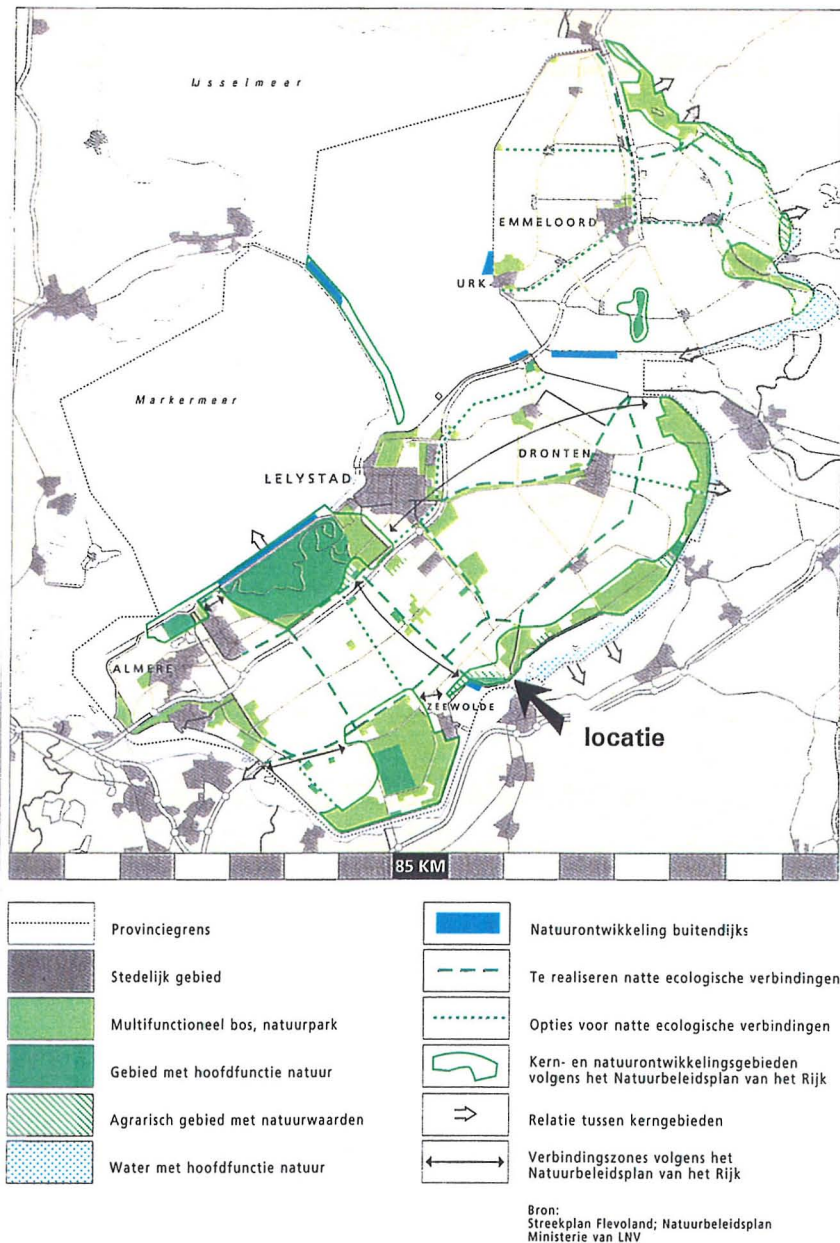
Het provinciaal beleid is gericht op het bevorderen van een duurzame ontwikkeling en instandhouding van natuurwaarden, gebruik makend van actuele en potentiële mogelijkheden van het gebied. De sluis wordt aangelegd in een gebied (het Harderbos) dat onderdeel uitmaakt van de ecologische hoofdstructuur, zie figuur 2. In het Structuurschema Groene Ruimte wordt aangegeven dat ingrepen of ontwikkelingen in en in de onmiddellijke nabijheid van kerngebieden van de ecologische hoofdstructuur niet zijn toegestaan, indien deze wezenlijke kenmerken of waarden van het kerngebied aantasten, zie kader.

*Wezenlijke kenmerken en waarden:* deze betreffen bijvoorbeeld de unieke kenmerken van de bodem, de hydrologie, de cultuurhistorie, de aanwezigheid van kenmerkende of zeldzame plantensoorten, de specifieke groeiplaatsfactoren van bostypen, en in het geval van recreatievoorzieningen de randvoorwaarden voor de gebruiksmogelijkheden van een gebied zoals bijvoorbeeld de aantrekkelijkheid en de diversiteit van dat gebied en een bepaalde, minimale omvang.

Aantasting van wezenlijke kenmerken en waarden hiervan is sprake als:

- letterlijk unieke situaties verloren gaan (bijvoorbeeld een geologisch fenomeen, een specifiek cultuurmonument);
- ecologische processen op landschapsniveau blijvend verstoord raken (bijvoorbeeld verandering van de waterhuishouding);
- populaties van nationaal zeldzame of voor dat ecosysteem kenmerkende soorten planten of dieren zodanig worden verkleind, versnipperd of geïsoleerd dat hun lokale voortbestaan op termijn niet verzekerd is. Bij het onomkeerbaar verloren gaan van ontwikkelingsmogelijkheden moet vooral worden gedacht aan zodanige veranderingen van bodemopbouw en hydrologie (door vergraving of nieuw grondgebruik) dat de oorspronkelijke potenties voor de ontwikkeling van bepaalde natuurdoeltypen voor tenminste decennia verloren gaan.

Eén van de actiepunten uit het provinciaal Waterhuishoudingsplan is het ontwikkelen en instandhouden van een zodanige grondwatersituatie (zowel kwalitatief als kwantitatief) dat naast een duurzaam gebruik van grondwater, een duurzame ontwikkeling van natuur, bos en landschap is gewaarborgd. Verdroging van natuurgebieden of nadelige effecten van de aanleg van sluis Lovink op aardwetenschappelijke of cultuurhistorische waarden dienen zoveel mogelijk te worden voorkomen. In bijlage 6 is de verdrogingskaart uit het rapport Behoud en ontwikkeling van natte natuurwaarden in Flevoland - Plan van Aanpak Verdroging (provincie Flevoland, 1997) opgenomen. In dit plan zijn het Harderbos, het Harderbroek en de Kievitslanden aangewezen als te vernatten gebieden.



Figuur 2 Ligging sluis Lovink binnen de begrenzing van de kern- en natuurontwikkelingsgebieden (stand van zaken 1993).

### Water

Eén van de hoofddoelstellingen uit het Waterhuishoudingsplan is het hebben en houden van een veilig en bewoonbaar Flevoland en het ontwikkelen en instandhouden van gezonde waterhuishoudkundige systemen. Het gemaal Lovink speelt in dit kader een belangrijke rol. Jaarlijks slaat het gemaal circa 150 miljoen kubieke meter uit op de randmeren. Dit kwalitatief goede water wordt gebruikt voor de doorspoeling van de randmeren.

Daarnaast wordt het water gebruikt voor de landbouw om de Flevolandse wateren, met van nature hoge chloride-gehalten, door te spoelen.

Het heemraadschap heeft mondeling aangegeven dat de aanleg van sluis Lovink niet ten koste mag gaan van de wateraanvoerfunctie van de Hoge Dwarsvaart en de bemaling via gemaal Lovink<sup>2</sup>.

Voor het grondwater is het Plan van Aanpak Verdroging het meest recente beleid (december 1997). In de bovenstaande paragraaf 'natuur' is het Plan van Aanpak Verdroging reeds besproken.

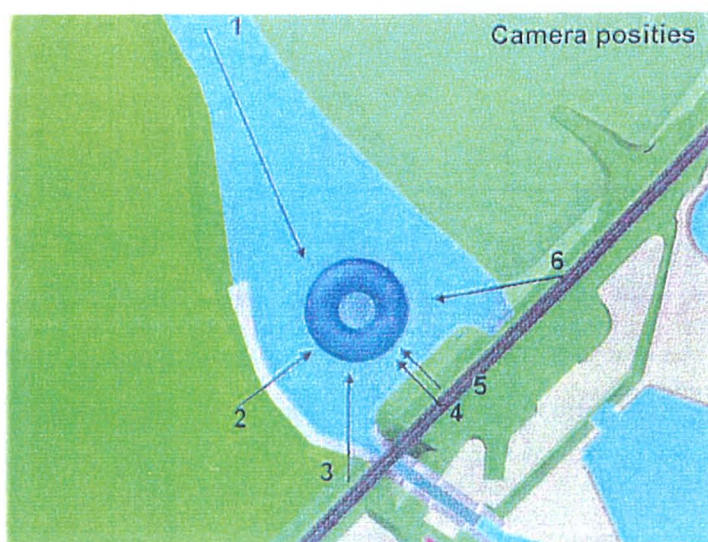
---

<sup>2</sup> Mondelinge mededeling Heemraadschap Fleverwaard.



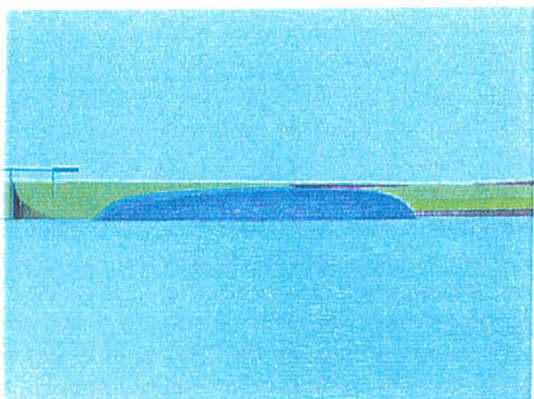
### 3 Het ontwerp

De voorgenomen activiteit bestaat uit de aanleg van een sluis met een vaste brug in de Harderdijk, direct ten zuiden van gemaal Lovink. Bij de sluis komt tevens een kunstwerk. Een beschrijving van de toekomstige situatie, op basis van het definitieve ontwerp is in dit hoofdstuk gegeven. Voor onderbouwing van de gemaakte keuzen en onderzochte varianten wordt verwezen naar de hoofdstukken 4 en 5 en naar de Beslissingsnotitie Sluis Lovink. In bijlage 4 zijn het plangebied en de daarop voorgestelde ingrepen aangegeven. Het studiegebied voor het MER betreft de omgeving van het plangebied, die mogelijk door de aanleg van de Sluis Lovink wordt beïnvloed. De omvang van het studiegebied verschilt per milieu-aspect. De figuren 3A en 3B geven een sfeerbeeld van de toekomstige situatie inclusief kunstwerk.

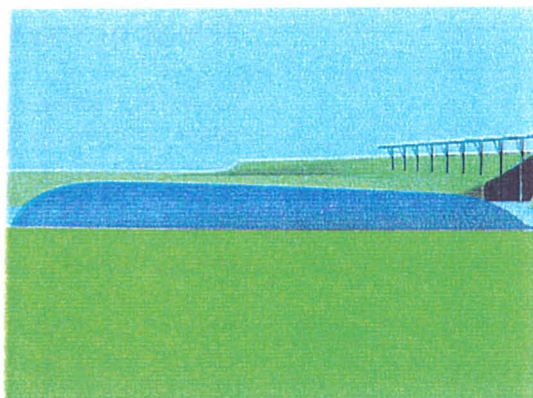


Figuur 3A Bovenaanzicht toekomstige situatie.

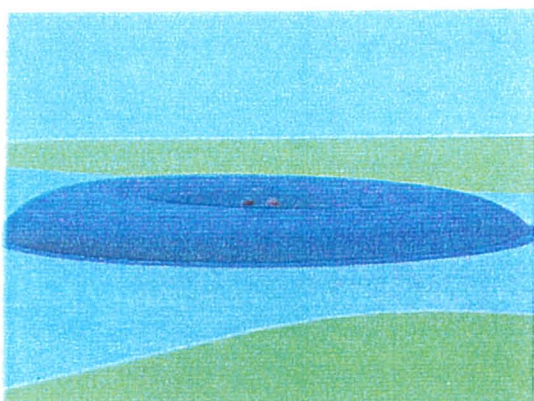




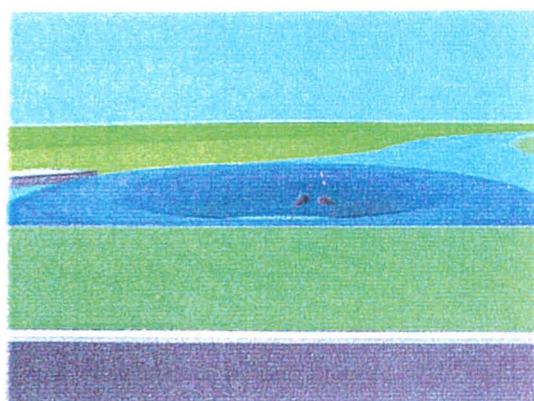
Camerapositie 1



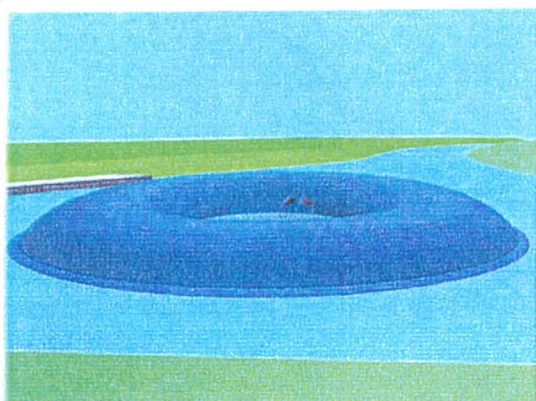
Camerapositie 2



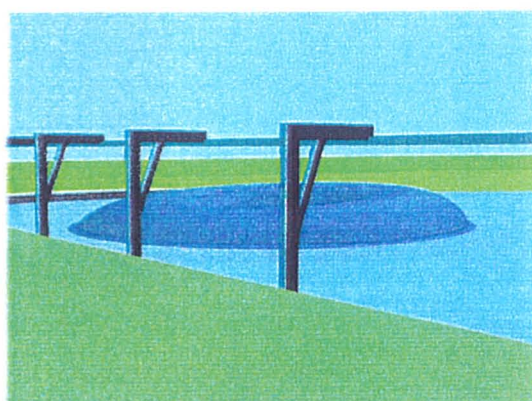
Camerapositie 3



Camerapositie 4



Camerapositie 5



Camerapositie 6

Figuur 3B      Schets van het kunstwerk [Witteveen + Bos en TEAM, 1997].

### Sluis

De schutsluis is geschikt voor boten uit de zogenoemde M3-klasse. Dit zijn boten met een maximum lengte van 14 m, een maximum breedte van 4 m, een maximum diepgang van 1,40 m en een maximum strijkhogte van 2,75 m. Op basis van een globale raming worden er 2.400 passages<sup>3</sup> per jaar, 800 passages per piekmaand en 40 passages per dag verwacht. Dit heeft geleid tot de volgende hoofdafmetingen van de sluis:

- nuttige kolkwijdte 5 m;
- nuttige kolk lengte 20 m.

De vastgestelde peilen van de sluis zijn aangegeven in tabel 3.

Tabel 3 Vastgestelde peilen bij Sluis Lovink<sup>4</sup>.

| Omschrijving                      | Randmeerzijde | Polderzijde |
|-----------------------------------|---------------|-------------|
| Sluisplateau/kade                 | NAP +1,30 m   | NAP -3,80 m |
| Maximum schutpeil                 | NAP +0,50 m   | NAP -4,30 m |
| Maatgevende hoogwaterstand        | NAP +0,30 m   | NAP -4,80 m |
| Zomerpeil/polderpeil (streefpeil) | NAP -0,05 m   | NAP -5,20 m |
| Maatgevende laagwaterstand        | NAP -0,40 m   | NAP -5,60 m |
| Minimum schutpeil klasse M3       | NAP -0,40 m   | NAP -5,60 m |
| Minimum schutpeil klasse M2       | NAP -0,70 m   | NAP -5,90 m |
| Drempeldiepte                     | NAP -2,20 m   | NAP -7,40 m |

De bediening van de sluis geschiedt op afstand. Dit betekent dat camera's geplaatst zullen worden die het gehele sluiscomplex kunnen overzien. Ten behoeve van onderhoud en noodsituatie is tevens voorzien in lokale bedieningsmogelijkheden.

### Voorhavens en toegangseu len

Aan beide zijden van de sluis wordt een voorhaven aangelegd. De voorhavens bestaan uit een fuik, opstelruimte, wachruimtes en vrije ruimtes. Vooral nog worden alleen opstelruimtes aan de stuurboordzijdes voorzien en geen wachruimtes. Aan de zijde van de Harderhaven is reeds rekening gehouden met een mogelijke toekomstige uitbreiding tot tweezijdige opstel-/wachruimtes. Aan de polderzijde is dit niet realiseerbaar, omdat daar het kunstwerk komt. Daarom is hier rekening gehouden met een eventuele uitbreiding met een wachruimte vóór de opstelruimte. De fauna-uittreed-

<sup>3</sup> Bron: Definitief programma van eisen integraal voorontwerp plus herinrichtingsplan sluis Lovink. Witteveen + Bos/Provincie Flevoland 1997.

<sup>4</sup> Bron: Sluis Lovink Technische toelichting op voorontwerp sluiscomplex en herinrichting omgeving. Witteveen + Bos / Provincie Flevoland 1997.



plaatsen zijn in verband met verstoring zo ver mogelijk noordwestelijk in het plangebied gepland.

### **Kunstwerk**

In het herinrichtingsplan is een kunstwerk opgenomen. Het kunstwerk bestaat uit een schuin in het water liggend ringvormig dijklichaam met drie bronzen struisvogels in het binnenwater. De ring heeft een buitendiameter van 45,0 m en een binnendiameter van 18 m. Vanaf de hoger gelegen Harderdijk is het binnenwater in de binnenring zichtbaar. Het kunstwerk wordt gecompleteerd door de plaatsing van twee bronzen paradijsvogels op meerpalen. In beide toegangsgeulen één vogel.

### **Herinrichting directe omgeving**

In overleg met Rijkswaterstaat IJsselmeergebied, de gemeenten Dronten en Zeewolde, de provincie Flevoland, het heemraadschap Fleverwaard, Scouting Nederland, de bewoners en de kunstenaar is de herinrichting van de directe omgeving van sluis Lovink uitgewerkt. Voorzien wordt onder meer in:

- Verplaatsing van vier bestaande garageboxen van bewoners naar het parkeerterrein.
- Realisatie van nieuwe parkeerplaatsen (2x6) met een lichte verharding ten behoeve van de bezoekers van de sluis en het gemaal.
- Verplaatsing van de volkstuintjes naar een veldje bij de toegangsweg van de Harderdijk naar het scoutingterrein.
- Verwijdering van de keerlus bij de Harderdijk.
- De aanleg van remming- en geleidewerken.
- Waarborging van het zicht vanaf het scoutingterrein in noordoostelijke richting.
- Vervanging van de bestaande steiger door een vergelijkbare nieuwe steiger, die zuidelijker zal liggen.
- Plaatsing van een hekwerk langs het toegangskanaal aan de polderzijde, lopend vanaf de sluis tot het punt waar de Hoge Dwarsvaart zijn oorspronkelijke breedte bereikt. Langs het hekwerk worden bomen voorzien ten behoeve van een natuurlijke begeleiding van de reeën.
- Het aanbrengen van wild rasteren aan beide zijden van het toegangskanaal aan de polderzijde.
- Plaatsing van een drijflijn om er voor te zorgen dat op drift geraakte boten niet voor de gemaalmond kunnen komen.

Om de toeristische en recreatieve potenties van de sluis te kunnen benutten, wordt het viaduct onder de Harderdijk toegankelijk gemaakt door voetpaden aan te brengen. Het wordt daardoor mogelijk om onder het viaduct door langs de sluis te lopen. Voor vaarweggebruikers wordt het mogelijk over de sluisdeuren te lopen. De (diepe) sluiskolk wordt uit veiligheidsoogpunt door middel van leuningen voor het overige publiek afgeschermd, ook omdat de sluis op afstand wordt bediend en er dus geen lokaal toezicht is. Aan de polderzijde worden trappen ingepast. Hierdoor ontstaat een open en toegankelijk geheel, waardoor het grote niveauverschil in waterhoogte tussen het randmeer en de polder direct zichtbaar wordt.

In het voorontwerp is al een aantal keuzen gemaakt, waarbij milieu-aspecten een rol hebben gespeeld. De belangrijkste zijn:

- gebruik van tropisch hardhout bij de sluisdeuren dient zoveel mogelijk te worden vermeden. Gebruik van bijvoorbeeld eiken heeft weinig milieu-bezwaar;
- de sluisdeuren dienen onderhoudsarm te worden uitgevoerd.<sup>5</sup>

---

<sup>5</sup> Witteveen + Bos in opdracht van de provincie Flevoland, 1997. Definitief programma van eisen en herinrichtingsplan sluis Lovink (pagina 12). Amsterdam.



## 4 Huidige situatie en autonome ontwikkelingen

In dit hoofdstuk zijn de huidige situatie en de autonome ontwikkelingen beschreven. Bij de beschrijving van de huidige toestand zijn ook de reeds onderzochte milieuaspecten verwerkt. De beschrijving van de reeds onderzochte milieuaspecten is gebaseerd op:

- Witteveen + Bos in opdracht van provincie Flevoland, 1997. Verkennend bodemonderzoek Sluis en omgeving. Amsterdam.
- Witteveen + Bos in opdracht van provincie Flevoland, 1997. Definitief programma van eisen integraal voorontwerp plus herinrichtingsplan sluis Lovink. Amsterdam.
- Witteveen + Bos in opdracht van provincie Flevoland, 1997. Variantenstudie integraal voorontwerp plus herinrichtingsplan sluis Lovink. Amsterdam.
- Provincie Flevoland, 1998. Startnotitie m.e.r-procedure aanleg sluis Lovink. Lelystad.
- Provincie Flevoland, 1998. Richtlijnen m.e.r-procedure aanleg sluis Lovink. Lelystad.

### 4.1 Bodem, grond- en oppervlaktewater

#### 4.1.1 Bodem

Op de locatie sluis Lovink is in juni 1997 een verkennend onderzoek uitgevoerd naar de milieuhygiënische kwaliteit van de bodem. Naast zintuiglijke waarnemingen zijn chemische analyses (arseen en zware metalen, minerale olie, extraheerbare organohalogenenverbindingen en polycyclische aromatische koolwaterstoffen) geanalyseerd. Tevens zijn de hergebruiksmogelijkheden van de grond vastgesteld, die vrijkomt bij de aanleg van de Sluis.

Het verkennende bodemonderzoek heeft de volgende resultaten opgeleverd:

- zintuiglijk zijn in het veld geen aanwijzingen verkregen die op een mogelijke bodemverontreiniging duiden;
- in zowel boven-, ondergrond zijn de stoffen waarop is onderzocht niet aangetoond in noemenswaardig verhoogde gehalten, met uitzondering van een licht verhoogd zinkgehalte in de bovengrond (net boven de streefwaarde).

Op grond van deze bevindingen bestaat er geen aanleiding tot nader onderzoek. De gemeten verhoogde gehalten zijn dermate gering dat er vanuit milieuhygiënisch oogpunt geen bezwaar bestaat tegen de voorgenomen ontwikkeling van de locatie. De vrijkomende grond is zowel binnen als buiten het werk vrij toepasbaar.<sup>6</sup>

---

<sup>6</sup> Bron: Witteveen + Bos in opdracht van provincie Flevoland, 1997. Verkennend bodemonderzoek Sluis Lovink en omgeving (pagina 8). Amsterdam.

#### 4.1.2 Grondwater

In het kader van het verkennend bodemonderzoek is ook het grondwater bemonsterd [Witteveen + Bos, 1997]. Uit het verkennend bodemonderzoek blijkt dat er geen verhoogde gehalten aan onderzochte stoffen (NVN-grondwaterpakket) zijn gemeten, met uitzondering van peilbuis 2 (op de plaats van de toekomstige sluiskolk) waar een licht verhoogd zinkgehalte is geconstateerd. Dit vormt geen probleem.

##### *Autonome ontwikkeling*

Uitbreiding van de grondwateronttrekkingen door de Flevolandse Drinkwatermaatschappij (FDM) zal in de nabije toekomst plaatsvinden. Hiervoor is de MER Grondwaterwinning Flevoland uitgevoerd. De FDM heeft een vergunning aangevraagd voor onttrekking van 5 mln m<sup>3</sup> bij Fledite, 5 mln m<sup>3</sup> bij Harderbroek en 5 mln m<sup>3</sup> bij GZ60west. Voor het plangebied Sluis Lovink zijn de effecten van de bovengenoemde onttrekkingen gering. Verwachte veranderingen in de grondwaterstand zijn binnen het plangebied,  $\leq 0,01$  m. Grondwaterkwaliteitsveranderingen treden niet op, behoudens een verschuiving van het scheidingsvlak tussen brak en zoet water. De toestroom van chloriderijk water naar het oppervlakte water zal iets afnemen. De effecten op de natuur en de landbouw in de provincie Flevoland zijn gering.

Het peilbeheer in en rond het Harderbos is tot dusverre vrijwel uitsluitend gericht op een optimaal bosbeheer in het gebied; dat wil zeggen een zodanige afvoer van water dat de toegang met zware machines niet wordt gehinderd door wateroverlast. Een beheer gericht op verhoging van natuurwaarden maakt een verhoging van de grondwaterstand mogelijk. Daardoor wordt de kans groter dat grondwater tot in het maaiveld invloed heeft. Verhoging van de grondwaterstand in grote delen van het gebied is één der autonome ontwikkelingen (mondelinge mededeling Vereniging Natuurmonumenten).

#### 4.1.3 Oppervlaktewater

##### **Kwantiteit**

In een wateraccord hebben het heemraadschap Fleverwaard en Rijkswaterstaat directie IJsselmeergebied afspraken gemaakt over de maandelijks uit te malen debieten via gemaal Lovink. Het streven is om maandelijks circa 13 miljoen kubieke meter water via gemaal Lovink uit te malen op het Veluwemeer met als doel peilhandhaving en verversing.

Het streefpeil van de Hoge Dwarsvaart is NAP -5,20 m. Sinds 1991 is de peilbeheersing geautomatiseerd. De fluctuaties ten opzichte van het streefpeil zijn hierdoor beperkt. Volgens opgave van het Heemraadschap Fleverwaard ontstaat bij het gemaal een verhanglijn van circa 0,05 m over een lengte van circa 20 m als gevolg van het uitmalen.

Het streefpeil op het Veluwemeer is tijdens de zomerperiode NAP -0,05 m en tijdens de winterperiode NAP -0,30 m. Ter hoogte van Lovink is de maximaal gemeten verhoging +0,33 m (januari 1987) en de maximaal

gemeten verlaging -0,84 m (december 1977). De op- of afwaaiing speelt hierbij een belangrijke rol.

#### Kwaliteit

De gemiddelde kwaliteit van het polderwater en van het Veluwemeer is in tabel 4 weergegeven.

Tabel 4 Waterkwaliteit in polder en Veluwemeer

| Parameter (in mg.l <sup>-1</sup> ) | Polder (1996)<br>Meetpunt 524<br>(Gemaal Lovink)(mg/l) | Veluwemeer (1994)<br>Ter hoogte van<br>Kievitslanden (mg/l) | Norm<br>(mg/l) |
|------------------------------------|--------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------|----------------|
| Totaal Stikstof (zomergem.)        | 1.85                                                   | niet bekend                                                 | ≤2.2           |
| Totaal Fosfor (zomergem.)          | 0.16                                                   | 0.09                                                        | ≤0.15          |
| Zuurstof (jaargem.)                | 9.9                                                    | 9.4                                                         | >5             |
| Doorzicht (jaargem.)               | 0.75                                                   | 0.2                                                         | ≤0.40          |
| Chloride (jaargem.)                | 220                                                    | 159                                                         | ≤200           |

Op grond van tabel 4 lijkt dat de waterkwaliteit van het Veluwemeer op grond van gehalten aan fosfor en chloride beter dan die in de polder. Voor wat betreft fosfor is dit een vertekening van de werkelijke situatie. Doordat het fosfor in het Veluwemeer gedurende de zomermaanden grotendeels is opgeslagen in de algenbiomassa zijn de gemeten fosforconcentraties laag, terwijl de trofiegraad van het water hoog is. Om de hoge trofiegraad te doorbreken vindt doorspoeling van het Veluwemeer plaats. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van water uit de Flevopolder. Door brakke kwel is de chlorideconcentratie in het polderwater verhoogd.

#### Autonome ontwikkeling

De Hardersluis, die tussen Veluwemeer en Wolderwijd ligt, verliest binnenkort haar functie. Aan de oostkant wordt een halfhoge brug en een aquaduct gerealiseerd. Omdat de streefpeilen van het Wolderwijd binnen de streefpeilen van het Veluwemeer liggen, heeft dit geen invloed op het sluisontwerp. De op- en afwaaiing in het gebied zullen door het verdwijnen van de Hardersluis iets afnemen. Geschat wordt dat dit effect enkele centimeters groot is.

## 4.2 Natuur, landschap en cultuurhistorie

#### In kort bestek

De waarde van het *plangebied* (zie bijlage 4) - de plaats waar de activiteiten daadwerkelijk plaatsvinden - voor flora en fauna is gering. De waarde van het *studiegebied* met natuurgebieden als Harderbroek, Harderbos en Kievitslanden is groter en wordt voornamelijk bepaald door de fauna. De Kievitslanden zijn waardevol voor weidevogels en vanwege de vegetatie. Het Harderbos is waardevol voor (broed-) vogels en zoogdieren en het Harderbroek met name voor moeras- en watervogels. Het Veluwemeer heeft vooral waarde voor waterplanten en de daarop foeragerende winter- en trekvogels.



#### 4.2.1 Natuur: actuele situatie natuur

##### Algemeen

In de provincie Flevoland is de ecologische hoofdstructuur [LNV, 1990, 1993] samengesteld uit een aantal kerngebieden<sup>7</sup> die onderling zijn verbonden door verbindingzones, zie figuur 2 en bijlage 2.

##### Welke gebieden kent het Natuurbeleidsplan?

Het Natuurbeleidsplan kent een aantal verschillende soorten gebieden, namelijk *kerngebieden* en *natuurontwikkelingsgebieden*. De kerngebieden zijn grote, min of meer aaneengesloten terreinen met een actueel hoge natuurwaarde. De natuurontwikkelingsgebieden zijn gebieden waar de actuele natuurwaarde nog (betrekkelijk) gering is maar waar met relatief eenvoudige maatregelen een verhoging van de natuurwaarde mogelijk is. De kern- en natuurontwikkelingsgebieden vormen samen de zogenaamde *Ecologische Hoofdstructuur* en worden onderling verbonden door een net van *verbindingzones* [LNV; 1990].

De kern- en natuurontwikkelingsgebieden kunnen worden ingedeeld in een aantal typen; gehanteerd wordt een indeling op grond van de zogenaamde fysisch-geografische regio's binnen Nederland. Het gebied is gelegen in de fysisch-geografische regio's 'laagveen- en kleigebied' (bosgebieden) en 'grote wateren' (randmeren).

De gebieden die onderdeel uitmaken van de ecologische hoofdstructuur zijn:

##### Kerngebieden

- Harderbos en andere bosgebieden langs de Harderdijk (de dijk aan de Flevozijde van het Veluwemeer).
- Harderbroek. Uitgestrekt rietland en geleidelijke overgangen van rietland naar wilgenbos, ten noordwesten van Harderwijk. Ingeklemd tussen Knardijk en Ganzenweg.
- Kievitslanden. Nat graslandgebied, gelegen tussen de bosgebieden het Harderbos en de Bremerberg.
- Veluwemeer. Dit randmeer wordt, samen met onder andere Drontermeer en Wolderwijd, gerekend tot de combinatie kerngebied/ natuurontwikkelingsgebied.

Op enige afstand van het studiegebied (hemelsbreed circa 8 kilometer), ten zuidwesten van Zeewolde, is het kerngebied Horsterwold gelegen, een uitgestrekt bosgebied.

##### Verbindingszone

- Langs de Knardijk ligt een uitgestrekte verbindingzone die de Oostvaardersplassen (eveneens kerngebied) en het Harderbroek verbindt.

---

<sup>7</sup> Zie kader voor uitleg over de hier gebruikte begrippen.

**Streekplan met betrekking tot natuuraspecten**

De plankaart behorende bij het Streekplan van de provincie Flevoland [Provincie Flevoland, 19\*\*] rekent het Harderbos en een eilandje in het Veluwemeer (de Kluut) tot de 'multifunctionele bosgebieden', waar natuur, houtteelt en recreatie in principe gelijkwaardige belangen zijn. Natuurgebieden zijn het Harderbroek, het zuidelijk deel van de Kievitslanden en het eilandje de Krooneend. De beide eerstgenoemde gebieden worden aan de Flevozijde begrensd door 'agrarisch gebied met natuurwaarde'. Verbindingszones zijn gelegen langs de Hoge vaart en de Larservaart (tussen Hoge vaart en Larserbos). De Hoge Dwarsvaart (tussen gemaal Lovink - Hoge vaart) en de Larservaart worden beiden gerekend tot de 'te ontwikkelen vaarwegen'. Het aan de provincie Gelderland grenzende deel van het Veluwemeer, tegenover het Harderbos en de Kievitslanden, wordt gerekend tot de 'te ontwikkelen of te versterken grote wateren/natuurgebieden'.

**Flora en vegetatie**

Het Harderbos (eigendom Vereniging Natuurmonumenten, 612 hectare) werd in de periode 1968 - 1974 aangeplant en bestaat vooral uit loofbos. Hoewel plaatselijk bosplanten (onder andere veel Brede wespenorchis en Dolle kervel) voorkomen is het gebied botanisch arm [Bremer en Smit, 1995]; in het gebied zijn geen *Rode Lijstsoorten*<sup>8</sup> aangetroffen (zie [Weeda et al., 1990]). De botanische waarde van de Flevolandse kleibossen wordt bepaald door de ouderdom [Bremer, 1998], zodat een toename van de waarde, zeker bij een aangepast beheer, is te verwachten. De gevoeligheid van de vegetatie voor verandering van de grondwaterstand is vrij gering.

De Kievitslanden (Vereniging Natuurmonumenten, 98 hectare (inclusief sloten)) worden sinds 1966 beheerd als weidevogelgebied. Het gebied bestaat voor ongeveer de helft uit (beweid) grasland en voor de helft uit hooiland. In het gebied zijn plantensoorten aangetroffen die in de provincie Flevoland zeldzaam zijn, zoals: Grote ratelaar en Echte koekoeksbloem. Beide soorten zijn kenmerkend voor vochtige hooilanden met een minerale, bijvoorbeeld venige ondergrond. Andere aangetroffen en in landelijk opzicht bijzondere soorten zijn bijvoorbeeld Addertong (langs greppels), Veenpluis, Bleekgele droogbloem en Fraai duizendguldenkruid. Bovendien komen diverse soorten voor die kenmerkend zijn voor kwel tot in het maai-veld, zoals Dotterbloem (langs greppels), Tweerijige zegge, Pluimzegge en Holpijp [SBB, 1991].

De Kievitslanden hebben daarmee een grote botanische waarde in landelijk opzicht en in regionaal opzicht een zeer hoge botanische waarde. De gevoeligheid voor ingrepen in de grondwaterstand is groot.

In het Harderbroek (Vereniging Natuurmonumenten, 187 hectare) werd in 1975 de waterstand sterk verhoogd ten behoeve van rietlandontwikkeling. Naast rietland is er een klein wilgenbos te vinden met onder meer *Ade-laarsvaren*<sup>9</sup>. In het lager gelegen hooiland komen enkele, ook in landelijk opzicht belangwekkende plantensoorten voor, waaronder Zeegroene zegge, Moerasvaren, Moerasmelkdistel en Rivierkruiskruid [RIJP, 1990]. Veel van deze soorten zijn gevoelig voor een verlaging van de grondwaterstand. In de provincie Flevoland is Blauw walstro op veel plaatsen op dijken en op sommige plaatsen in wegbermen talrijk. Deze Rode Lijstsoort is in Flevoland

<sup>8</sup> Rode Lijstsoorten zijn soorten die in landelijk opzicht bedreigd zijn.

<sup>9</sup> Van deze varensoort is dit in de provincie Flevoland de enige vindplaats.

land niet bedreigd [Bremer en Smit, 1995], maar niettemin een opvallende verschijning. De vegetatie van de wegbermen en op dijken is vrij soorten-arm en wordt gedomineerd door in landelijk opzicht zeer algemene plantensoorten. De waarde van de wegbermen voor planten is daarmee vrij gering. De kans op nieuwvestiging van Blauw walstro is, bij een voor die soort geschikt beheer, tamelijk groot.

De oeverzone langs het Flevolandse deel van het Veluwemeer is beperkt tot een enkele meters brede strook. Riet is hier doorgaans aspectbepalend; andere soorten<sup>10</sup> die er voorkomen zijn kenmerkend voor verruigd riet. Op een enkele plaats komt Moerasmelkdistel voor, een in landelijk opzicht vrij zeldzame soort [Jeurink, 1994]. De waarde van de oeverzone in botanisch opzicht is gering. De gevoeligheid van deze ruigten voor veranderingen in de grondwaterstand is gering<sup>11</sup>.

Het Veluwemeer zelf wordt gekenmerkt door de aanwezigheid van grote ondiepe delen, met name aan de Gelderse kant, en een in de richting van de vaargeul geleidelijk toenemende waterdiepte. De vaargeul ligt aan de Flevozijde vaak op geringe afstand van de oever; de waterdiepte is hier in het algemeen vrij groot (circa 3 meter). De ondiepe delen zijn voor een groot deel begroeid met fonteinkruiden<sup>12</sup> of kranswieren. Op plaatsen met kranswievelden is het water zeer helder en is de bodem zichtbaar. De velden met waterplanten nemen de laatste jaren weer in omvang toe [de Witte et al., 1997].

### **Vogels**

Het Harderbos heeft voornamelijk waarde voor vogels. Met name de (randen van de) plassen in het gebied zijn belangrijk voor de Bruine kiekendief en voor de Rode Lijstsoorten als Roerdomp en Dodaars [Osieck en Hustings, 1994]. De Roerdomp en de Rietzanger (eveneens een Rode Lijstsoort) broeden in het Broekbos, dat een onderdeel is van het Harderbos<sup>13</sup>. Deze soorten zijn zeer gevoelig voor verstoring, bijvoorbeeld door recreanten. Bijzonder is daarnaast de waarneming van de Pijlstaart, een in Nederland zeldzame broedvogel.

In het Harderbos werden in totaal 35 territoria vastgesteld van de Houtsnip (in Nederland schaars), ongeveer 1% van de landelijke populatie [Bijlsma, 1990]. De meeste Rode Lijstsoorten werden ook in 1994 of 1995 weer broedend vastgesteld [Raaijmakers, 1995].

De Kievitslanden is landelijk gezien een zeer rijk weidevogelgebied, vooral voor Grutto en Kievit [Bremer en Smit, 1995]. Het aantal broedparen in het natte deel langs de dijk bedroeg ongeveer 500-600 per 100 hectare

---

<sup>10</sup> Voorbeelden zijn Harig wilgeroosje, Wolfspoot, Rietgras, Moerasandoorn, Haagwinde en Rietzwenkgras.

<sup>11</sup> De kans op veranderingen in de grondwaterstand in de oeverzone van de randmeren is gering. Dit wordt veroorzaakt door de hoge ligging van de oeverzone ten opzichte van het maaiveld in de provincie.

<sup>12</sup> Met name Schedefonteinkruid, Tenger fonteinkruid en Doorgroeid fonteinkruid.

<sup>13</sup> Bronnen die voor deze paragraaf zijn gebruikt zijn [Natuurmonumenten, 1996] en [Natuurmonumenten, 1998].

[Grontmij, 1991]. De waardering was in de eerste helft van de zeventiger jaren ruim twee maal zo hoog als die van de rijkste weidevogelterreinen in Noord-Holland en Friesland [Stockmann, 1978]. In 1987 was het totale aantal broedparen lager, maar nog steeds ruim 200 per 100 hectare [Zijlstra, 1990]. Vanaf 1993 daalde het aantal broedparen vrij plotseling, waarschijnlijk als gevolg van een wijziging in het beheer (bemesting in februari met een daaraan gekoppelde verlaging van de grondwaterstand). Na het opnieuw wijzigen van het bemestingstijdstip is herstel van de vroegere waarde gaande. De eerste ervaringen zijn positief (med. Vereniging Natuurmonumenten), zie ook bijlage 3.

#### Beheer van de Kievitslanden

De waterstand in de Kievitslanden ligt gedurende het hele jaar op minder dan 50 cm beneden maaiveld. In de winterperiode (15 oktober - 15 maart) varieert de waterstand rond het maaiveld. De kweldruk is, vooral langs de dijk groot en bedraagt ongeveer 2,5 mm per etmaal [Polman, 1980].

In het gebied wordt een maaibeheer gevoerd; incidenteel wordt beweide. Vóór 1 juli wordt er niet gemaaid en vee wordt niet eerder ingeschaard dan eind mei [Stockmann, 1978].

Het Harderbroek is belangrijk als broedgebied voor water- en moerasvogels. In het gebied broeden diverse landelijk bedreigde soorten als Dodaars, Roerdomp, Zomertaling, Porseleinhoen, Grote karekiet, Baardmannetje en Kerkuil. Snor en vooral Rietzanger broeden er beide in grote aantallen [Raaijmakers en Zwanenburg, 1997]. Ook Klein waterhoen, Kwartelkoning en IJsvogel hebben er in het verleden gebroed.

Het Veluwemeer heeft grote waarde voor winter- en trekvogels. De hoogste aantallen worden geteld in de periode september tot en met december, met een piek in november. De talrijkste soorten zijn Kuifeend en Meerkoet, op afstand gevolgd door Tafeleend, Wilde eend en andere soorten, zoals Kleine zwaan en Knobbelswaan<sup>14</sup>.

De ontwikkeling van de aantallen herbivore (plantenetende) watervogels vertoont een hoge correlatie met de ontwikkeling van waterplantenvegetatie (met name kranswieren en Schedefonteinkruid): een afname van kranswieren leidt tot een verschuiving in de plaatsen waar meerkoeten worden aangetroffen [Noordhuis, 1995]. In de winterperiode, wanneer waterplanten niet voor de dieren beschikbaar zijn, bestaat het dieet van de dieren voornamelijk uit Driehoeksmosselen. In het Veluwemeer worden de dieren voornamelijk geteld in het zuidwestelijk deel, dat wil zeggen bij de Harder sluis en langs de Flevolandse kust bij de toekomstige Sluis Lovink [Noordhuis, 1995]. De aantallen driehoeksmosselen zijn hier stijgend, zodat in de nabije toekomst een toename van de waarde voor meerkoeten en andere, op driehoeksmosselen foeragerende watervogels mag worden verwacht.

<sup>14</sup> De aantallen van Kleine zwaan en Tafeleend in het Veluwemeer overschrijden de zogenaamde 1% norm, dat wil zeggen dat meer dan 1% van de totale winterpopulatie in noordwest Europa in het Veluwemeer verblijft. Op grond van dit criterium kan het Veluwemeer voor deze soorten worden bestempeld als 'wetland van internationale betekenis'.

### Vissen

In het Veluwemeer worden voornamelijk vissoorten gevangen die geen duidelijke voorkeur vertonen voor een bepaald watertype, zogenaamde eurytope soorten. De hoogste aantallen (in volgorde van afnemend belang) zijn gevangen van Snoekbaars, Baars, Pos, Blankvoorn en Brasem. De aantallen van andere soorten zijn (veel) lager. Van de Driedoornige stekelbaars en de Tiendoornige stekelbaars werden respectievelijk 11 en geen exemplaren gevangen [Noordhuis et al., 1995].

In de polderwateren wordt de vispopulatie voor een belangrijkdeel gedomineerd door Brasem, Baars en Blankvoorn. Jonge Snoek komt in kleine aantallen voor. Aal ontbreekt in grote delen van de polder. Verder is er een Windepopulatie aanwezig die trekgedrag vertoont richting buitenwateren. Van wege de aanwezigheid van een grote Aalscholverpopulatie in de Oostvaardersplassen is er verhoudingsgewijs weinig jonge vis aanwezig (mondelinge mededeling OVB).

### Overige fauna

In het Harderbos zijn twee in landelijk opzicht bedreigde soorten vleermuizen waargenomen, namelijk de Meervleermuis ('gevoelig') en de bijzondere Franjestaart ('kwetsbaar') [Raaijmakers, 1991]. Beide soorten zijn opgenomen op de Rode Lijst [Hollander en Van der Reest, 1994].

De dagvlinderfauna in het gebied telt geen in landelijk opzicht bedreigde soorten.

De Houtsnip ligt ingeklemd tussen de Ganzenweg en de Hoge Dwarsvaart, op kleine afstand van de Hardersluis (zie bijlage 5). Het bos, recent eigendom geworden van de Vereniging Natuurmonumenten, is vanwege de dichte structuur voornamelijk waardevol voor reeën. Ook is het aantal broedparen van de Nachtegaal (relatief) zeer hoog (recent werden in het gebied maximaal 6 broedparen vastgesteld, in vergelijking met maximaal 36 paren in het gehele Harderbos).

De waarde voor reeën en andere diersoorten wordt voornamelijk bepaald door de ligging van het bos, dat een natuurlijke verbinding vormt tussen het Harderbos en het Harderbroek. Dat deze verbinding effectief is blijkt onder meer uit de vijf tot tien jaarlijkse verkeersslachtoffers (gegevens Vereniging Natuurmonumenten).

Het gebied is, behalve voor fauna waardevol vanwege de spontane bosontwikkeling; het is één van de slechts weinige gebieden in Flevoland met spontaan ontwikkeld wilgenbos.

In het Harderbroek zijn twee bijzondere vlinderwaarnemingen bekend, namelijk van Argusvlinder en Koevinkje (gegevens Raaijmakers, 1997). Beide zijn opgenomen op de landelijke Rode Lijst [van Swaay et al, 1997].

*Waarnemingen in de omgeving*

Van het plangebied en omgeving zijn waarnemingen bekend van in landelijk opzicht bedreigde diersoorten. Deze zijn in bijlage 3 weergegeven. Het studiegebied is het uurhok (oppervlakte van 5\*5 km) waarin Sluis Lovink gelegen is en daaraan grenzende uurhokken. Van de aangegeven soorten is niet bekend of ze daadwerkelijk van het plangebied gebruik hebben gemaakt<sup>15</sup>. Wel mag worden aangenomen dat de diersoorten van het plangebied gebruik zullen maken of zullen hebben gemaakt wanneer de biotoop-eisen van de soorten overeenkomen met de terreinvariatie in het plangebied.

Op grond van de atlasgegevens, het veldbezoek en de gesprekken met de terreinbeheerder wordt geconcludeerd dat het plangebied een geringe waarde heeft voor andere diergroepen<sup>16</sup> dan vogels. Voor deze laatste diergroep heeft het gebied een vrij grote tot grote waarde.

*Samenvattend*

De waarde van het plangebied, de plaats waar de activiteiten werkelijk plaatsvinden, voor flora en fauna is gering. De waarden van het studiegebied (met natuurgebieden als Harderbroek, Harderbos Kievitslanden en Veluwemeer) zijn samengevat in tabel 5.

Tabel 5 Samenvatting van huidige waarde van flora en fauna per gebied.

| Waarde van het gebied (→)<br>voor (↓)  | Harderbroek | Houtsnip        | Harderbos | Kievitslanden   | Veluwemeer      |
|----------------------------------------|-------------|-----------------|-----------|-----------------|-----------------|
| Vleermuizen                            | beperkt     | middel          | hoog      | beperkt         | beperkt         |
| Overige zoogdieren<br>(met name reeën) | middel      | hoog            | hoog      | middel          | te verwaarlozen |
| Weidevogels                            | beperkt     | te verwaarlozen | beperkt   | zeer hoog       | te verwaarlozen |
| Winter- en trekvogels                  | hoog        | te verwaarlozen | beperkt   | beperkt         | zeer hoog       |
| Dagvlinders                            | middel      | beperkt         | middel    | middel          | te verwaarlozen |
| Vissen                                 | beperkt     | te verwaarlozen | beperkt   | te verwaarlozen | middel          |

*Toelichting:*

Bij de waardering van de gebieden voor de verschillende diergroepen is gebruik gemaakt van de volgende gradatie: te verwaarlozen -, beperkte -, middel hoge -, hoge - en zeer hoge waarde.

<sup>15</sup> De waarnemingen van vooral vogels zijn al geruime tijd (± 25 jaar) geleden verzameld.

<sup>16</sup> Bedoeld worden de diergroepen amfibieën, reptielen, zoogdieren en dagvlinders.

#### 4.2.2 Natuur: autonome ontwikkelingen

##### **Verandering van eigendomssituatie**

De natuurgebieden in de provincie Flevoland zijn recent voor een belangrijk deel van eigenaar veranderd. Voor de gebieden in de nabijheid van Sluis Lovink (Harderbroek, Kievitslanden, Harderbos<sup>17</sup>) is de Vereniging Natuurmonumenten de nieuwe eigenaar. Ten opzichte van de voormalige eigenaar is het beheer van het bos vrij sterk veranderd ten gunste van de natuur. Waren eerst de functies natuur, recreatie en houtteelt in deze bossen in principe gelijkwaardig (zogenaamd 'multifunctioneel bos'), tegenwoordig wordt meer 'zelfregulatie' toegestaan. Op termijn zal dit leiden tot een toename van planten- en diersoorten die kenmerkend zijn voor meer natuurlijke bossen. Voor andere biotopen, zoals de rietlanden in het Harderbroek, zijn de wijzigingen in het beheer niet groot.

##### **Realisering Golf- en Countryclub Harderwold**

Juist ten noorden van de toekomstige sluis zijn plannen ontwikkeld voor uitbreiding van het bestaande bungalowpark Harderwold met onder meer een golfbaan, nieuwe bungalows en jachthavens. De voorlopige plannen zijn eind 1997 in verband met de hiervoor benodigde ingreep in de Ecologische Hoofdstructuur afgewezen door het Ministerie van VROM. Het is daardoor onzeker geworden of het project in de huidige opzet doorgaat. In het MER is deze ontwikkeling niet als vaststaande autonome ontwikkeling meegenomen. De plannen zijn echter niet strijdig met elkaar. Samengevat behelst het plan:

direct ten noorden en westen van de sluis is voorzien in natuurgebied (grenzend aan de Harderdijk) en (recreatief) wonen aan het water. Op zo'n 300 meter afstand van de sluis wordt aan de Hoge Dwarsvaart een passantenhaven aangelegd. De realisering van Sluis Lovink wordt in deze plannen als gegeven beschouwd.

Enkele relevante uitgangspunten voor het plan zijn geweest<sup>18</sup>:

- *Het plangebied dient als schakel in de binnendijkse ecologische zone te functioneren. Versterking of ontwikkeling van een ecologische verbinding tussen Harderbos en Harderbroek middels het aanbrengen van meer continuïteit in de binnendijkse zone, bestaande uit moerassen, graslanden en bossen geldt daarbij als bijzonder aandachtspunt.*
- *In de planopzet moet rekening worden gehouden met de goede mogelijkheden voor natuurontwikkeling door de aanwezigheid van dijk-kwel en een gradiëntrijke bodemgesteldheid.*

Met het plan wordt gezien het bovenstaande ingespeeld op de ecologische potenties van het gebied. De aanleg van de sluis Lovink kan in dat verband hiervoor een versterking zijn, als de te treffen maatregelen en voorzieningen goed op elkaar worden afgestemd.

---

<sup>17</sup> Alleen het gebiedje 'De Houtsnip' blijft vooralsnog eigendom van Staatsbosbeheer.

<sup>18</sup> Bron: Toelichting Bestemmingsplan Harderwold, gemeente Zeewolde, maart 1997.



**Aanleg natuurvriendelijke oevers**

Plannen om langs de Hoge Dwarsvaart een natuurvriendelijke oeverzone te realiseren zijn geïnitieerd door de Vereniging Natuurmonumenten en het heemraadschap Fleverwaard (mondelinge mededeling Vereniging Natuurmonumenten). De plannen zijn thans globaal uitgewerkt (Heemraadschap Fleverwaard/Grontmij Ruimtelijke Inrichting, 1996). In bijlage 5 is een principe profiel voor de Hoge Dwarsvaart weergegeven. Realisatie van de natuurvriendelijke oevers zal leiden tot een sterke verbetering van de migratiemogelijkheden voor fauna en zal eveneens gunstig zijn voor de ontwikkeling van oevervegetatie (en de daaraan gebonden fauna: kleine zoogdieren en rietzangers bijvoorbeeld) langs de Hoge Dwarsvaart. De natuurvriendelijke oevers zullen direct aansluiten op het plangebied Sluis Lovink.

In het plan wordt voorgesteld om een zone langs de oostelijke oever van de Hoge Dwarsvaart tussen het kanaal en de parallel gelegen hoogspanningsleiding (breedte  $\pm$  50 meter).

**Aanleg laaglandbeek**

Door het grote hoogteverschil tussen de randmeren, het "oude land" en de polder is er een sterke kwelstroom. Direct langs de dijk is deze stroom het grootst, zo'n 2,5 mm per dag, om verder polderinwaarts geleidelijk af te nemen. Het kwelwater heeft een goede kwaliteit. Dit water wordt in sloten afgevangen en via gemalen alsemaal Lovink weer naar de randmeren getransporteerd.

Om het kwelwater beter te kunnen benutten is het plan ontwikkeld voor realisatie van een laaglandbeek, naar het voorbeeld bij Almere (Cirkelbos). Deze zou langs de Strandgaperweg, tussen het Harderbos en de Bremerberg moeten worden aangelegd. Ook in het broekbos (het zuidoostelijk deel van het Harderbos) en de Kievitslanden bestaan plannen om beter gebruik te gaan maken van het kwelwater, door het opzetten van het waterpeil in combinatie met het via een beek laten wegstromen van het overvloedige water.

De plannen zullen leiden tot een verbetering van de waterkwaliteit in vooral de Kievitslanden en in delen van het Harderbos. De voor ingrepen in de waterhuishouding gevoelige planten- en diersoorten (m.n. bepaalde plantensoorten en weidevogels) zullen van de maatregelen profiteren, waardoor de natuurwaarde van het Harderbos en de Kievitslanden zal toenemen. De effecten voor het plangebied zijn neutraal in verband met de vrij grote afstand ( $\pm$  2 kilometer).

Als gevolg van de bovengenoemde autonome ontwikkelingen zal de waarde van het studiegebied veranderen. De waarde die ontstaat na realisatie van de diverse (autonome) maatregelen wordt de *potentiële waarde* van het gebied genoemd. Ten opzichte van de huidige (*actuele*) waarde zijn vooral veranderingen te verwachten in de vegetatie van het gebied en voor wat betreft fauna in de waarde voor broedvogels, dagvlinders en (kleine) zoogdieren. De hogere grondwaterstanden in het gebied leiden tot verandering van de (kruid)vegetatie. Deze veranderingen en de veranderingen in de bosstructuur leiden op hun beurt tot veranderingen in de fauna van het gebied. De te verwachten veranderingen worden samengevat in tabel 4.

Tabel 6 Samenvatting van potentiële waarde van flora en fauna per gebied.

| Waarde van het gebied (→)<br>voor (↓)  | Harderbroek | Houtsnip        | Harderbos       | Kievitslanden   | Veluwemeer      |
|----------------------------------------|-------------|-----------------|-----------------|-----------------|-----------------|
| Vleermuizen                            | beperkt     | hoog            | hoog            | beperkt         | beperkt         |
| Overige zoogdieren<br>(met name reeën) | middel      | hoog            | hoog            | middel          | te verwaarlozen |
| Weidevogels                            | beperkt     | te verwaarlozen | te verwaarlozen | zeer hoog       | te verwaarlozen |
| Winter- en trekvogels                  | hoog        | te verwaarlozen | te verwaarlozen | zeer hoog       | zeer hoog       |
| Dagvlinders                            | hoog        | middel          | hoog            | middel          | te verwaarlozen |
| Vissen                                 | beperkt     | te verwaarlozen | beperkt         | te verwaarlozen | hoog            |

**Toelichting:**

Bij de waardering van de gebieden voor de verschillende diergroepen is gebruik gemaakt van de volgende gradatie: te verwaarlozen -, beperkte -, middel hoge -, hoge - en zeer hoge waarde.

De bouw en de aanwezigheid van de sluis zullen voor deze waarden geen gevolgen hebben. De voornaamste factor die van invloed zal zijn op de potentiële waarde is de recreatievaart in de Hoge Dwarsvaart. Zie ook hoofdstuk 5.

#### 4.2.3 Landschap en cultuurhistorie

Doordat de sluis aansluit op de bestaande Hoge Dwarsvaart en direct naast het gemaal wordt gerealiseerd, zal het landschap nauwelijks worden beïnvloed. De aanleg van een kunstwerk en een brug zal wel de aandacht op de sluis vestigen. Dit aspect blijft gelet op de verwaarloosbare beïnvloeding van het landschap verder buiten beschouwing.

De Rijksdienst voor Oudheidkundig Bodemonderzoek heeft aan de hand van de voorontwerp-tekeningen geconcludeerd dat er, voor zover thans bekend, geen archeologische waarden in het plangebied zijn. Effecten door de realisering van sluis Lovink worden niet verwacht [Provincie Flevoland, 1998. Richtlijnen m.e.r-procedure aanleg sluis Lovink. Lelystad].

#### 4.3 Overige onderzochte milieu-aspecten

Uit verkeerstelling in 1990 blijkt dat op de Harderdijk maximaal circa 4.500 auto's rijden. Op feestdagen/lange weekenden kan dit aantal oplopen tot boven de 8.000 auto's per dag. Door de toename in de automobilititeit wordt een verdere groei verwacht. Hieruit vloeien geen consequenties voort voor de voorgenomen activiteit. De milieugevolgen (geluidshinder, luchtverontreiniging) van verkeer hebben niet te maken met c.q. worden niet beïnvloed door de aanleg van de Sluis.<sup>19</sup>

<sup>19</sup> Bron: Witteveen + Bos in opdracht van provincie Flevoland, 1997. Definitief programma van eisen integraal voorontwerp plus herinrichtingsplan sluis Lovink (pagina 12). Amsterdam.

## 5 Effecten van aanleg en aanwezigheid sluis Lovink

### 5.1 Bodem, grond- en oppervlaktewater

#### Grondbalans

Ten behoeve van de aanleg van de sluis, de voorhavens en toegangsgeulen vindt er grondwerk plaats. De hoeveelheid grond die moet worden verzet is bepaald door de huidige situatie te vergelijken met de nieuwe situatie (huidige maaiveld: toekomstig maaiveld). De hoeveelheid en de soort grond die vrijkomt is berekend door het plangebied te verdelen in vlakken. Aan de vlakken zijn boorprofielen gekoppeld, die een beschrijving geven van de bodemopbouw. De te verzetten hoeveelheid grond is het resultaat van de ontgravingsdiepte en oppervlak maal de grondsoort.

De vrijkomende hoeveelheden en het benodigd aantal vrachtauto's en schepen zijn weergegeven in tabel 7.

Tabel 7 Raming vrijkomende grond en grondtransport.

| Grondsoort                   | Hoeveelheid (in m <sup>3</sup> en afgerond op honderdtallen) | Aantal vrachtauto's (18 m <sup>3</sup> ) | Aantal schepen (1.400 ton) |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------|
| Matig/fijn zand <sup>1</sup> | 35.700                                                       | 1985                                     | 36                         |
| Matig/fijn grindhoudend zand | 7.300                                                        | 410                                      | 8                          |
| Grind                        | 13.000                                                       | 725                                      | 14                         |
| Klei                         | 3.700                                                        | 205                                      | 3                          |

1 Hergebruik van zand voor het ophogen van het terrein naast de sluis is hierin opgenomen.

Op grond van het verkennende bodemonderzoek (paragraaf) is reeds geconcludeerd dat de vrijkomende grond zowel binnen als buiten het werk vrij toepasbaar is. Toepassingsmogelijkheden zijn voor:

|                              |                                                                      |
|------------------------------|----------------------------------------------------------------------|
| matig fijn zand              | betonbouw, wegenbouw, ophogen van terreinen voor huizenbouw, asfalt; |
| matig fijn grindhoudend zand | betonbouw, wegenbouw, asfalt;                                        |
| grind                        | betonbouw;                                                           |
| klei                         | dijkenbouw, steen-, keramische industrie.                            |

Er zijn momenteel geen bestemmingen voor de vrijkomende grond bekend. Dit betekent dat de vrijkomende grond zal worden afgevoerd en in depot gezet.

#### Waterbodem

Door het schutten van de sluis bestaat de mogelijkheid dat zwevend stof uit het Veluwemeer en eventueel daaraan gehechte verontreinigingen het polderwater belasten. Verwacht wordt dat de effecten minimaal zijn. De kans op bezinking van het zwevend stof en eventuele verontreinigingen zal

zal door de min of meer continue bemaling van de Hoge Dwarsvaart niet of nauwelijks plaatsvinden. Er is geen studie uitgevoerd naar de kwaliteit van de waterbodem in de te realiseren vaarroute (Veluwemeerzijde) naar sluis Lovink.

Indien baggerwerken noodzakelijk zijn voor de aanleg van sluis Lovink zal de kwaliteit van de bagger worden onderzocht conform de richtlijnen van Rijkswaterstaat en het heemraadschap Fleverwaard.

### **Grondwater**

#### *Tijdelijk*

In voorontwerp voor de Sluis is tijdens de aanlegfase van de Sluis niet voorzien in bemaling van het grondwater. Effecten als gevolg van een tijdelijke grondwaterstandverlaging door bemaling treden dus ook niet op.

#### *Blijvend*

Door de aanleg van de voorhavens en toegangsgeul wordt het open wateroppervlak vergroot. Hierdoor neemt de drainerende werking ervan iets toe. Overigens verandert het open waterpeil in de Hoge Dwarsvaart niet en is de verandering in de afstand tussen de drainagemiddelen gering. In de praktijk zullen geen meetbare veranderingen in de opbolling van de grondwaterstand optreden.

### **Oppervlaktewater**

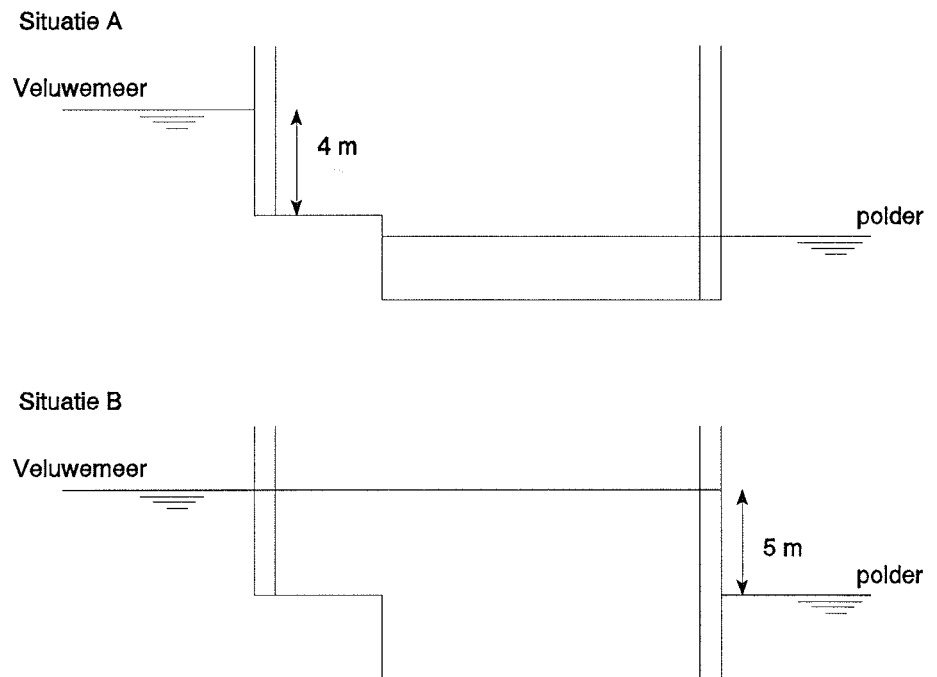
#### *Waterkwantiteit*

De schutverliezen worden bepaald door de omvang van de sluiskom, het verval en het aantal schuttingen per dag. De totale sluiskom is 30 m lang en 5 m breed. Het niveauverschil tussen het Veluwemeer en de Hoge Dwarsvaart dat overbrugd moet worden bedraagt gemiddeld 5,15 m (het verschil tussen de zomerpeilen). Het aantal schuttingen per dag bedraagt 40. Het volume aan water dat per schutbeurt van het Veluwemeer terugstroomt naar de Hoge Dwarsvaart bedraagt circa 775 m<sup>3</sup>. Per dag bedraagt het schutverlies dus 31.000 m<sup>3</sup>. Per drie etmalen is 93.000 m<sup>3</sup>.

De lekverliezen (in de zomermaanden) treden vooral op buiten de periode van schutten en zijn gering. Het schutten vindt gemiddeld 40 maal per dag plaats en duurt gemiddeld 15 minuten. De totale schuttijd per dag bedraagt 10 uur. Het lekwater gedurende de overige 14 uur is bepaald voor twee situaties:

- a. wanneer de laatste boot 's vanaf het Veluwemeer naar de polder is gevaren;
- b. wanneer de laatste boot vanaf de polder naar het Veluwemeer is gegaan.

Deze situaties zijn aangegeven in figuur 4.



Figuur 4 Situaties bij het schutten.

Lekverliezen treden op in de orde van 0,02 - 0,10 l/s per meter aanslag (DIN 19569-4). Uitgangspunt is dat het een nieuwe sluis betreft met verhoudingsgewijs lage lekverliezen: 0,02 l/s/m aanslag.

In situatie a wordt een drukverschil opgebouwd over een hoogte van 4 m; bij situatie b over een hoogte van 5 m. Aan beide zijden van de deur kan water lekken, hetgeen betekent dat er 8 respectievelijk 10 meter aanslag aanwezig is.

Op grond van deze aannames betreft het lekverlies over een periode van 14 uur bij situatie a. 8 m<sup>3</sup> en bij situatie b. 10 m<sup>3</sup>. Ten opzichte van de schutverliezen zijn deze lekverliezen verwaarloosbaar.

De gemiddelde hoeveelheid water die in de zomermaanden per maand wordt uitgemalen door gemaal Lovink bedroeg in 1996 en 1997 12 miljoen m<sup>3</sup>. Het schutverlies ligt bij deze hoeveelheid op circa 8 procent. Het schutverlies zal door het geautomatiseerde gemaal Lovink direct weer worden uitgemalen en zal daarom geen invloed hebben op de waterstand van de Hoge Dwarsvaart. Het verlies aan lek- en schutwater heeft geen effect op het peilbeheer op het Veluwemeer; het gemaal Lovink zal naar verhouding wel meer water moeten verpompen.

#### *Waterkwaliteit*

De kans dat het schutverlies leidt tot een verslechtering van de waterkwaliteit in de polder is minimaal. Per maand wordt circa 13 miljoen kubieke meter water door gemaal Lovink uitgeslagen (zie 4.1.3). Het schutwater (circa 1 miljoen kubieke meter) staat in direct contact met het gemaal, zodat een wateroverschot vrij snel wordt weggemalen. Aangenomen

wordt dat het schutwater als een zogenaamde propstroom de Hoge Dwarsvaart ingaat en daardoor als eerste wordt uitgemalen.

Verder is het water van het Veluwemeer niet dermate veel slechter dan het polderwater (zie tabel 4) dat in het polderwater waterkwaliteitsproblemen kunnen ontstaan.

Veranderingen in de waterkwaliteit in het Veluwemeer worden niet verwacht, omdat er feitelijk niets verandert in de bemaling.

## 5.2 Landschap en natuur

Het belangrijkste effect van de aanleg van de sluis Lovink op de natuurwaarden is verstoring vanwege de toename van de recreatieve druk (recreatievaart in de Hoge Dwarsvaart). Voor de beschrijving van de effecten is onderscheid gemaakt in effecten op vegetatie, vogels en overige fauna:

### Vegetatie

- verhindering van ontwikkeling van watervegetatie. De omvang van dit effect is gering aangezien ook in de bestaande situatie de hoeveelheid waterplanten in de nabijheid van de toekomstige sluis te verwaarlozen is<sup>20</sup>. Bekend is dat waterplanten binnen een zone van circa 12 meter verdwijnen als gevolg van een vaarsnelheid van 5 tot 6 km/uur [Reijnen, 1989].

### Vogels

- verandering van de aantallen broedvogels en van de aantallen broedparen per soort. De gevoeligheid van vogels verschilt per soort [van der Zande; 1984], [van der Ploeg, 1990]. Bekend is dat de Roerdomp in Noord-Holland en in Zeeuws-Vlaanderen is afgenomen als gevolg van intensieve recreatie [Teixeira, 1979], [Ruitenbeek et al., 1990] en ook bij de Rietzanger is verschuiving en afname van territoria vastgesteld [de Roos, 1972]. Van de weidevogels zijn Grutto en Kemphaan het meest gevoelig voor verstoring [Vos et al., 1984];
- verlaging van het broedsucces. Dit wordt veroorzaakt door de vertraging van de broedcyclus en de verschuiving van de broedperiode naar rustiger perioden. Ook wordt door recreatie het aantal gestoorde vliegbewegingen groter, zodat de aanvoer van voedsel naar het nest minder effectief wordt [Saris en van der Salm, 1984].

Als bouwwerkzaamheden in de winterperiode worden uitgevoerd leidt dit tot beïnvloeding van de overwinterende populatie watervogels (met name meerkoeten). Dit is vooral een gevolg van het baggeren van de vaargeul tussen de bestaande vaargeul en de toekomstige sluis. De effecten zijn gering omdat er voldoende uitwijkmogelijkheden zijn in de directe omgeving van de toekomstige sluis.

---

<sup>20</sup> In meer naar het noorden gelegen delen van het kanaal zijn op enige plaatsen wél waterplanten aangetroffen. Het betreft in landelijk opzicht algemene plantensoorten als Grof hoornblad en Mannagras.

De aanwezigheid van de sluis heeft ten hoogste geringe gevolgen voor winter- en trekvogels. Dit wordt veroorzaakt door het vrij diepe water in de nabijheid van de sluis, waarin zonder aanvullende maatregelen ook in de nabije toekomst geen ontwikkeling van waterplantenvegetatie is te verwachten.

In de oeverzone en op het drukke Veluwemeer zal de relatief geringe toename van de recreatieve druk niet merkbaar zijn. De gevolgen van de aanleg en aanwezigheid van Sluis Lovink op de waarde van dit deel van het studiegebied voor overwinterende vogels en de waterplantenvegetatie is dan ook te verwaarlozen.

### **Vismigratie**

Over de migratie van vis door schutsluizen is weinig bekend. Aannemelijk is dat migratie daadwerkelijk plaats heeft, met name door jonge vis. Jonge exemplaren hebben immers een minder goede zwemcapaciteit en worden daardoor sneller meegezogen met de waterstroom van een zich vullende of legende sluis. Dit geldt in elk geval voor de soorten die het belangrijkste deel van de visfauna van Flevoland vormen: Brasem, Blankvoorn, Winde, Baars, Aal en Pos. Bovendien is algemeen bekend dat de naaste omgeving van sluizen prima sportvislocaties zijn (mededeling KEMA, RIVO en OVB). Ook de Tien- en de Driedoornige stekelbaars kunnen van de nieuwe opening profiteren, hoewel de aantallen van beide soorten in het Veluwemeer zeer gering zijn [Noordhuis et al., 1995]. Dit kan mogelijk verbeteren door migratie vanuit de polderwateren naar het Veluwemeer.

De kolk van de schutsluis wordt door zogenaamde omloopriolen in het buitenhoofd gevuld. Het water wordt als het ware onder de sluisdeuren door geleid. Het ledigen van de kolk vindt plaats door de deurschuiven op de sluisdeur van het binnenhoofd. De snelheid waarmee het water naar binnen of buiten stroomt bedraagt circa 1,3 m/s, gebaseerd op een waterinhoud van de sluis van 775 m<sup>3</sup>, een gezamenlijk oppervlak van schuiven van 2 m<sup>2</sup> en een schutperiode van vijf minuten. Voor vissen is deze stroomsnelheid geen belemmering. Behalve via de schuiven zullen vissen ook door geopende sluisdeuren in en uit kunnen zwemmen.

Het schutten van de sluizen vindt voornamelijk plaats in de zomermaanden. De periode van vistrek vindt plaats van februari (snoek) tot en met augustus. De trek van Tien- en de Driedoornige stekelbaars (mogelijke doelsoorten; deze soorten zijn stapelvoedsel voor Lepelaars in het Oostvaardersplassengebied) vindt plaats in het voorjaar (april, mei, juni). Vroeg trekkende soorten zullen zonder verdere ingrepen weinig positief effect hebben van de aanwezigheid van de sluis.

### **Conclusie**

Vismigratie zal, met name tijdens de zomermaanden, goed mogelijk worden. Voor een deel van de visfauna is dit een verbetering.

### **Zoogdieren**

Als gevolg van de ontwikkeling van de recreatievaart zullen de 'rietpropfen' bij de uitstroomopening van de sloten in het kanaal (de bakens van de

huidige natuurlijke uittreepplaatsen) verdwijnen als gevolg van golfslag of schoningswerkzaamheden. Het aantal plaatsen waar dieren daadwerkelijk uit het water kunnen klimmen neemt daardoor af.

In de huidige situatie gebruiken reeën regelmatig een zone van zo'n 25 meter breedte langs het kanaal juist ten noorden van de teen van de Harderdijk. Vermoedelijk wordt de zone vooral als drinkplaats gebruikt. Verstoring door recreatievaart zal optreden. Het is niet waarschijnlijk dat deze locatie ook voor het kruisen van het kanaal wordt gebruikt, aangezien de overzijde wordt gevormd door een hoog omheind terrein.

Het Harderbos en het Harderwold worden momenteel door een smalle strook land ter plaatse van het huidige gemaal verbonden. Met de aanleg van de sluis wordt deze landverbinding onderbroken. Ten noorden van de sluis zullen de oevers van de Hoge dwarsvaart in de toekomst natuurvriendelijk worden uitgevoerd (zie 4.2.2 Aanleg natuurvriendelijke oevers). Hierdoor zal de barrièrewerking van de Hoge Dwarsvaart en de sluis voor onder meer reeën, verzacht, danwel opgeheven worden.

De mogelijkheden voor het kruisen van het kanaal in het studiegebied (inclusief Hoge Dwarsvaart) nemen af door verstoring door recreatievaart. Bekend is bovendien dat zoogdieren plaatsen mijden die regelmatig worden verstoord. Ook het dagritme verandert: Reeën verschuiven het voedsel zoeken van overdag naar 's morgens en 's avonds [Van Vuure in: den Hertog, 1985].

Recreatievaart in de Hoge Dwarsvaart zal in de nabije toekomst worden gevolgd door aanpassing van de Larservaart voor recreatief vaarverkeer. Daardoor ontstaat een verbinding tussen de Sluis Lovink en Lelystad/Natuurpark. Dit leidt tot een grotere verstoring in met name het Larserbos. In dit bos huizen sinds enkele jaren bevers die uit het Natuurpark Lelystad afkomstig zijn. Verstoring van de dieren door recreatievaart kan worden voorkomen, bijvoorbeeld door geen aanlegsteigers en andere voorzieningen aan te brengen of door het creëren van een natuurvriendelijke, niet voor recreanten aantrekkelijke moeraszone langs het kanaal.

### **5.3 Overige milieu-aspecten bouwfase**

Een persleiding gelegen nabij het plangebied heeft geen nadere aandacht. De persleiding ligt niet in het gebied waar maatregelen (in de bodem) plaatsvinden.

Tijdens de aanleg van de sluis kan voor omwonenden hinder ontstaan door het aan- en afrijden van werkverkeer, hei- en andere werkzaamheden die geluidsoverlast produceren. Door de werkzaamheden overdag uit te voeren en in een zo kort mogelijke periode, worden de effecten beperkt.



## 6 Maatregelen en alternatieven

Een deel van de voorzieningen die ten behoeve van de toekomstige sluis worden gerealiseerd zijn gesitueerd in de (landelijke) Ecologische Hoofdstructuur. De bouw van de sluis en de daaraan gekoppelde recreatievaart door de Hoge Dwarsvaart hebben met name gevolgen voor de rust in het gebied. Verder verdwijnt de smalle verbinding tussen Harderbos en Holderwold ter plaatse van de sluis. Aangezien dit gevolgen heeft voor de natuurwaarde in het studiegebied zijn ze compensatieplichtig, conform het compensatiebeginsel [LNV, 1995]. Mogelijkheden voor beperking van de effecten (mitigatie) en compenseren van de, na mitigatie, overblijvende effecten worden hieronder uitgewerkt.

Uit het voorgaande blijkt dat de effecten beperkt zijn. De toegevoegde waarde van de maatregelen is daardoor dan ook niet groot.

Mitigeren is het verzachten van de gevolgen van een bepaalde ingreep. In dit geval betekent dat het zo veel mogelijk beperken van verstoring en van de geringe hydrologische effecten (grondwaterstandsverlaging, beïnvloeding kwel). Volgens het Compensatiebeginsel is compensatie verplicht van alle effecten (direct en indirect) die na mitigatie overblijven.

Er is ook gezocht naar mogelijkheden om positieve effecten te bewerkstelligen: zie 6.1.2

### 6.1 Beschrijving maatregelen

#### 6.1.1 Bodem, grond- en oppervlaktewater

Maatregelen voor bodem en grondwater zijn gelet op de verwaarloosbare effecten niet opgenomen.

Voor de kwaliteit van het oppervlaktewater worden evenmin effecten verwacht. Wel zal de bemalingsintensiteit via sluis Lovink enigszins toenemen om de hoeveelheid schut- en lekwater uit te malen.

### 6.1.2 Landschap en natuur

#### Mitigerende maatregelen

Een overzicht van de belangrijkste (negatieve) effecten en de daarop geënte mitigerende maatregelen is aangegeven in de onderstaande tabel 8.

Tabel 8 Overzicht effecten en mitigerende maatregelen.

| (Negatief) effect                                                                                   | Mitigerende maatregel                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Verstoring broedvogels in natuurkerngebieden                                                        | Het aanbrengen of laten ontwikkelen van een geluidwerende vegetatie in het Harderbos. De nieuwe beheerder (N.M.) van het bosgebied zal de bosstructuur geleidelijk veranderen. Daarvan profiteert vooral de struiklaag in het bos en wordt het bos geleidelijk dichter. Geluid zal door deze ontwikkeling langzamerhand minder ver het gebied in komen (autonome ontwikkeling). |
| Verdwijnen verbinding tussen Harderbos en Harderwold/verdwijnen natuurlijke fauna-uit-tree-plaatsen | Het aanbrengen van (tijdelijke) fauna-rasters aan beide zijden van het toegangskanaal aan de polderzijde (zie bijlage 4).                                                                                                                                                                                                                                                       |
| Verstoring van de land-verbindingszone voor reeën langs de Hoge Dwarsvaart                          | Plaatsing van een hekwerk langs het toegangskanaal aan de polderzijde, lopend vanaf de sluis tot het punt waar de Hoge Dwarsvaart zijn oorspronkelijke breedte bereikt. Langs het hekwerk worden bomen voorzien ten behoeve van een natuurlijke begeleiding van de reeën.                                                                                                       |

Opmerkingen naar aanleiding van tabel 8:

Het overgrote deel van de geluidhinder (verstoring door recreatievaart) treedt op in de zomerperiode. Mitigatie vindt in deze periode voor een belangrijk deel op natuurlijke wijze plaats door bladgroei. Toch zal verstoring hierdoor niet volledig te mitigeren zijn.

Direct aansluitend op het plangebied wordt de Hoge dwarsvaart in de nabije toekomst voorzien van natuurvriendelijke oevers (zie 4.2.2). Deze oevers zijn passeerbaar voor fauna. De huidige trek van zoogdieren i.c. reeën tussen het Harderbos en het Harderwold vindt plaats via de bouwlocatie van sluis Lovink. Deze verbinding verdwijnt. Om de reeën noordwaarts te leiden richting de aan te leggen natuurvriendelijke oevers zijn wildrasters (zogenaamde reeën-rasters) gepland aan beide zijden van het toegangskanaal. Aan de noordoostzijde dient het raster permanent te zijn. Aan de zuidwestzijde kan worden volstaan met een tijdelijk raster. Als het wild gewend is aan de nieuwe route kan dit raster worden verwijderd.

**Compensatie**

Compensatie is noodzakelijk als gevolg van de niet volledig te mitigeren verstoring in en langs de Hoge Dwarsvaart als gevolg van recreatievaart.

Mogelijkheden voor compensatie zijn:

- realisatie van een natuurvriendelijke moeraszone langs de oostzijde Hoge Dwarsvaart. Dit betreft een 50 - 100 m meter brede zone. Plannen hiervoor zijn reeds uitgewerkt (zie bijlage 5) in het Harderbos tussen het huidige kanaal en de hoogspanningsleiding. Grondverwerving is hierbij niet nodig;
- aankoop van gronden ten behoeve van natuurontwikkeling. Bij compensatie in deze vorm genieten de gronden die aan meerdere zijden worden omsloten door bestaand natuurgebied de voorkeur. Het betreft in dit geval de percelen ten noorden van gemaal Lovink (ingesloten door Hoge Dwarsvaart, Harderbos en Harderdijk).

**Versterking positieve effecten**

Door de bouw van Sluis Lovink ontstaat de mogelijkheid voor vismigratie tussen het polderwater en het Veluwemeer. Dit positieve effect kan versterkt worden door rekening te houden met de migratie-eisen van de vis. Het schutten voor de recreatievaart vindt voornamelijk plaats in de zomermaanden. Vistrek vindt plaats in de periode februari tot en met augustus. Door in het voorjaar extra te schutten ten behoeve van vis worden de mogelijkheden voor vismigratie vergroot. Dit betekent dat de beheerder alert moet zijn op de aanwezigheid van scholen vis voor de sluis.

Door de sluis te voorzien van sonarapparatuur kan worden geregistreerd of er vis voor de sluisdeuren aanwezig is. De beheerder krijgt hiermee signalen wanneer er extra geschut dient te worden. Sonar-apparatuur wordt gebruikt bij visbiologisch onderzoek. In de spuisluisen van de afsluitdijk bij Den Oever is sonarapparatuur aanwezig.

**6.1.3 Milieu-aspecten bouwfase**

De toepassing van de vrijkomende grond is nog onduidelijk. Hierover vindt nog overleg plaats. Vanuit milieu-oogpunt is het gewenst dat de grote hoeveelheden grond per schip worden afgevoerd, waardoor de overlast van af- en aanrijdende vrachtauto's wordt beperkt. Indien de vrijkomende grond in depot wordt gezet is de mate van mogelijke hinder afhankelijk van de ligging van het depot ten opzichte van de sluis.

**6.2 Meest milieuvriendelijk alternatief en voorkeursalternatief****Meest milieuvriendelijke alternatief**

Het ontwerp van sluis Lovink, weergegeven in bijlage 4 is zo vormgegeven dat negatieve milieu-effecten zoveel mogelijk worden voorkomen. In dit MER staat het optimaliseren van het ontwerp centraal. De maatregelen uit paragraaf 6.1 zijn hiervoor de ingrediënten.

Gezien het bovenstaande bestaat het meest milieuvriendelijke alternatief in dit MER uit het ontwerp en de genoemde maatregelen. Stimulering van de maatregelen in het omliggende gebied, die vallen buiten het kader van de

aanleg van de sluis, kan tot versterking van de (potentiële) ecologische waarden leiden.

Uiteraard is ook een toegespitst beheer en onderhoud noodzakelijk om de voorspelde effecten te kunnen verwezenlijken. Het in het kader van het MER op te stellen evaluatieprogramma is hiervoor een goed instrument.

**Voorkeursalternatief**

In de Beslisnotitie Sluislovink zijn de keuzes verwoord die naar aanleiding van het MER gemaakt zijn. De aanleg van wildrasters is de belangrijkste maatregel die voortvloeit uit het MER. De Beslisnotitie wordt samen met het MER en het Dijkreconstructieplan ter inzage gelegd.

## 7 Leemten in kennis

De waarde van het gebied De Houtsnip voor andere dieren dan reeën is onbekend.

De waterbodemkwaliteit tussen de aan te leggen sluis en de vaargeul in het Veluwemeer is niet in beeld gebracht. Dit gebeurt in het kader van bemonstering bij baggerwerkzaamheden.



## Literatuur

Bergmans, W. en A. Zuiderwijk, 1986. Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptielen en hun Bedreiging. Vijfde Herpetogeografische Verslag. Uitgave Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (KNNV) & Nederlandse Vereniging voor Herpetologie en Terrariumkunde "Lacerta".

Bijlsma, Rob G., 1990. Broedvogels van Roggebotzand, Reve-Abbert, Spijk-Bremerberg en Harderbos (Oostelijk Flevoland) in 1989. SOVON rapport 90/05, samengesteld in opdracht van Staatsbosbeheer.

Bink, F.A., 1992. Ecologische Atlas van de Dagvlinders van Noordwest-Europa. Uitgave in samenwerking met Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland en de Unie van Provinciale Landschappen.

Bremer, P. en A. Smit, 1995. Wilde planten in Oostelijk Flevoland. Uitgegeven door provincie Flevoland.

Bremer, 1998. De ontwikkeling van de flora in de Flevolandse kleibossen. In: De Levende Natuur 99(4): 153-159.

Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk en J.B.M. Thissen, 1992. Atlas van de Nederlandse Zoogdieren. Uitgave Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, nummer 56.

Creemers, R.C.M. en H.J.R. Lenders, 1997. De Rode Lijst van Reptielen en Amfibieën. In: Jaarboek Natuur '97 (paragraaf 12.2). Vereniging Onderzoek Flora en Fauna. Uitgegeven door: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (KNNV). ISBN 90 5011 1084.

Grontmij, 1991. Overzicht natuur en landschap in het landelijk gebied van de provincie Flevoland. Grontmij Flevoland, in opdracht van provincie Flevoland.

Heemraadschap Fleverwaard\Grontmij, 1996. Ontwikkelingsvisie voor de inrichting van wateren van de Heemraadschap Fleverwaard. Deel 2 Visie per deelgebied.

Hertog, B. den, 1985. Effecten van openluchtrecreatie op "droge terreinen" (een inventarisatie van de bestaande kennis over de effecten van openluchtrecreatie aan de hand van een literatuurstudie). Landbouwhogeschool, vakgroep Boshuishoudkunde.

Hollander, H. en van der Reest, P., 1994. Rode Lijst van bedreigde zoogdieren in Nederland. Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming.

Jansen, E. en H. Huitema, 1997. Vleermuizen. In: Jaarboek Natuur '97 (paragraaf 15.5). Vereniging Onderzoek Flora en Fauna. Uitgegeven door: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (KNNV). ISBN 90 5011 1084.

Jeurink, N., 1994. Inventarisatie water- en oevervegetatie IJsselmeer en Randmeren 1994. Werkdocument Rijkswaterstaat directie Flevoland, nr. 1994 - 25 ANM.

Lange, R., P. Twisk, A. van Winden en A. van Diepenbeek, 1994. Zoogdieren van West-Europa. Uitgave door Stichting Uitgeverij van de Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (K.N.N.V.) en de Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming (V.Z.Z.), i.s.m. de Vereniging Natuurmonumenten.

LNV, 1990. Natuurbeleidsplan; Regeringsbeslissing. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Tweede Kamer, vergaderjaar 1989-1990, 21149, nummers 2 en 3, 's-Gravenhage.

LNV, 1993. Structuurschema Groene Ruimte. Het landelijk gebied de moeite waard. Deel 3, kabinetsstandpunt. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij. Tweede Kamer, vergaderjaar 1992-1993, 22880, 's-Gravenhage.

LNV, 1995. Uitwerking Compensatiebeginsel SGR. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, Directie Groene Ruimte en Recreatie.

Natuurmonumenten, 1996. Complete gids van Natuur en wandelgebieden in Nederland. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.

Natuurmonumenten, 1998. Natuur in Oostelijk Flevoland. Harderbos, Harderbroek en Kievitslanden. Vereniging Natuurmonumenten, 's-Graveland.

Noordhuis, R., 1995. Watersysteemrapportage Randmeren. Biologische monitoring zoete rijkswateren. RIZA rapport nr. 95.003.

Noordhuis, R., J. Backx en W. Cazemier, 1995. Vissen. Hoofdstuk 8 in [Noordhuis, 1995].

Oord, G.J., 1995. Handreiking maatregelen voor de fauna langs weg en water. In opdracht van Dienst Wegen waterbouwkunde en Dienst Landinrichting en Beheer Landbouwgronden.

Osieck, E.R. en F. Hustings, 1994. Rode Lijst van bedreigde en kwetsbare vogelsoorten in Nederland. Technisch rapport Vogelbescherming Nederland nr. 12. Uitgave Sovon.

SBB, 1991. Basiskartering vegetatie Kievitslanden.



Polman, G.K.R., 1980. Het weidevogelgebied de Kievitslanden in Flevoland. Beheersplan. Ministerie van Verkeer en Waterstaat, Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders, Smedinghuis, Lelystad. Flevobericht no. 160.

Provincie Flevoland, 1998. Startnotitie m.e.r-procedure aanleg sluis Lovink. Lelystad.

Provincie Flevoland, 1998. Richtlijnen m.e.r-procedure aanleg sluis Lovink. Lelystad.

Raaijmakers, 1991. Vleermuizen in de bossen van Flevoland.

Raaijmakers, 1995. Broedvogels van het Harderbos 1995.

Raaijmakers, H. en L. Zwanenburg, 1997. Broedvogelinventarisatie van het Harderbroek in Flevoland. Staatsbosbeheer, Vereniging Natuurmonumenten en SOVON.

Reijnen, M.J.S.M., 1989. Invloed van watersport op de natuur; een programmeringsstudie voor zoetwater- en moerasgebieden in Nederland. RIN-rapport 88/65, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Leersum en Raad voor het Milieu- en Natuuronderzoek, Rijswijk.

RIJP, 1990. Floristische kartering van de dijken langs de randmeren en de daaraan grenzende binnendijkse gebieden.

Roos, G.Th. de, 1972. De invloed van recreatie en andere verontrustingen op de broed- en trekvogels in het Staatsnatuurreservaat "Kroon's polders" op het eiland Vlieland. Landbouwhogeschool Wageningen, afdeling Natuurbehoud en -beheer. ALH 72.05, verslag nr. 186.

Ruitenbeek, W., C.J.G. Scharringa en P.J. Zomerdijk, 1990. Broedvogels van Noord-Holland. Uitgegeven door Stichting Samenwerkende Vogelwerkgroepen Noord-Holland en het Provinciaal Bestuur van Noord-Holland.

Saris, F. en J. van der Salm, 1984. Broedvogels in de Biesbosch en de relatie met recreatie. Rapport SCMO-TNO, Delft en Instituut voor Milieuvraagstukken-Vrije Universiteit, Amsterdam.

Sierdsema, H., M. van Roomen, R. Vogel (SOVON) en T. Verstrael (CBS). Vogels. In: Jaarboek Natuur '97 (hoofdstuk 13). Vereniging Onderzoek Flora en Fauna. Uitgegeven door: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (KNNV). ISBN 90 5011 1084.

Stockmann, L., 1978. Een onderzoek naar het gebruik door weidevogels van het weidevogelreservaat "De Kievitslanden" en naaste omgeving in Oostelijk Flevoland. Werkdocument RU Groningen 1978-224 Abw. Rijksdienst voor de IJsselmeerpolders Smedinghuis, Lelystad.

Tax, M.H., 1989. Atlas van de Nederlandse dagvlinders. Vlinderstichting (Wageningen) i.s.m. Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland ('s-Graveland).

Teixeira, R.M., 1979. Atlas van de Nederlandse Broedvogels. Uitgegeven door Vereniging tot Behoud van Natuurmonumenten in Nederland i.s.m. de Stichting Ornithologisch Veldonderzoek Nederland (Sovon).

Van Swaay, C.A.M., I. van Halder en J.G.B. Oostermeijer, 1997. Toestand van de Nederlandse dagvlinders. In: Jaarboek Natuur '97 (paragraaf 11.2). Vereniging Onderzoek Flora en Fauna. Uitgegeven door: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (KNNV). ISBN 90 5011 1084.

Vos, P., R.H.M. Peltzer, R.G. Mes en R.J. van der Wal, 1984. Waterrecreatie en weidevogels. Rapport Staatsbosbeheer, bos en recreatie nr. 13, Utrecht.

Wansink, D. en H. Huitema, 1997. Zoogdieren. In: Jaarboek Natuur '97 (paragraaf 14.3). Vereniging Onderzoek Flora en Fauna. Uitgegeven door: Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging (KNNV). ISBN 90 5011 1084.

Weeda, E.J., R. van der Meijden en P.A. Bakker, 1990. Floron-Rode Lijst 1990. Rode Lijst van de in Nederland verdwenen en bedreigde planten (Pteridophyta en Spermatophyta) over de periode 1-1-1980 - 1-1-1990.

Witte, B.J. de, M.L. Streekstra, C.H.M. Koenjer en A.D. Grul, 1997. Monitoring van waterplanten in het IJsselmeergebied 1997. Rijkswaterstaat directie IJsselmeergebied. RDIJ-rapport 97-5. ISBN 9036912113.

Witteveen+Bos en TEAM in opdracht van de provincie Flevoland, 1997. Zichtlijnen De Blauwe Dromer. Amsterdam.

Witteveen+Bos in opdracht van provincie Flevoland, 1997. Verkennend bodemonderzoek Sluis en omgeving. Amsterdam.

Witteveen+Bos in opdracht van provincie Flevoland, 1997. Definitief programma van eisen integraal voorontwerp plus herinrichtingsplan sluis Lovink. Amsterdam

Witteveen+Bos in opdracht van provincie Flevoland, 1997. Variantenstudie integraal voorontwerp plus herinrichtingsplan sluis Lovink. Amsterdam

Zande, A.N. van der, 1984. Outdoor recreation and birds: Conflict or symbiosis? Impacts of outdoor recreation upon density and breeding success of birds in dune and forest areas in the Netherlands. Proefschrift RU Leiden.

Zijlstra, M., 1990. De weidevogelbevolking van de Kievitslanden in Oostelijk Flevoland, 1966-87. In: Limosa 63(1): 17-24.

## Bijlage 1

### Procedureschema

| Milieu-effectrapportage |                                   |                                              | Dijkreconstructieplan             |                                                                                                   |  |
|-------------------------|-----------------------------------|----------------------------------------------|-----------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------|--|
| Indicatief tijdpad      | Initiatiefnemer/<br>bevoegd gezag | Anderen                                      | Initiatiefnemer/<br>bevoegd gezag | Anderen                                                                                           |  |
| januari 1998            | Startnotitie ter visie            | Einde inspraak                               | Ontwerpplan ge-<br>reed           | Heemraadschap<br>Fleverwaard<br>stelt ontwerp-<br>plan vast                                       |  |
| maart 1998              |                                   |                                              |                                   |                                                                                                   |  |
| april 1998              | Vaststelling<br>richtlijnen       |                                              |                                   |                                                                                                   |  |
| november 1998           | MER gereed                        |                                              |                                   |                                                                                                   |  |
| december 1998           |                                   | Einde inspraak<br>over MER en<br>ontwerpplan | Ontwerpplan ter<br>visie          | Heemraadschap<br>Fleverwaard<br>stelt plan vast<br>en dient het ter<br>goedkeuring bij<br>G.S. in |  |
| januari 1999            | MER ter visie                     |                                              |                                   |                                                                                                   |  |
| maart 1999              |                                   |                                              | Plan gereed                       |                                                                                                   |  |
| april 1999              |                                   |                                              |                                   |                                                                                                   |  |
| april 1999              |                                   |                                              |                                   |                                                                                                   |  |
| mei 1999                |                                   |                                              | Plan goedge-<br>keurd             |                                                                                                   |  |



## **Bijlage 2**

### **Toponiemen**









## Bijlage 3

### Broedvogels in de Keivitslanden

| Jaar                             | Aantal broedparen per 100 hectare van |        |           |           |        |            | Waardering in punten per 100 hectare |
|----------------------------------|---------------------------------------|--------|-----------|-----------|--------|------------|--------------------------------------|
|                                  | Schol-ekster                          | Kievit | Kemp-haan | Ture-luur | Grutto | Water-snip |                                      |
| Punten per broed-geval per soort | 1                                     | 1      | 5         | 3         | 2      | 5          |                                      |
| 1977                             | 4                                     | 215    | 9         | 18        | 282    | 5          | 907                                  |
| 1980                             | 1                                     | 129    | 4         | 12        | 188    | 7          | 597                                  |
| 1983                             | 4                                     | 105    | 0         | 20        | 151    | 7          | 506                                  |
| 1986                             | 1                                     | 48     | 0         | 5         | 147    | 5          | 383                                  |
| 1989                             | 0                                     | 97     | 1         | 9         | 168    | 11         | 520                                  |
| 1992                             | 0                                     | 113    | 0         | 9         | 145    | 11         | 485                                  |
| 1995                             | 0                                     | 12     | 0         | 1         | 23     | 2          | 71                                   |

#### Toelichting

Het maaiveldoppervlak in de Keivitslanden bedraagt 85,5 hectare. Om de broedgevallen van weidevogels te kunnen waarderen is een omrekening nodig naar het aantal broedgevallen per 100 hectare. Door die omrekening worden de aantallen broedparen goed vergelijkbaar met andere weidevogelgebieden. De aantallen broedparen worden vervolgens gewaardeerd, dat wil zeggen vermenigvuldigd met een bepaald aantal punten per broedpaar. Voor Scholekster en Kievit is de waardering relatief laag (1 punt) voor Kemp-haan en Watersnip relatief hoog (5 punten). De totaalscore van de Keivitslanden is gelijk aan de som van de producten. Voor bijvoorbeeld 1992 is de waardering  $0 \times 1 + 113 \times 1 + 0 \times 5 + 9 \times 3 + 145 \times 2 + 11 \times 5 = 485$  punten.

Het resultaat is per jaar vermeld in de laatste kolom. De klassegrens tussen 'waardevol' en 'zeer waardevol' is 150 punten per 100 hectare; maximaal 65 punten maken een gebied voor weidevogels 'minder waardevol'.



## Rode Lijstsoorten die in het plangebied zijn waargenomen

In deze bijlage is informatie opgenomen over in Nederland bedreigde soorten dagvlinders, amfibieën en reptielen, zoogdieren en broedvogels die in het studiegebied zijn waargenomen.

In de kolom 'voorkomen' heeft het aantal waarnemingen steeds betrekking op het aantal 'uurhokken' waarin een soort in een bepaalde periode is waargenomen. De genoemde vogelsoorten zijn allen waarschijnlijk of zeker broedend waargenomen in de directe omgeving van het plangebied (gebied van 5x5 kilometer waarin het plangebied is gelegen) in de periode 1973-1977. Soorten waarvan mag worden aangenomen dat het plangebied voor hen een functie heeft (gehad) zijn in de tabel **vet** weergegeven.

| Soort               | Mate van bedreiging<br>[van Swaay et al., 1997], [Creemers en Lenders, 1997], [Hollander en van der Reest, 1994], [Osieck en Hustings, 1994], [Wansink en Huitema, 1997], [Sierdsema et al., 1997] | Voorkomen in het studiegebied [Tax, 1989], [Bergmans en Zuiderwijk, 1986], [Broekhuizen et al., 1992], [Teixeira, 1979] | Ecologische informatie<br>[Bink, 1992], [Bergmans en Zuiderwijk, 1986], [Lange et al, 1994], [Sierdsema et al., 1997]       |
|---------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Aardbeivlinder      | In Nederland vrij zeldzaam; bedreigd; in periode 1990-1994 met 60% afgenomen (ten opzichte van eerste helft deze eeuw ± 90% afgenomen)                                                             | 1x waargenomen in periode 1981-1986                                                                                     | honkvaste soort van uiteenlopende typen graslanden, heiden en moerassen; verdrogingsgevoelig                                |
| Gele luzernevlinder | In Nederland minder algemeen; geen Rode Lijstsoort                                                                                                                                                 | 1x waargenomen in periode 1981-1986                                                                                     | weinig honkvaste soort van graslanden met een open of laag blijvende vegetatie en akkers van Rode klaver of Luzerne         |
| Kamsalamander       | kwetsbaar                                                                                                                                                                                          | 1x waargenomen in periode 1970-1984                                                                                     | niet te kleine, > 0,5 m diepe poelen met goed ontwikkelde watervegetatie                                                    |
| Meervleermuis       | gevoelig, aantallen in periode 1990-1995 stabiel [Jansen en Huitema, 1997]                                                                                                                         | 1x waargenomen in periode 1970-1988 (oude land)                                                                         | in waterrijk laagland; jaagt boven open water (kanalen, vaarten, plassen en meren); mijdt besloten water                    |
| Franjestaart        | kwetsbaar, aantallen sinds 1980 licht gestegen                                                                                                                                                     | waargenomen in het Harderbos [Raaijmakers, 1991]                                                                        | kleine beekjes, bosvijvers en oude lanen in bosrijke gebieden, onder andere tussen boomtakken, soms meer open jachtplaatsen |

| Soort             | Mate van bedreiging<br>[van Swaay et al., 1997], [Creemers en Lenders, 1997], [Hollander en van der Reest, 1994], [Osieck en Hustings, 1994], [Wansink en Huitema, 1997], [Sierdsema et al., 1997] | Voorkomen in het studiegebied [Tax, 1989], [Bergmans en Zuiderwijk, 1986], [Broekhuizen et al., 1992], [Teixeira, 1979] | Ecologische informatie<br>[Bink, 1992], [Bergmans en Zuiderwijk, 1986], [Lange et al, 1994], [Sierdsema et al., 1997] |
|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Boommarter        | kwetsbaar, aantallen tussen 1990 en 1995 met 25 tot 50% afgenomen                                                                                                                                  | 1x waargenomen in periode 1970-1988 (oude land)                                                                         | beboste gebieden en open gebied met voldoende heggen en houtwallen                                                    |
| Das               | geen Rode Lijst-soort, aantallen tussen 1990 en 1995 meer dan gehalveerd                                                                                                                           | 1x waargenomen in periode 1985-1990 (oude land)                                                                         | kleinschalig akker- en weidelandschap met verspreide bosjes, heggen en houtwallen                                     |
| Wild zwijn        | gevoelig, aantallen tussen 1990 en 1995 meer dan verdubbeld                                                                                                                                        | 1x waargenomen in periode 1970-1988 (oude land)                                                                         | halfopen gebieden met afwisseling van bos, grasland en akkers                                                         |
| Edelhert          | gevoelig                                                                                                                                                                                           | 2x waargenomen in periode 1970-1988 (oude land)                                                                         | in Nederland vooral in grote aaneengesloten bosgebieden                                                               |
| Dodaars           | bedreigd; aantallen stabiel tussen 1990 en 1994                                                                                                                                                    | -                                                                                                                       | open water                                                                                                            |
| Zomertaling       | bedreigd; aantallen stabiel tussen 1990 en 1994                                                                                                                                                    | -                                                                                                                       | open water                                                                                                            |
| Krooneend         | sterk bedreigd; aantallen meer dan verdubbeld tussen 1990 en 1994                                                                                                                                  | -                                                                                                                       | open water                                                                                                            |
| Blauwe kiekendief | kwetsbaar; aantallen stabiel tussen 1990 en 1994                                                                                                                                                   | -                                                                                                                       | moerassen                                                                                                             |
| Grauwe kiekendief | sterk bedreigd; aantallen meer dan verdubbeld tussen 1990 en 1994                                                                                                                                  | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Patrijs           | bedreigd; aantallen tussen 1990 en 1994 met 10 tot 25% afgenomen                                                                                                                                   | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Scholekster       | internationale betekenis; aantallen stabiel tussen 1990 en 1994                                                                                                                                    | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Kluut             | kwetsbaar, internationale betekenis; aantallen tussen 1990 en 1994 met 10 tot 25% afgenomen                                                                                                        | -                                                                                                                       | kust en duin                                                                                                          |
| Bontbekplevier    | kwetsbaar; aantallen tussen 1990 en 1994 met 25 tot 50% afgenomen                                                                                                                                  | -                                                                                                                       | kust en duin                                                                                                          |

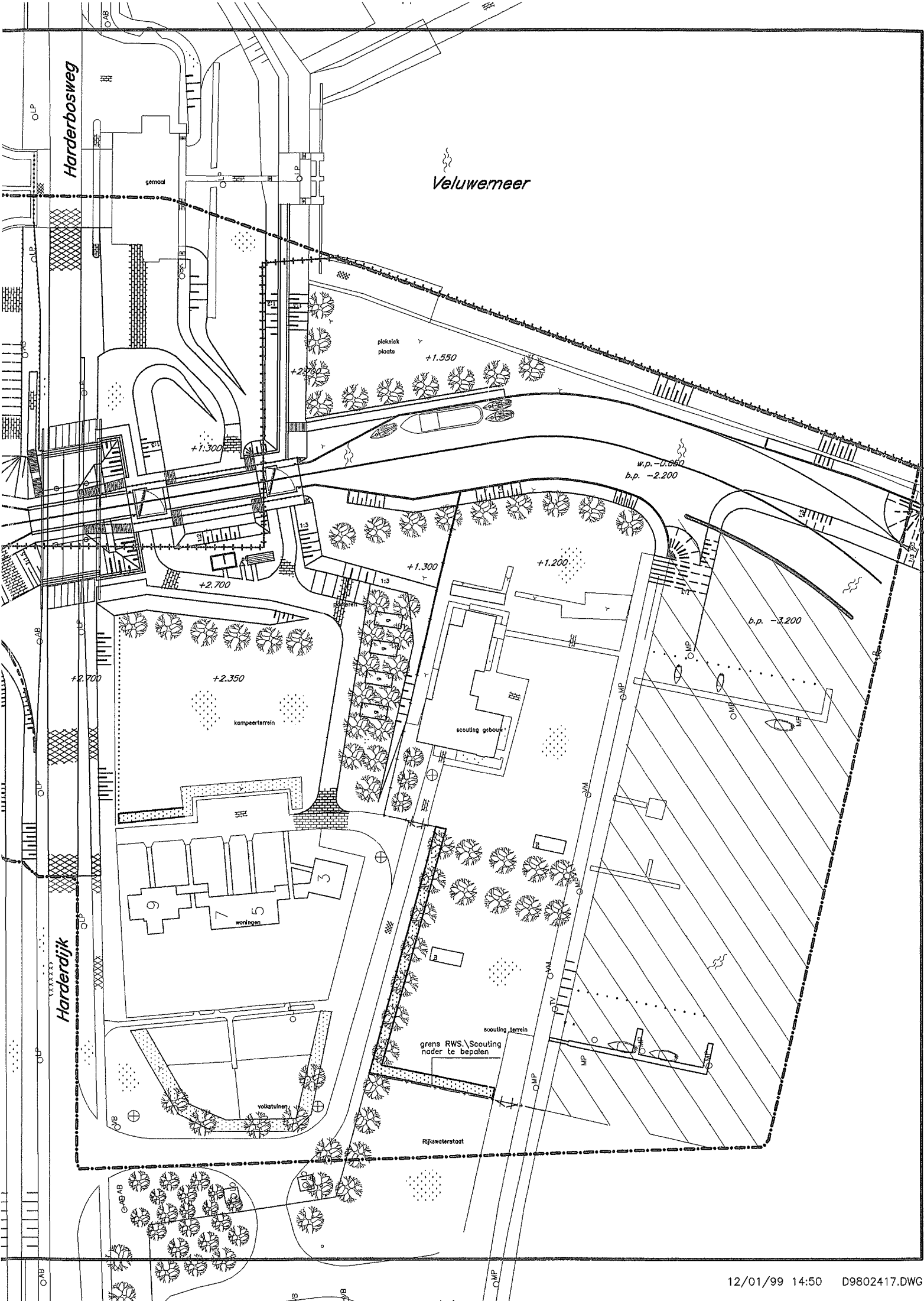
| Soort            | Mate van bedreiging<br>[van Swaay et al., 1997], [Creemers en Lenders, 1997], [Hollander en van der Reest, 1994], [Osieck en Hustings, 1994], [Wansink en Huitema, 1997], [Sierdsema et al., 1997] | Voorkomen in het studiegebied [Tax, 1989], [Bergmans en Zuiderwijk, 1986], [Broekhuizen et al., 1992], [Teixeira, 1979] | Ecologische informatie<br>[Bink, 1992], [Bergmans en Zuiderwijk, 1986], [Lange et al, 1994], [Sierdsema et al., 1997] |
|------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Strandplevier    | kwetsbaar, sterk bedreigd; aantallen tussen 1990 en 1994 meer dan gehalveerd                                                                                                                       | -                                                                                                                       | kust en duin                                                                                                          |
| Kemphaan         | sterk bedreigd; aantallen tussen 1990 en 1994 meer dan gehalveerd                                                                                                                                  | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Watersnip        | bedreigd; aantallen tussen 1990 en 1994 meer dan gehalveerd                                                                                                                                        | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Grutto           | bedreigd, internationale betekenis; aantallen stabiel in periode 1990-1994                                                                                                                         | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Tureluur         | bedreigd; aantallen stabiel in periode 1990-1994                                                                                                                                                   | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Visdief          | bedreigd; trend in aantal onduidelijk                                                                                                                                                              | -                                                                                                                       | kust en duin                                                                                                          |
| Dwergstern       | kwetsbaar, bedreigd; trend in aantal onduidelijk                                                                                                                                                   | -                                                                                                                       | kust en duin                                                                                                          |
| Steenuil         | bedreigd; aantallen tussen 1990 en 1994 met 25 tot 50% afgenomen                                                                                                                                   | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Velduil          | kwetsbaar, bedreigd; aantallen stabiel in periode 1990-1994                                                                                                                                        | -                                                                                                                       | kust en duin                                                                                                          |
| Paapje           | sterk bedreigd; aantallen meer dan gehalveerd tussen 1990 en 1994                                                                                                                                  | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |
| Roodborstta-puit | bedreigd; aantallen meer dan verdubbeld tussen 1990 en 1994                                                                                                                                        | -                                                                                                                       | bosranden en struwelen                                                                                                |
| Snor             | bedreigd; trend onbekend                                                                                                                                                                           | -                                                                                                                       | moerassen                                                                                                             |
| Rietzanger       | bedreigd; aantallen stabiel in periode 1990-1994                                                                                                                                                   | -                                                                                                                       | moerassen                                                                                                             |
| Grote karekiet   | kwetsbaar, sterk bedreigd; aantallen tussen 1990 en 1994 met 25 tot 50% afgenomen                                                                                                                  | -                                                                                                                       | moerassen                                                                                                             |

|             |                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                         |                                                                                                                       |
|-------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Soort       | Mate van bedreiging<br>[van Swaay et al., 1997], [Creemers en Lenders, 1997], [Hollander en van der Reest, 1994], [Osieck en Hustings, 1994], [Wansink en Huitema, 1997], [Sierdsema et al., 1997] | Voorkomen in het studiegebied [Tax, 1989], [Bergmans en Zuiderwijk, 1986], [Broekhuizen et al., 1992], [Teixeira, 1979] | Ecologische informatie<br>[Bink, 1992], [Bergmans en Zuiderwijk, 1986], [Lange et al, 1994], [Sierdsema et al., 1997] |
| Grauwe gors | sterk bedreigd; aantallen meer dan gehalveerd tussen 1990 en 1994, ten opzichte van 1980 met $\pm$ 85% afgenomen                                                                                   | -                                                                                                                       | agrarisch gebied                                                                                                      |



Bijlage 4

Ontwerp Sluis Lovink en directe omgeving

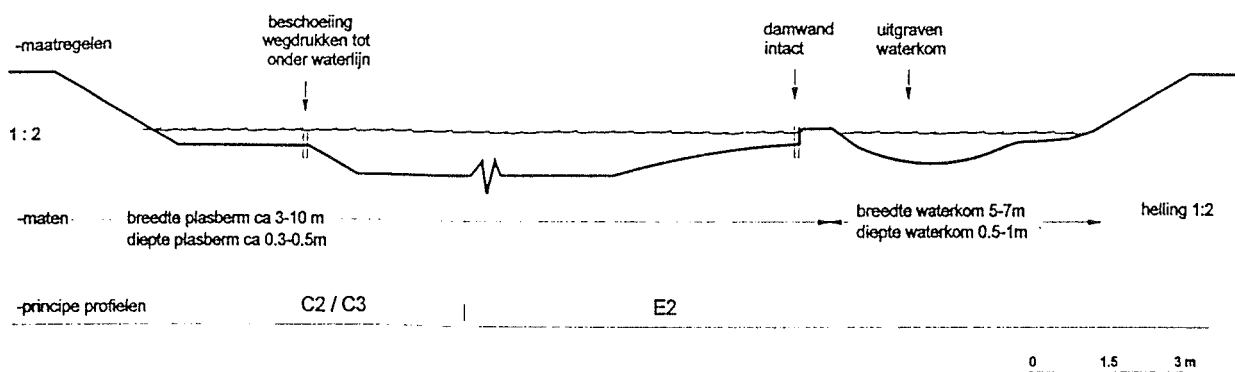




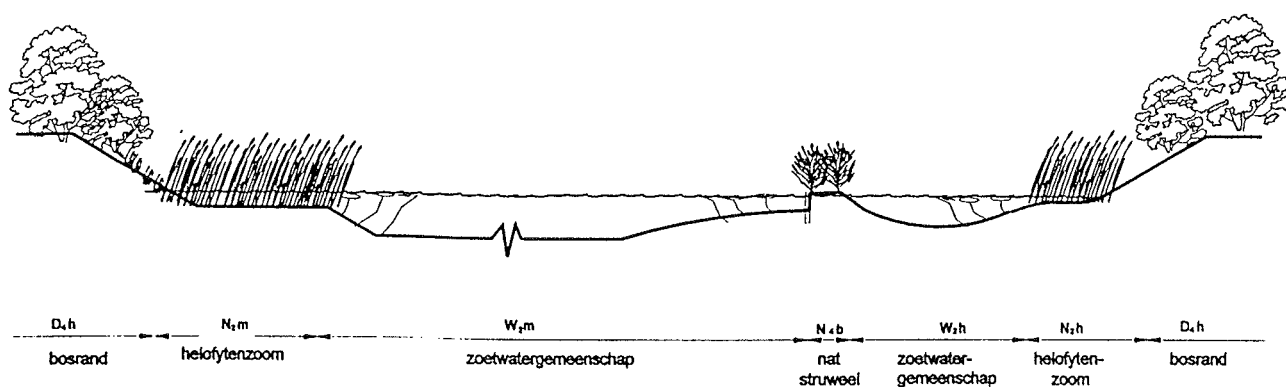
## Bijlage 5

### Principe profielen voor het zuidelijke deel van de Hoge Dwarsvaart

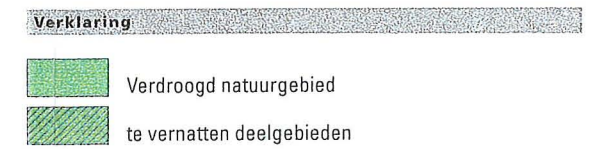
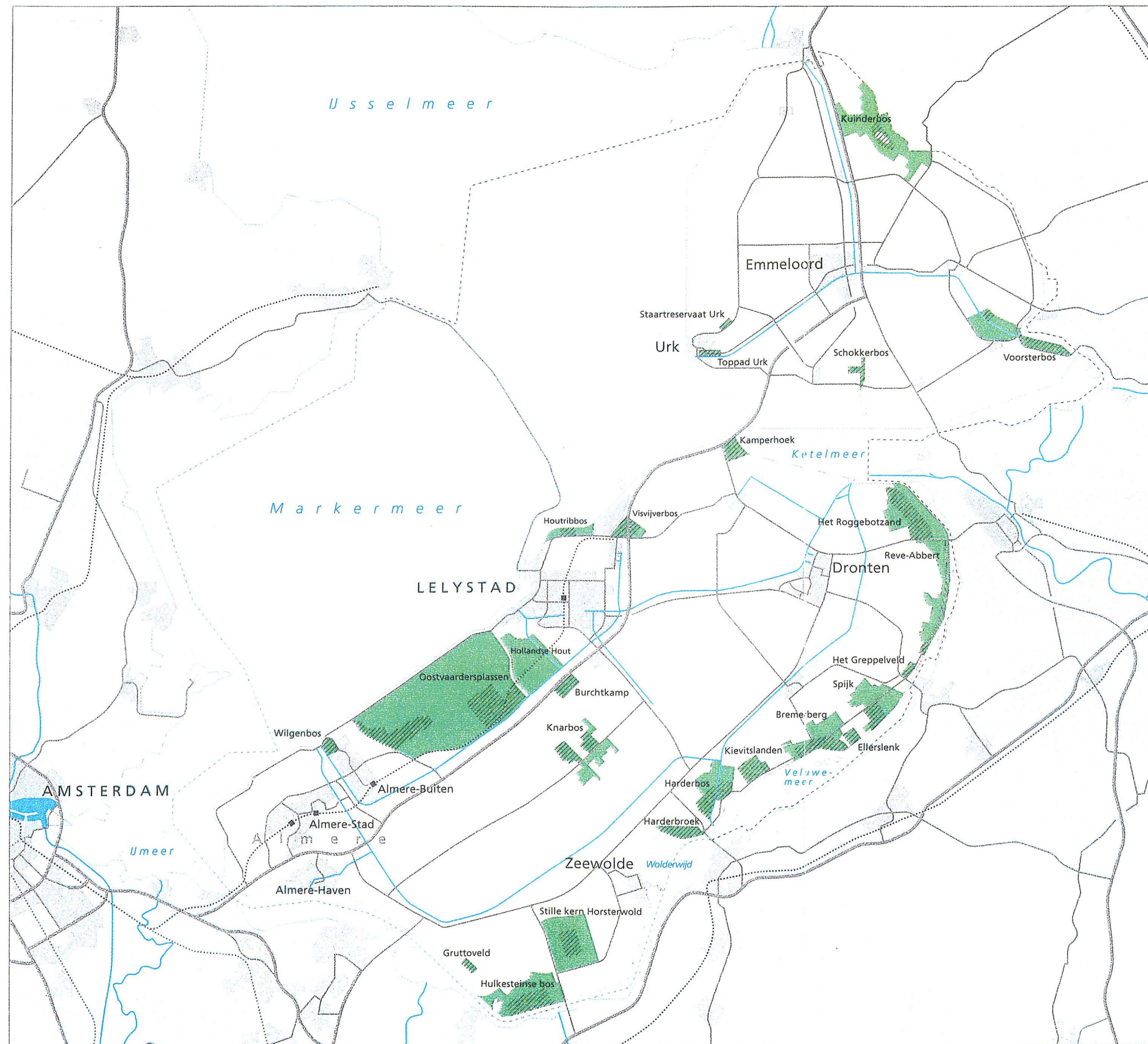
#### GEWENST PROFIEL ontwerpprofiel S14



#### LEVENSGEMEENSCHAPPEN







Plan van aanpak verdroging Flevoland

