

## 6.4 Effectvoorspelling NICHE<sup>®</sup> DUINEN

De voorspelling van terrestrische vochtafhankelijke vegetaties met NICHE<sup>®</sup> DUINEN is uitgevoerd voor het deel van Solleveld waar ondiepe waterstanden voorkomen (zie voor de ligging van dit gedeelte de figuren van bijlage 4 en/of 5).

De voorspelling van terrestrische “droge” vegetaties en aquatische vegetaties is uitgevoerd op basis van expert-kennis. Uitgaande van de huidige vegetatiesamenstelling, is de ontwikkeling van de vegetatie bij het huidige beheer en bij aanvullend beheer vastgesteld.

### *randvoorwaarden voor een ecologisch optimale inrichting*

Voor de beschrijving van de alternatieven (de combinaties van de inrichtingvarianten met de beheersvarianten) wordt verwezen naar het hoofdrapport van deze MER. De randvoorwaarden voor een ecologisch optimale inrichting van de omgeving rond de infiltratieplassen, en de daarmee samenhangende processen en standplaatscondities, zijn beschreven in bijlage 6. In de effectvoorspelling is ervan uitgegaan, dat deze optimale inrichting gerealiseerd zal worden.

### *vergraving*

Op plaatsen waar wordt vergraven ten behoeve van (her-)inrichting van de infiltratieplassen, is de maaiveldhoogtekaart aangepast. Ook andere invoergegevens voor NICHE<sup>®</sup> DUINEN, die beïnvloed worden door vergraving (ouderdom bodem, organisch N in toplaag), zijn per alternatief aangepast. Hierbij is uitgegaan van een bodemontwikkeling van 5 à 10 jaar na inrichting van het gebied. Deze periode is geschikt om een goede indruk te verkrijgen van de mogelijke vegetatie-ontwikkeling op korte tot middellange termijn.

In het onderstaande zijn de resultaten van de vegetatie-voorspellingen beschreven. Om herhalingen in de effectbeschrijvingen te voorkomen, worden niet alle alternatieven apart beschreven, maar in de volgende clusters:

1. referentie-situatie
2. BC/UM - bestaand beheer
3. BC/UM - aanvullend beheer
4. UMX - bestaand/aanvullend beheer

In bijlage 5 zijn voor het alternatief UM-bestaand beheer de volledige set invoerkaarten (figuren 5.1 t/m 5.5) opgenomen, en voor de alternatieven UM-bestaand beheer en UM-aanvullend beheer een reeks figuren van de vegetatievoorspelling opgenomen (figuren 5.6 t/m 5.11 en 5.13 t/m 5.19). Van de overige alternatieven zijn alleen die figuren opgenomen, die bijdragen aan het begrip in de resultaten van de effectvoorspelling (figuren 5.20 en 5.21).

### *1. referentie-situatie*

Als referentie-situatie in de ecologische effectvoorspelling wordt de toekomstige situatie gebruikt, waarin geen uitbreiding van de waterwinning plaatsvindt, maar waar wel rekening wordt gehouden met een voortzetting van het bestaande begrazingsbeheer. Bij voortzetting van het begrazingsbeheer worden vooral effecten op de vegetatie in het begraasd gebied van Solleveld verwacht. Op dit moment manifesteert begrazing zich voornamelijk in een gewijzigde vegetatiestructuur: de ruigtevegetaties met dominantie van Helm (*Ammophila arenaria*; zie Foto 2) worden lager, waardoor plantensoorten met een relatief grote lichtbehoefte zich weer kunnen vestigen. In delen van Solleveld is nu reeds een verandering te zien van Helmruijgte naar fragmentair ontwikkeld duingrasland. Deze ontwikkeling zal zich voortzetten.



*Foto 2: Ruigtevegetatie met Helm-dominantie in een niet-begraasd droog deel van Solleveld.*



*Foto 3: Begraasd gradiëntrijk droog duinlandschap in Solleveld, met laagproductieve graslanden, struwelen en open plekken.*

Op vlakke terreindelen wordt een grazige vegetatie verwacht met gemeenschappen van het Plantagini-Festucion, terwijl in gradiëntrijk duin een mozaïek-patroon wordt gevormd met fragmentair *Violo-Corynephoretum*, *Phleo-Tortuletum ruraliformis* en fragmentair *Taraxaco-Galietum* (allen vegetaties van open duingraslanden), struwelen en open zand (zie Foto 3).

Romdom de infiltratieplassen vindt geen begrazing plaats. De referentie-situatie is daar gelijk aan de huidige situatie, zoals beschreven bij de ijking van NICHE<sup>®</sup> DUINEN in paragraaf 6.3.

## **2. BC/UM – bestaand beheer**

De alternatieven BC en UM worden gezamenlijk beschreven. In beide alternatieven is het OINS-concept toegepast voor herinrichting van de infiltratieplassen en zijn extra putten geplaatst. Tevens komt de puttenrij tussen plas 5 en de plassen 1 en 2 te vervallen. Daarnaast wordt in het UM-alternatief een extra infiltratieplas aangelegd. De verschillen tussen BC en UM hebben derhalve vooral betrekking op de natuur rond het mogelijk nieuw aan te leggen infiltratieplas (de verschillen worden later toegelicht).

De effecten van vergraving in beide varianten komen vooral tot uiting in de voedselrijkdom van de oeverwallen (figuur 5.5 van bijlage 5). Door het afplaggen van de voedselrijke toplaag, is de beschikbaarheid van stikstof en fosfaat sterk afgenomen. Een andere belangrijke factor van de herinrichting is een maaiveldhoogte rond de plassen die is afgestemd op de gewenste grondwaterstand (aanleg baaien, afvlakken oevers, creëren vochtige laagtes; zie ook bijlage 5, aspecten bij natuurontwikkeling in open infiltratiegebieden). Hierdoor ontstaan onder meer terreindelen met een beperkte aanvoer van nutriënten door infiltratiewater, en toch voldoende hoge waterstanden voor vochtige, circum-neutrale (zwak zure) omstandigheden (zie figuren 5.1, 5.2 en 5.4 van bijlage 5). Het patroon van kwel en infiltratie verandert weinig; alleen in het middengebied verandert het patroon enigszins als gevolg van aanpassingen aan de oeverlijn van de infiltratieplassen (figuur 5.3, bijlage 5).

Door uitbreiding van bestaande plassen (in beide alternatieven) en de aanleg van een nieuwe plas (in het UM-alternatief) wordt de vegetatie langs de oevers, op de oeverwallen en voor een beperkt deel in het verruigde droge duin vervangen door open water en gemeenschappen van vochtige moerassen en graslanden. Ten opzichte van de referentiesituatie wordt een lichte toename van Riet-achtige vegetaties verwacht (figuur 5.6 in bijlage 5). Deze komen voor op lage oevers die incidenteel tot regelmatig overstroomd worden met infiltratiewater. Daarnaast worden goed ontwikkelde Riet- en Grote zegge-vegetaties verwacht (figuur 5.7, bijlage 5, voor een impressie van deze vegetatie, zie Foto 4). Deze vegetaties komen in de referentiesituatie nauwelijks voor.

In de plassen wordt een toename van vegetaties met Sterrekroos, Schedefonteinkruid en Stijve waterranonkel verwacht. Tevens kunnen door verwijdering van slib in de plassen vegetaties met Kranswieren, Kleine fonteinkruiden en Zilte waterranonkel voorkomen. In de vochtige laagten in de directe omgeving van de infiltratieplassen worden verschillende rompgemeenschappen van het *Nanocyperion* (Dwergbiezenverbond) en het *Caricion nigrae/Caricion davallianae* (Kleine zegge-vegetaties) verwacht (figuren 5.8 en 5.9, bijlage 5). Op de hogere delen gaat de vegetatie over in fragmentair *Taraxaco-Galietum* (Duinpaardebloem-associatie, figuur 5.10 in bijlage 5). Het oppervlak aan volledig ontwikkelde gemeenschappen van duinvalleien en vochtige duingraslanden is beperkt (figuur 5.11).



*Foto 4: Ondiep water met waterplanten- en Grote zegge-vegetaties in Duin en Kruidberg (Noord-Holland).*



*Foto 5: Kleine zegge-vegetatie met Dwergzegge, Addertong, Geelhartje en Stijve ogentroost, in de Verklikkervallei (Schouwen).*

In deze alternatieven vindt een beperkte uitbreiding van de begrazing plaats. Doordat de puttenrij tussen plas 5 en de plassen 1 & 2 komt te vervallen, kan het bestaande hekwerk langs deze puttenrij worden verwijderd. Hierdoor wordt een hoofdzakelijk geïsoleerd deel van het begraasde terrein beter ontsloten. De verwachte vegetatieontwikkeling in deze delen sluit aan bij die van het bestaande begraasd gebied (zie beschrijving referentie-situatie).

#### ***BC/UM – aanvullend beheer***

Het aanvullend beheer in deze twee alternatieven is gericht op het creëren en instandhouden van standplaatsen van open, lage duin(vallei)vegetaties. Dit kan worden gerealiseerd door een verdere beperking van de voedselrijkdom door middel van een maaibeheer. In Solleveld leidt het instellen van een maaibeheer tot een daling van de trofie met 1 tot 2 klassen (vergelijk figuur 5.12 in bijlage 5 met figuur 5.5). Daarnaast wordt het oppervlak van het begraasd gebied verder uitgebreid, en indien nodig wordt verstuiwing gestimuleerd in het gradiëntrijke duin vlak achter de zeereep. In het niet-begraasde deel wordt voorgesteld om de verkitten organische laag op de bodem van droge, verzuurde duingraslanden te verwijderen door middel van plaggen. Tevens wordt het aanwezige naaldbos geleidelijk omgevormd tot loofbos.

Ten gevolge van het aanvullend beheer neemt het oppervlak van Riet- en Ruigtekruiden af (figuur 5.13 in bijlage 5). Daarentegen neemt het aandeel Grote zeggevegetaties toe (figuur 5.14, bijlage 5). Ook wordt een deel van de Rietvegetatie vervangen door lage vegetaties van vochtige, basenrijke omstandigheden (mozaïek van Samolo-Littorelletum, Rompgemeenschap van het Hydrocotyle-Baldellion). Met uitzondering van plas 12, worden in de plassen aquatische vegetaties met onder meer Kranswieren, Kleine fonteinkruiden en Zilte waterranonkel verwacht. Op de minder natte delen worden, behalve de rompgemeenschappen van het Nanocyperion (Dwergbiezenverbond) en het Caricion nigrae/Caricion davallianae (Kleine zegge-vegetaties) (figuren 5.15 en 5.16, bijlage 5), ook goed ontwikkelde pionier- en Kleine zeggegemeenschappen voorspeld (Cicendietum filiformis, Caricetum trinervi-nigrae, Junco-Schoenetum; figuur 5.18 en 5.19, voor een impressie van deze vegetaties, zie Foto 5). Het betreffen vegetaties van circum-neutrale (zwak zure) tot lithotrofe (basische) voedselarme omstandigheden. Met name in het middengebied van plas 11 komen geschikte standplaatsen voor deze gemeenschappen voor. Het aandeel vochtige duingraslanden (fragmentair Taraxaco-Galietum) verandert niet ten opzichte van de alternatieven met bestaand beheer (figuur 5.17, vergelijk met figuur 5.10 in bijlage 5).

In de droge graslanden van het duin verschijnen ten gevolge van maaibeheer meer lichtbehoevende, kenmerkende soorten van de betreffende vegetatietypen (fragmentair Taraxaco-Galietum en Corynephorion canescentis). Het effect van maaibeheer is nu reeds in Solleveld zichtbaar rond de winputten, door een toename van voornamelijk algemene soorten van duingraslanden. Het verwijderen van het verkitten organische materiaal op de bodem leidt tot de ontwikkeling van open, schrale graslanden (Phleo-Tortuletum en fragmentair Violo-Corynephorium). In het gradiëntrijk duin vlak achter de zeereep kunnen door het stimuleren van verstuiwing goed ontwikkelde kalkminnende duingraslanden worden verwacht (Taraxaco-Galietum veri). In het overig deel van het begraasde gebied verloopt de vegetatieontwikkeling vergelijkbaar met die in de referentiesituatie.

#### ***UMX/BCX – bestaand en aanvullend beheer***

Als gevolg van het opheffen van de infiltratie in de plassen 1, 2 en 7A ontstaat een relatief groot aaneengesloten gebied waar natuurlijke processen een belangrijke rol spelen. Begrazing draagt bij aan het ontstaan van een gevarieerd landschap, met ken-

merkende vegetaties voor droge, ontkalkte duinen. Bestaande corridors (belemmeringen voor begrazing) tussen plas 7A en de zeereep, en ten zuiden van plas 1 en 2 worden weggenomen.

Door stopzetten van de aanvoer van infiltratiewater, vallen de plassen 1, 2 en 7A droog (zie figuren 5.20 en 5.21 in bijlage 5). Na verwijdering van de voedselrijke organische toplaag, zal de vegetatie-ontwikkeling in en rond deze plassen vergelijkbaar verlopen met het overig begraasd gebied in Solleveld (zie beschrijving referentiesituatie). Overwogen kan worden, de plassen uit te graven tot op het grondwaterstandniveau. Hier is in de effectvoorspelling echter niet van uit gegaan.

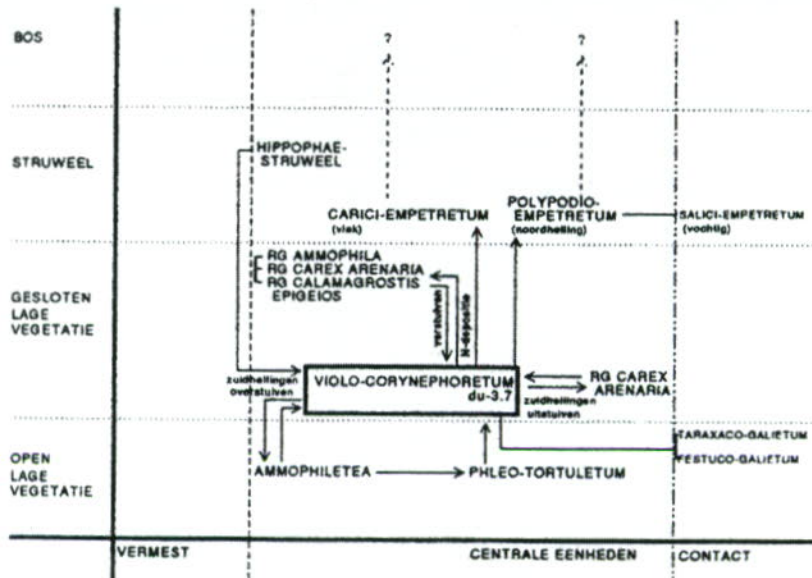
Voor het infiltratiegebied zijn de voorstellen voor inrichting en beheer gelijk aan de voorgaande alternatieven, en zijn de voorspelde veranderingen in de vegetatie derhalve gelijk.

### ***successie op lange termijn***

De verwachte vegetaties na herinrichting behoren tot de matig tot goed ontwikkelde gemeenschappen van duin-ecosystemen. Hoog gewaardeerde vegetaties, zoals de Knopbies-associatie (Junco-Schoenetum) en de Duinpaardebloem-associatie (Taraxaco-Galietum), kunnen beperkt voorkomen. Het milieu in Solleveld is echter over het algemeen te voedselrijk of te zuur voor deze typen. Niettemin kunnen verschillende aanverwante vegetaties wel degelijk voorkomen (zie bovenstaande tekst). De ontwikkeling van deze vegetaties op lange termijn wordt geïllustreerd in Figuur 14 t/m Figuur 17, en toegelicht in onderstaande tekst. Hierbij is gebruik gemaakt van Schaminée & Jansen (1998).

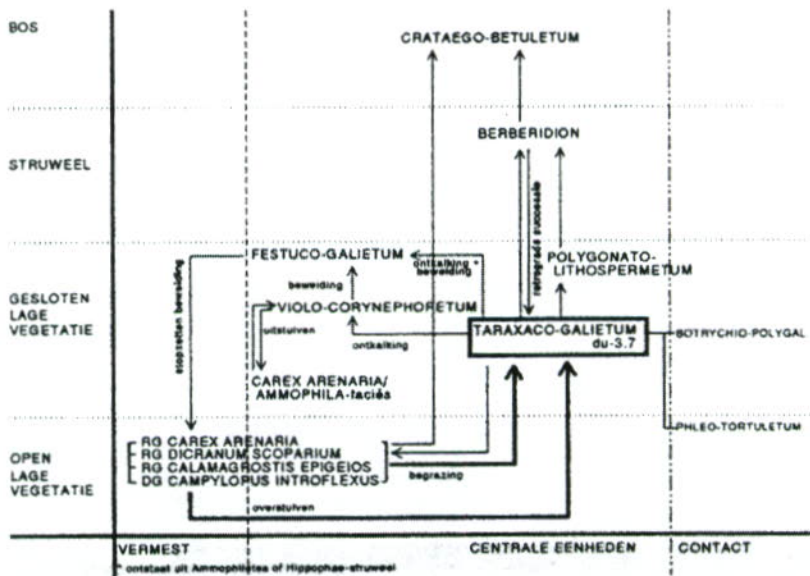
- *Kalkarm duin (Figuur 14)*. Een groot deel van Solleveld bestaat uit droge kalkarme duinen. De Duinviooltjes-associatie (Violo-Corynephorum) staat hier vanuit vegetatiekundig oogpunt centraal. Instandhouding van deze plantengemeenschap vereist een dynamisch, open duin. Door begrazing treedt echter een langzame humusopbouw op, waardoor grazige, relatief gesloten gemeenschappen van het Plantagini-Festucion ontstaan (zie ook Figuur 15). Bij aanvoer van stikstof via atmosferische depositie en het achterwege laten van beheer, treedt op den duur verruiging op met Helm, Zandzegge of Duinriet.
- *Kalkrijk duin (Figuur 15)*. In de richting van de zeereep (in het oudste deel van het Jonge Duin) komen in Solleveld kalkhoudende bodems voor. Onder optimale omstandigheden komt het Duinpaardebloem-grasland (Taraxaco-Galietum) hier voor. Extensieve begrazing of overstuiving met kalkhoudend zand dragen bij aan de instandhouding van de vegetatie. Extra stikstof-aanvoer kan ook hier leiden tot verruiging met Zandzegge, Duinriet of een dichte moslaag. Zonder beheer ontstaan op lange termijn struwelen met Wilg, Duindoorn en Vlier (Berderidion).
- *Natte duinvalleien (Figuur 16)*. Onder zwak zure tot basenrijke omstandigheden kunnen in vochtige laagtes verschillende kenmerkende duinvalleigemeenschappen ontstaan. Naast het Junco-Schoenetum behoren onder meer het Caricetum trinervi-nigrae en het Pyrolo-Salicetum hiertoe. Aanvoer van nutriënten en stagnatie van regenwater leidt veelal tot verarmde, afgeleide gemeenschappen met dominantie van Duinriet, Zwarte en Drienervige zegge, Moerasstruisgras en Kruiwilg. Zonder beheer treedt op lange termijn struweelvorming op.
- *Duinmeren en moerassen (Figuur 17)*. Rond infiltratieplassen worden vanuit matig tot goed ontwikkelde pioniergemeenschappen diverse Riet- en Grote zegge-gemeenschappen verwacht. Zonder maaibeheer treedt op den duur verruiging van deze vegetaties op. Hieruit ontstaan op lange termijn Wilgenstruwelen. Op minder natte delen langs de oever, waar Dwergbiezen- en Kleine zegge-vegetaties worden voorspeld, is de vegetatie-ontwikkeling vergelijkbaar met die in natte duinvalleien.

6A: Duinen, droge kalkarme duinen



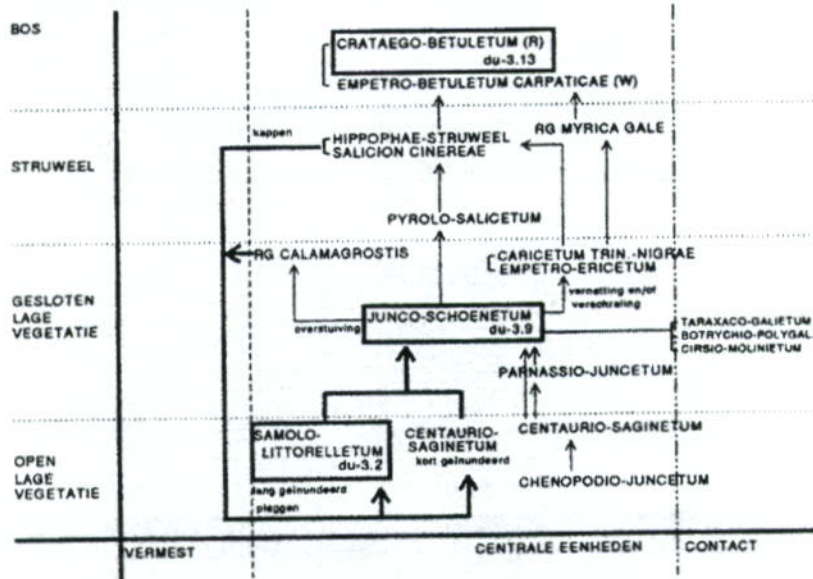
Figuur 14: Ontwikkeling van vegetaties van kalkarm duin op lange termijn (bron: Schaminée & Jansen, 1998).

6B: Duinen, droge kalkrijke duinen



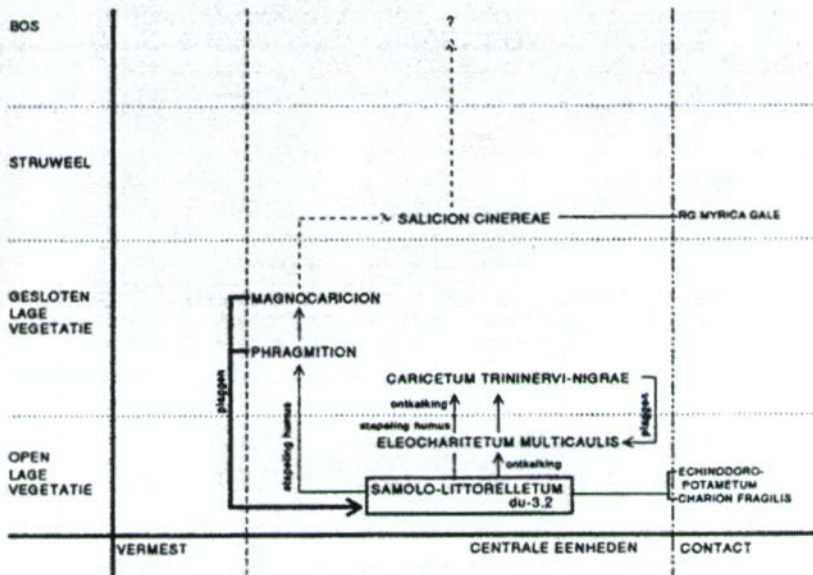
Figuur 15: Ontwikkeling van vegetaties van kalkrijk duin op lange termijn (bron: Schaminée & Jansen, 1998).

6C: Duinen, natte (primaire en secundaire) duinvalleien



Figuur 16: Ontwikkeling van vegetaties van natte duinvalleien op lange termijn (bron: Schaminée & Jansen, 1998).

6E: Duinen, duinmeren en moerassen



Figuur 17: Ontwikkeling van vegetaties van duinmeren en moerassen op lange termijn (bron: Schaminée & Jansen, 1998).



### ***natuurwaardering van de vegetatie voor alternatieven t.b.v. MER-Solleveld***

In Tabel 7 zijn de natuurscores van de vegetatie voor verschillende varianten t.b.v. MER-Solleveld weergegeven. De score van de referentiesituatie is op 100% gesteld. Hierbij is al rekening gehouden met een positieve ontwikkeling van de vegetatie ten gevolge van het bestaande begrazingsbeheer.

#### ***- alternatieven met bestaand beheer***

Bij voortzetting van het bestaand beheer treedt na herinrichting circa 10% natuurwinst op ten opzichte van de referentiesituatie. De natuurwinst wordt geheel gerealiseerd binnen het gebied dat wordt ingenomen door vochtafhankelijke vegetaties en het duingebied dat door het buiten gebruik stellen van winmiddelen en het verwijderen van rasters vrijgemaakt wordt voor begrazing. De score wordt gegeven voor het hele studiegebied van 195 hectare. Indien alleen het deel wordt beschouwd waar daadwerkelijk veranderingen optreden, is het percentage natuurwinst beduidend hoger.

Voor het alternatief UMX wordt de hoogste natuurscore berekend. Dit hangt samen met het stopzetten van de waterwinning in de plassen 1, 2 en 7A, waardoor het gebied vrijkomt voor begrazing. Overigens verschillen de alternatieven onderling weinig in natuurwinst. De verschillen worden veroorzaakt door uitbreiding dan wel weglating van enkele plassen; de oppervlakte van de omgeving rond de betreffende plassen is in verhouding tot het totale ecologische studiegebied gering.

#### ***- alternatieven met aanvullend beheer***

Bij aanvullend beheer zijn zowel voor de vochtafhankelijke vegetaties als voor de droge duinvegetaties de effecten van het beheer berekend. Uitgaande van de referentiesituatie (waarin reeds een positieve ontwikkeling van de vegetatie in het begraaide deel is verwerkt), worden circa 30% hogere natuurscores berekend ten opzichte van de natuurscore in de referentie-situatie van het hele studiegebied Solleveld (195 hectare). Ook bij aanvullend beheer wordt de hoogste natuurscore berekend voor het alternatief UMX.

*Tabel 7: Natuurscores voor de vegetatie in het ecologisch studiegebied. De scores zijn weergegeven als percentage van de vegetatiewaarde in de referentiesituatie.*

	Bestaand Beheer	Aanvullend Beheer
<b><i>bestaande bedrijfsvoering</i></b>		
Referentie	100 %	
<b><i>aangepaste bedrijfsvoering</i></b>		
BC	107 %	128 %
BCX	109 %	130 %
UM	108 %	129 %
UMX	110 %	131 %

## 6.5 Beschrijving NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS

NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS is een module van NICHE<sup>®</sup>, waarmee de effecten van onder meer waterwinning en beheer op broedvogels gekwantificeerd kunnen worden. Deze methode is opgesteld in samenwerking met de Stichting Vogelonderzoek Nederland (SOVON). Bij het opstellen van de methode heeft het SOVON-rapport "Broedvogels en Beheer" (Sierdsema, 1995) als basis gefungeerd.

De methode heeft als uitgangspunt dat de broedvogelstand bepaald wordt door de factoren:

- Vegetatiesamenstelling in de directe leefomgeving;
- Openheid/geslotenheid van het landschap. Deze wordt in belangrijke mate bepaald door de vegetatiestructuur en de aanwezigheid van bebouwing;
- Mate van verstoring door bebouwing en verkeer.

De methode omvat de volgende stappen:

### ***stap 1. Vaststellen eisen van broedvogels aan hun leefmilieu***

SOVON heeft op grond van expert-kennis en literatuurstudie over de relatie tussen het voorkomen van broedvogels en de hierboven genoemde factoren, soorten geclusterd tot zogenaamde *ecologische vogelgroepen* (Sierdsema, 1995). Deze groepen bestaan uit soorten die vergelijkbare eisen stellen aan hun leefomgeving (broed-, rust- en foudrageermilieu). De aanwezige vegetatie vormt hierbij een bepalende factor. Tabel 3.3 in bijlage 3 geeft van elke ecologische vogelgroep die in Solleveld voorspeld kan worden de kenmerkende soorten weer. Een voorbeeld van een vogelgroep is de Scholekstergroep, met soorten zoals Bergeend, Blauwe kiekendief, Scholekster, Wulp en Velduil. De Scholekstergroep kan aangetroffen worden in open pioniervegetaties van Helm en Kraaihei/Kruiwilg (dwergstruiken) in kustduinen.

Naast *complete vogelgroepen* zijn ook *rompgroepen* onderscheiden. Rompgroepen komen voor in vegetaties die minder geschikt zijn voor een vogelgroep en in de bufferzone van bossen (weidevogels), bebouwing en drukke wegen. In tegenstelling tot complete groepen, komen in rompgroepen geen *kritische soorten* voor; deze rompgroepen bestaan alleen uit *algemene soorten* en in mindere mate uit *vrij kritische soorten*.

Aan de hand van gegevens van kenmerkende soorten van een vogelgroep is voor elke vogelgroep bepaald:

- Eisen ten aanzien van de structuur van de vegetatie ('*ecotoop*').
- Gevoeligheid voor *verstoring*, uitgedrukt in de minimale afstand die een vogelgroep in acht neemt ten opzichte van wegen.

Een aantal eisen kunnen per vogelsoort sterk verschillen, ook wanneer deze soorten in dezelfde groep voorkomen. Daarom worden de volgende parameters per soort berekend:

- De *minimale en maximale omvang van open gebied* rondom broedterritoria, waarbij een bepaalde vogelsoort nog kan voorkomen. Voor soorten van open gebieden geldt dat wanneer het open gebied kleiner is dan de minimale waarde voor een soort, deze soorten niet meer voorkomen. Voor bosvogels geldt juist, dat deze een maximum stellen aan de openheid. Immers, deze vogels vinden we niet in open vegetatie.

- De *territoriumgrootte*. De territoriumgrootte is een maat voor de minimale omvang dat een bepaald gebied moet hebben om vestiging van een bepaalde vogelsoort mogelijk te maken.

Door het ontbreken van kritische soorten stellen rompgroepen veelal lagere eisen aan openheid en territoriumgrootte dan een complete vogelgroep. Hierdoor kunnen in kleinere gebieden van een bepaald type leefomgeving, die niet geschikt zijn voor complete vogelgroepen, toch enkele algemene soorten van een groep voorspeld worden.

**stap 2. Vaststellen van de relatie tussen vegetatietypen (tabel 3.1, bijlage 3) en relevante broedvogelgroepen (tabel 3.3, bijlage 3)**

Op grond van de informatie van SOVON (o.a. Sierdsema, 1995) over het gewenste leefmilieu van broedvogels worden vegetatietypen gekoppeld aan de ecologische broedvogelgroepen. Aangezien de indeling in vogelgroepen plaatsvindt op de schaal van het landschap, zijn vergelijkbare vegetatietypen samengevoegd tot ecotooptypen (vochtige graslanden, natte graslanden e.d.). Voor een aantal vegetatietypen is een nadere onderverdeling gemaakt. Dit betreft een onderverdeling in beheer (*begrazingsbeheer* in hoogopgaande gras- en kruidenvegetaties, *maaibeheer* in rietachtige vegetaties) en in de structuur van bossen en struwelen (*open* versus *gesloten*).

Vogels van bosranden worden niet gekoppeld aan een vegetatietype. Het voorkomen van deze vogels wordt geheel bepaald door de vegetatiestructuur (aanwezigheid bosrand).

**stap 3. Vaststellen van de mate van openheid van het landschap**

In NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS wordt de openheid van het terrein berekend met behulp van een vegetatie-structuurkaart. Deze is voor Solleveld afgeleid van de vegetatiekaart. Elke eenheid is ingedeeld als bos, struweel, open terrein, infrastructuur of bebouwing. Vogelgroepen die afhankelijk zijn van open terrein, kunnen alleen voorkomen als de open ruimte groter is dan de minimale omvang die het open gebied dient te hebben (zie stap 1).

Voor bos- en struweelvogels is het criterium openheid (open versus gesloten bossen/struwelen) verwerkt in het vegetatietype. Vogels van bosranden komen voor in de overgangszone van bos naar opengebied. Deze zone heeft een door SOVON vastgestelde breedte.

**stap 4. Vaststellen van het effect van verstoring**

Vogelgroepen die erg gevoelig zijn voor verstoring kunnen niet in de directe omgeving van wegen en bebouwing voorkomen. In zogenoemde bufferzones langs wegen en bebouwing kunnen geen verstoringgevoelige vogelgroepen voorkomen. Omdat snelwegen een grotere verstoring veroorzaken dan kleinere, provinciale wegen en bebouwing, is de bufferzone langs snelwegen breder.

**stap 5. Vaststellen van het voorkomen van vogelgroepen**

Eerst wordt het (potentiële) verspreidingspatroon van vegetatietypen vastgesteld. De grootte van het terrein dat geschikt is voor een vogelgroep wordt vervolgens berekend door de oppervlakte van de voor een bepaalde vogelgroep geschikte, aan elkaar grenzende vegetatietypen te sommeren, waarbij rekening wordt gehouden met eventuele aftrek van bufferzones langs wegen, bossen en bebouwing. Het op deze wijze bepaalde oppervlak aan geschikte ecotoop wordt vergeleken met de *territoriumgrootte* van de kenmerkende soorten van een vogelgroep. Is het oppervlak groter, dan komt de betreffende soort voor. Na groepering van soorten wordt een overzicht van het voorkomen van de vogelgroep verkregen.

### **stap 6. Berekening van natuurscores van varianten**

De wijze van natuurwaardering van broedvogels is beschreven in de volgende paragraaf. Op basis van de natuurwaarde van afzonderlijke soorten en de voorspelde dichtheid van de betreffende soorten wordt de natuurscore van broedvogels in het gebied bepaald. Door oppervlakte-gewogen somming van de natuurwaarden van de aanwezige vogels, wordt de natuurscore van het invloedsgebied bepaald voor alle varianten. Door deze natuurwaarde te vergelijken met de natuurwaarde van de referentiesituatie, kan per variant worden bepaald welk effect uitvoering van de voorgestelde ingreep of beheer heeft.

#### ***beperkingen en kennislacunes NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS***

##### *bepaling vegetatiestructuur*

De voorspelling van vogels met NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS is voor de m.e.r. Solleveld aanmerkelijk verbeterd. In de berekening wordt niet langer alleen rekening gehouden met vogelgroepen van min of meer natte, open ecotopen; in principe kunnen alle vogelgroepen worden voorspeld. Voor een goede voorspelling is wel voldoende kennis nodig van de huidige en de te verwachten vegetatiestructuur. Dit betreft onder meer het voorkomen van struwelen en bossen, maar ook de hoogte van rietlanden en ruigtekruiden-vegetaties. Deze aspecten wordt door verschillende factoren bepaald, waaronder successie en beheer. Deze informatie moet bepaald worden aan de hand van informatie uit de vegetatiekaart, het beheersplan en met behulp van expert-kennis.

##### *broed- en voedselecotoop*

De voorspelling van broedvogels vindt alleen plaats op grond van het al dan niet optreden van veranderingen in het broedecotoop. Verschillende vogelsoorten, zoals soorten van de Korhoen-groep, zijn sterk gebonden aan twee verschillende typen leefmilieus, omdat de broedecotoop en voedselecotoop voor deze groepen verschillen. Aan NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS is voorlopig alleen het broedecotoop gekoppeld, waardoor een overschatting van het voorkomen van deze soorten gemaakt zal worden. Strikte kolonievogels zijn echter niet meegenomen in de voorspelling. Deze vogels hebben veelal een groot leefgebied, terwijl hun broedterritorium meestal zeer klein is. Gebruik van deze gegevens zou derhalve een vertekend beeld geven van het voorkomen van een vogelgroep.

##### *berekening natuurwaarde*

Enkele groepen hebben een overlap in soortensamenstelling. Hiervoor is niet gecorrigeerd. Dit betekent dat bij bepaalde combinaties van vogelgroepen een te hoge natuurwaarde kan worden berekend. Er zijn echter vrijwel geen sterk vergelijkbare vogelgroepen (qua soortensamenstelling) aan één vegetatietype toegedeeld, waardoor deze fout beperkt is.

## **6.6 Natuurwaardering broedvogels**

In overleg met de begeleidingscommissie is de onderstaande systematiek voor de bepaling van de natuurwaarde van broedvogels vastgesteld. Volgens deze systematiek zijn vier parameters van belang:

1. De veeleisendheid van de soort
2. Plaatsing op de Rode Lijst
3. Trend in Zuid-Holland
4. Kenmerkende duinsoorten

### *1. veeleisendheid*

Broedvogels stellen verschillende eisen aan hun leefomgeving. Er zijn soorten met een ruime en soorten met een smalle biotoopkeus. Hiervoor wordt de term *veeleisendheid* gebruikt. Soorten met een brede biotoopkeus noemen we *'weinig kritisch'* en soorten met een smalle biotoopkeus *'kritisch'*.

Over het algemeen komen in slecht ontwikkelde terreintypen alleen 'weinig kritische' soorten voor. In goed ontwikkelde terreinen komen ook kritische soorten voor. De aanwezigheid van kritische soorten zegt dus veel over de kwaliteit van de broedvogelgemeenschap en het terreintype.

De veeleisendheid van een soort is niet voor alle landschapstypen hetzelfde. Soorten kunnen in het ene landschapstype weinig kritisch zijn en in een ander landschapstype erg kritisch. De Gele Kwikstaart bijvoorbeeld is een soort die hoge eisen stelt aan de kwaliteit van graslanden en in nog sterkere mate voor heideterreinen. Op akkers is de soort echter minder kritisch.

De toegekende maat voor veeleisendheid aan soorten is gebaseerd op de huidige situatie in Nederland. De indeling is gebaseerd op expert-kennis en is bedoeld als praktisch hulpmiddel bij terreinbeheer en natuurbeleid (Sierdsema, 1995). Alhoewel de indeling geen waarde-oordeel inhoudt, vormt deze een goed uitgangspunt voor waardering van broedvogels.

### *veeleisendheid versus zeldzaamheid*

Meestal zijn kritische soorten landelijk zeldzaam. Het is echter niet zo, dat elke landelijk zeldzame soort ook kritisch is. Dit geldt bijvoorbeeld voor soorten waarvoor Nederland aan de rand van het verspreidingsareaal ligt. Het is mogelijk, dat er voldoende geschikte broedplaatsen zijn, maar niet voldoende vogels om ze te bezetten. Dit geldt bijvoorbeeld voor de Buidelmees: deze zich sterk uitbreidende soort van moerassen met bomen en bosjes stelt in principe geen hoge eisen aan zijn biotoop. Toch is de soort (nog) zeldzaam.

Beschrijving van de indicatiewaarden voor veeleisendheid:

1. **Weinig kritische soorten.**  
Soorten die relatief weinig eisen aan hun leefomgeving stellen. Deze soorten bewonen een breed spectrum aan vegetatietypen of zijn tevreden met een (zeer) kleine oppervlakte van dat vegetatietype. Het voedselspectrum van deze soorten is meestal breed en/of in Nederland overvloedig aanwezig. Bij verarming van de vogelgemeenschap van een terreintype zijn dit de soorten die het laatste overblijven; soms in onnatuurlijk hoge aantallen.  
Voorbeelden zijn Meerkoet, Veldleeuwerik, Fitis en Vink.
2. **Vrij kritische soorten.**  
Soorten die tamelijk strenge eisen stellen aan hun leefomgeving. Ze bewonen een breder spectrum aan ecotopen dan kritische soorten en hebben een vrij breed voedselspectrum. Deze soorten zijn bij uitstek geschikt om de kwaliteit van een terrein(deel) te bepalen. Het zijn soorten die vaak in redelijke aantallen voorkomen.  
Voorbeelden zijn Grutto, Kleine Plevier, Geelgors, Roodborsttapuit en Boomklever.
3. **Kritische soorten.**  
Soorten die hoge eisen stellen aan hun leefomgeving. Deze vogels hebben een grote variatie aan vegetaties of structuren nodig. Ook is het mogelijk, dat een soort maar een beperkt aantal (zeldzame) vegetatietypen bewoont of dat er een grote oppervlakte van dat vegetatietype aanwezig moet zijn. Kritische soorten stellen hoge eisen aan hun voedsel; bijvoorbeeld grote insecten, hagedissen en dergelijke of een grote variatie aan onkruidzaden.

Bij verarming zijn dit de eerste vogels die verdwijnen. In de meeste Nederlandse natuurgebieden komen ze niet meer voor. Door de lage aantallen spelen toeval en externe omstandigheden een grote rol bij het al dan niet aanwezig zijn. Veel van deze soorten zijn aangewezen als doelsoorten. Voor de beheerder zijn ze de krenten in de pap.

Voorbeelden zijn Zwarte Stern, Kwartelkoning, Grote Gele Kwikstaart, Nachtzwaluw, Grauwe Klauwier én Gele Kwikstaart op heidevelden en hoogvenen.

4. Zeer kritische soorten.

Soorten die in Nederland of in een bepaald landschapstype vrijwel zijn uitgestorven. De meeste Nederlandse natuurterreinen voldoen niet meer aan de eisen die deze soorten stellen. Soms kan er nog geschikt biotoop voorkomen, maar ligt het gebied te geïsoleerd om daadwerkelijk bewoond te raken.

Voorbeelden zijn Woudaapje, Korhoen, maar ook Kuifleeuwerik in stuifzanden en Kemphaan op heidevelden. Ook soorten, die hier (vermoedelijk) vroeger wel voorkwamen, maar waarvoor Nederland (ver) buiten het huidige verspreidingsareaal ligt vallen hieronder. Voorbeelden zijn Zwarte Ooievaar, Kraanvogel, Zearend, Griel, Hop, Goudplevier en Roodkopklauwier.

## **2. Rode Lijst**

Broedvogels die geplaatst zijn op de Rode Lijst van bedreigde soorten in Nederland (Osieck & Hustings 1994), kunnen zonder extra aandacht uit Nederland verdwijnen. In het Nederlandse natuurbeleid wordt een betere zorg voor deze soorten nagestreefd. Derhalve worden deze soorten in onderhavige systematiek extra gewaardeerd

## **3. trend in Zuid-Holland**

Op advies van de begeleidingscommissie wordt bij de bepaling van de natuurwaarde ook de regionale achteruitgang in Zuid-Holland in beschouwing genomen. Met behulp van het BMP- én het BSP-materiaal (Broedvogel Monitoring Project & Bijzondere Soorten Project) van SOVON, aangevuld met gegevens van de provincie Zuid-Holland, is van zoveel mogelijk soorten de trend sinds 1984 in Zuid-Holland bepaald<sup>1</sup>. Bij een significante afname van 10-25% per tien jaar is de waarde met 1.5 vermenigvuldigd, bij een significante afname van meer dan 25% is deze met 2 vermenigvuldigd. Bij soorten waar het beschikbare materiaal onvoldoende was om betrouwbare trends te berekenen is de waardefactor, samen met medewerkers van de Provincie, ingeschat.

## **4. kenmerkende duinsoorten**

Op advies van de begeleidingscommissie wordt bij de bepaling van de natuurwaarde ook rekening gehouden met kenmerkende duinsoorten. Aan de hand van het programma AVIS (Sierdsema, 1995) zijn de betreffende soorten geselecteerd. Voor kenmerkende duinsoorten is de natuurwaarde met 1.5 vermenigvuldigd.

## **berekening van de natuurwaarde**

Voor de berekening van de natuurwaarde zijn de indicatiewaarden voor veeleisendheid gekwadeerd. De schaal wordt hierdoor opgerekt en doet meer recht aan de 'relatieve waarde' van de soorten. Vervolgens worden de waarden van soorten die op de

<sup>1</sup> Voor de bepaling van de indexen en de trend is gebruik gemaakt van het programma TRIM (Van Strien et al. 1995). Van ruim 100 soorten konden met behulp van het beschikbare materiaal indexen worden berekend. Door middel van de Wald-test is bepaald of een lineaire trend door deze indexen significant afwijkt van 0. De helling van de lineaire trend is omgezet in een procentuele toe- of afname per tien jaar. Deze waarde is vervolgens gebruikt om de factor voor de waardering vast te stellen.

Rode lijst staan verdubbeld. Soorten met een grote beleidsrelevantie krijgen dan een extra grote waarde. Vervolgens zijn de waarden vermenigvuldigd met de factoren voor de trend in Zuid-Holland (te weten 1 of 1.5 of 2) en voor karakteristieke duinsoorten (factor 1 of 1.5).

Het resultaat van deze bewerkingen is weergegeven in tabel 3.4 van bijlage 3. In Tabel 8 wordt een overzicht van het aantal vogels per waardecategorie gegeven. De verhouding tussen de hoogste en de laagste waarde komt goed overeen met de vegetatiewaardering.

Tabel 8: Aantal vogelsoorten per waardecategorie

natuur-waarde	n	beschrijving
1 – 2.5	51	algemene soorten
2.5 – 5	58	vrij kritische soorten
5 – 10	39	vrij kritische soorten die (regionaal) achteruitgaan of kenmerkend zijn voor duinen, en kritische soorten
10 – 20	28	kritische soorten die (regionaal) achteruitgaan of kenmerkend zijn voor duinen, en zeer kritische soorten
20 – 40	18	kritische en zeer kritische soorten die (regionaal) achteruitgaan of kenmerkend zijn voor duinen
40 – 80	10	kritische en zeer kritische kenmerkende duinsoorten die (regionaal) achteruitgaan

## 6.7 IJking van NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS

Voor de ijking van het model zijn verspreidingskaarten van de vogelgroepen in Solleveld gebruikt, gebaseerd op inventarisatiegegevens van de Vogelwerkgroep Solleveld van 1997 (zie bijlage 7). De ligging van alle territoria is ingevoerd in een GIS. Met het GIS zijn verspreidingskaarten per vogelgroep gemaakt. Deze kaarten zijn vergeleken met de berekende verspreiding van NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS. Naast de vergelijking van de verspreiding is tevens een vergelijking gemaakt van de aangetroffen aantallen broedvogels met de berekende dichtheden.

### *Watervogels (Dodaars-groep, Slobeend-groep, Kuifeend-groep)*

De werkelijke verspreiding van de watervogels komt goed overeen met de uitkomsten van het model (vergelijk figuur 7.1 in bijlage 7 met figuur 8.1 in bijlage 8; in figuur 8.1 zijn de watervogels en de rietvogels samen weergegeven, in de ijking zijn deze groepen wel apart beschouwd). Vogels van de Kuifeend-groep komen langs alle plas-sen voor. Dit zijn veelal soorten die weinig eisen stellen aan de oevervegetatie. De Dodaars- en Slobeend-groep komen alleen als rompgroep voor; kritische soorten ontbreken.

Voor de Kuifeend-groep onderschat het model het aantal watervogels. Dit wordt veroorzaakt door het pendelen van vogels tussen verschillende kleine territoria, die af-

zonderlijk te klein zijn voor vestiging van een broedpaar van de Kuifeend-groep. In het model wordt echter geen rekening gehouden met pendelgedrag (zie paragraaf 6.5, beperkingen en kennislacunes van NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS). Door het lager aantal voorspelde watervogels, is de berekende natuurwaarde voor vogels lager dan de werkelijke waarde. Op basis van de totaalscore van broedvogels zijn de verschillen echter gering (afwijking 1 % van de totaalscore).

***Rietvogels (Roerdomp-groep, Rietzanger-groep, Porseleinhoen-groep, Blauwborst-groep)***

De berekende verspreiding van de rietvogels komt grotendeels overeen met de werkelijke verspreiding (zie figuur 7.2 in bijlage 7 en figuur 8.1 in bijlage 8). De grootste concentratie rietvogels wordt voorspeld op de plaats waar deze daadwerkelijk aanwezig is (infiltratieplas 7). Voor infiltratieplassen 1 en 2 worden geen rietvogels voorspeld, terwijl in werkelijkheid hier drie soorten rietvogels voorkomen. Waarschijnlijk is hier de huidige rietvegetatie wat uitgebreid t.o.v. de vegetatiekartering. In het algemeen wordt het aantal rietvogels onderschat. Dit wordt onder meer veroorzaakt doordat in Solleveld smalle rietkragen voorkomen, die niet worden onderscheiden in de beschikbare invoer. Daarnaast blijken in de praktijk in smalle rietranden meer rietvogels voor te kunnen komen dan berekend op basis van gemiddelde dichtheden. Dit verschijnsel is niet onbekend: over het algemeen komen in lijnvormige landschapselementen hogere dichtheden voor dan in vlakvormige elementen. Door het lager aantal voorspelde rietvogels, is de berekende natuurwaarde voor vogels lager dan de werkelijke waarde. Evenals bij de voorspelling van watervogels zijn de verschillen op basis van de totaalscore van broedvogels echter gering (afwijking 1.5 % van totaalscore).

***Vogels van open duin (Scholekster-groep, Tapuit-groep, Wulp-groep)***

De verspreiding van de broedvogels van open duin komt in grote lijnen overeen met het model (figuur 7.3 in bijlage 7, en figuur 8.2 in bijlage 8). De Scholekster-groep is het meest vertegenwoordigd; algemene soorten uit deze groep komen overal in het open duin voor. Voor vrijwel het gehele gebied worden rompgroepen voorspeld. Dit blijkt overeen te komen met de werkelijke situatie; in Solleveld komen nagenoeg geen kritische soorten voor, die kenmerkend zijn voor een complete groep. Op enkele plaatsen met open zand en een goed ontwikkelde duinvegetatie wordt wel een complete groep voorspeld. Dit zijn precies de plekken waar nu nog de laatste Tapuiten van Solleveld zitten. Het model is derhalve goed onderscheidend ten aanzien van het voorkomen van complete groepen en rompgroepen. De oppervlakte goed ontwikkelde duinvegetatie is nu echter nog te klein om van echte betekenis te kunnen zijn voor de meer kritische vogels van open duin.

Ook in getalsmatig opzicht komen de resultaten van het model goed overeen met de werkelijkheid.

***Broedvogels van struwelen in het open duin (Roodborsttapuit-groep)***

De uitkomsten van het model komen wat betreft de verspreiding redelijk overeen met de werkelijkheid (figuur 7.4 in bijlage 7 en figuur 8.3 in bijlage 8). De voorspelde aantallen broedvogels zijn hoger dan in de huidige situatie. Dit wordt veroorzaakt door het strikte onderscheid tussen begraasd en niet-begraasd duin; het model voorspelt een hogere dichtheid van de Roodborsttapuit-groep in begraasd duin ten opzichte van onbegraasd duin. In de praktijk blijkt echter, dat in de begraasde gedeelten van Solleveld momenteel bijna geen opslag voorkomt, mogelijk ten gevolge van overbegrazing. Hierdoor zijn grote delen van het begraasde duin nu weinig geschikt voor broedvogels van de Roodborsttapuit-groep. Bij het ontwikkelen van struwelen in de begraasde ge-



bieden op langere termijn zullen de modeluitkomsten een veel betere weerslag van de werkelijke situatie geven.

In structuurrijke Helmvegetaties in de zeereep onderschat het model de aantallen broedvogels. De structuurvariatie en de aanwezigheid van lage opslag in Helmvegetaties, die van belang is voor deze groep, is voor Solleveld niet als invoer beschikbaar en daarom niet opgenomen in het model.

De berekende natuurwaarde is iets hoger dan de werkelijke waarde. Zodra het begrazingsbeheer tot meer structuurvariatie leidt, zal de werkelijke dichtheid van deze vogelgroep waarschijnlijk toenemen en overeenkomen met de modeluitkomsten. Voorwaarde is dan wel dat de begrazingsdruk zo wordt aangepast, dat struweelontwikkeling mogelijk is in de begraasde delen.

#### ***Vogels van struwelen en bosranden (Rietgors-groep, Grasmus-groep, Geelgors-groep, Putter-groep)***

De verspreiding van vogels van struwelen en bosranden komt goed overeen met het werkelijke verspreidingspatroon (zie figuur 7.5 en 7.6 van bijlage 7, en figuur 8.4 van bijlage 8). Ook de voorspelde aantallen vogels geven een redelijk goed beeld van de huidige situatie. Alleen de dichtheden van vogels van de Grasmus-groep zijn in de huidige situatie iets lager dan de berekende waarden, voornamelijk ten gevolge van de gesloten structuur van de Duindoorn-struwelen.

#### ***Broedvogels van bossen (Winterkoning-groep, Vink-groep, Appelvink-groep, Grote Bonte Specht-groep, Kleine Bonte Specht-groep, Boomklever-groep, Havik-groep)***

In de bossen op de landgoederen rond Solleveld en in Solleveld zelf zijn alle vogelgroepen van bossen vertegenwoordigd. De voorspelde dichtheden van sommige groepen zijn iets lager dan in werkelijkheid (Havik-groep), en van andere groepen juist iets hoger (Appelvink-groep). Het totaalbeeld in de voorspelling komt echter goed overeen met de huidige situatie.

#### ***conclusie***

Met behulp van NICHE<sup>®</sup> is een goede voorspelling van de verspreiding van vogelgroepen mogelijk. Ten gevolge van de aanwezigheid van broedvogels in lijnelementen, en het ontbreken van vogels in vegetaties met een geringe structuurvariatie, kunnen dichtheden van broedvogels enigszins afwijken van de werkelijkheid. Het effect hiervan op de totaal-natuurscore is echter gering.

## **6.8 Effectvoorspelling NICHE<sup>®</sup> BROEDVOGELS**

In het onderstaande zijn de broedvogelvoorspellingen voor de alternatieven beschreven. Hierbij zijn de effecten niet per alternatief beschreven, maar in clusters. Op deze wijze wordt herhaling van effectbeschrijving voorkomen.

In bijlage 8 zijn de voorspelde verspreidingskaarten van de vogelgroepen opgenomen. Hierbij zijn niet alle voorspellingen gepresenteerd: net als bij de vegetatievoorspelling zijn alleen die figuren opgenomen, die bijdragen aan het begrip in de resultaten van de effectvoorspelling.

De (voorspelde) verspreidingskaarten van de vogelgroepen van open water en riet zijn telkens gecombineerd weergegeven. Bij de bepaling van effecten zijn deze vogelgroepen echter wel apart beschouwd. Bij de vogelgroepen van struwelen, bosranden en bossen blijkt, dat de verspreiding en samenstelling van deze vogelgroepen in geen van de alternatieven verandert. In de onderstaande effectbeschrijving worden deze vogelgroepen dan ook verder niet besproken.

### **Referentiesituatie**

De referentiesituatie beschrijft de verwachte broedvogelsamenstelling bij voortzetting van het huidige beheer. De verspreiding en samenstelling van vogelgroepen van open water en riet (figuur 8.6 in bijlage 8) verandert niet bij voortzetting van het huidige beheer. Open duin-vogels profiteren van de toegenomen oppervlakte goed ontwikkelde duin-vegetaties als gevolg van de begrazing (figuur 8.7 in bijlage 8). Het model voorspelt geen toename van soorten van de Roodborsttapuit-groep (figuur 8.8 in bijlage 8). Zoals echter hierboven vermeld (paragraaf 6.7), is het aantal vogels van deze groep in de ijking overschat, omdat reeds in de ijking een goed ontwikkeld begraasd duin werd verondersteld. De voorspelling van de Roodborsttapuit-groep in de referentiesituatie geeft derhalve een goed beeld van de aantallen broedvogels die voor kunnen komen in een licht begraasd duin, met een gevarieerde vegetatie met lage struwelen. De verwachting is, dat onder invloed van begrazing in Solleveld een dergelijk gevarieerd duinlandschap zal ontstaan (zie paragraaf 6.4, effectvoorspelling vegetatie). Belangrijk is dan echter wel, dat de begrazingsdruk niet al te hoog is.

### **Effecten van de alternatieven**

De modeluitkomsten van de alternatieven verschillen met name met betrekking tot beheer (bestaand beheer versus aanvullend beheer). De verschillen in modeluitkomsten ten gevolge van inrichtingsmaatregelen zijn daarentegen gering. Oorzaak voor deze kleine verschillen is, dat de veranderingen in oppervlakte ten gevolge van het aanleggen of opheffen van plassen dermate klein zijn, dat maar een beperkt aantal nieuwe broedterritoria rond de betreffende plassen verschijnen.

#### *- BC en UM/Bestaand Beheer (figuren 8.9 t/m 8.11 in bijlage 8)*

Door de herinrichting van de plassen (verdiepen, verbreden, afvlakken en natuurlijke inrichting van de oevers) wordt als gevolg van de ontwikkelingen van vochtafhankelijke vegetaties en de hogere waterpeilen een vooruitgang voorspeld van broedvogels van open water. Tevens worden broedvogels van vochtige graslanden (onder meer Grutto-groep) voorspeld, ten gunste van vogels van rietlanden. Zonder inzet van een maaibeheer zal na herinrichting van de oevers op termijn een hoge riet- of zeggevegetatie ontwikkelen (zie paragraaf 6.4, effectvoorspelling vegetatie), met bijbehorende vogelgroepen van rietlanden. Overall worden meer broedvogels voorspeld dan in de referentiesituatie. Doordat het totale oppervlak aan natte en vochtige vegetatie echter beperkt is, zijn de veranderingen in de broedvogelstand van vochtige tot natte milieus echter gering.

Het blijkt dat het aanleggen van de nieuwe plas 13, in het alternatief UM/Bestaand Beheer, geen significant effect heeft op de totale waarde van Solleveld voor broedvogels. Er wordt rond deze plas slechts een zeer geringe toename van riet- en watervogels voorspeld: de oppervlakte van de plas is niet groot genoeg voor een substantiële toename. In zowel het alternatief BC als het alternatief UM, beide met bestaand beheer, wordt de waarde met ongeveer 4% ten opzichte van de referentiesituatie verhoogd.

#### *- BCX en UMX/Bestaand Beheer (figuren 8.12 t/m 8.14 in bijlage 8)*

Het opheffen van de plassen 1, 2 en 7A resulteert in een relatief groot, ononderbroken duingebied, met een vergroting van het begrazingsgebied. Hiervan profiteren met name de vogels van open duin (met name Scholekster-groep) en lage struwelen (Roodborsttapuit-groep). De waarde van het gebied voor broedvogels neemt hierdoor in beide alternatieven BCX en UMX/Bestaand Beheer, met nog eens 1% toe in vergelijking met de alternatieven BC en UM/Bestaand Beheer.

Net als bij de alternatieven BC en UM, heeft de aanleg van de nieuwe plas 13 geen significant effect, en zijn de effecten van de alternatieven BCX en UMX/Bestaand Beheer voor broedvogels vergelijkbaar.

- BC, BCX, UM, UMX/Aanvullend Beheer (figuur 8.15 t/m 8.17 in bijlage 8)

Bij aanvullend beheer profiteren de vogelgroepen van open duin, als gevolg van de vegetaties die ontstaan ten gevolge van maaien en het verwijderen van de verkitte top laag. In de droge duingraslanden rond de plassen treedt hierdoor herstel op van de oorspronkelijke broedvogelstand. Vooral de Roodborsttapuit-groep zal zich uitbreiden. Ook komen in en rond de plassen meer vogels van open water en vochtige graslanden voor. Het maaien van rietvegetaties leidt tot een lichte achteruitgang van vogels van rietlanden. De verlofing van het aanwezige naaldbos leidt niet tot grote veranderingen in de aantallen vogels van struwelen, bosranden en bossen: de score voor deze vogelgroepen blijft nagenoeg gelijk. Het aanvullend beheer resulteert in een extra waarde van Solleveld voor broedvogels van 6%, ten opzichte van de alternatieven zonder aanvullend beheer.

***natuurwaardering voor broedvogels voor de alternatieven t.b.v. MER-Solleveld***

In onderstaande tabel is de waarde van Solleveld voor broedvogels voor de verschillende alternatieven weergegeven. De waarden zijn bepaald als percentage van de natuurwaarde in de referentiesituatie.

*Tabel 9 Voorspelde waarde van Solleveld voor broedvogels, uitgedrukt als percentage van de broedvogelwaarde in Solleveld in de referentiesituatie.*

	Bestaand Beheer	Aanvullend Beheer
<b><i>bestaande bedrijfsvoering</i></b>		
Referentie	100 %	
<b><i>aangepaste bedrijfsvoering</i></b>		
BC	104 %	110 %
BCX	105 %	111 %
UM	104 %	110 %
UMX	105 %	111 %

Anonymus, 1897. Een uitstapje naar de duinen. De levende natuur 2, p. 129-132.

Bakker, T.W.M., J.A. Klijn & F.J. van Zadelhoff, 1979. Duinen en duinvalleien. Een landschapsecologische studie van het Nederlandse duingebied. Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.

Bakker, T.W.M., 1981. Nederlandse kustduinen. Geohydrologie. Centrum voor Landbouwpublicaties en Landbouwdocumentatie, Wageningen.

Baeyens, G. & J. Duyve, 1991. Lezen in het duin. Historie en landschap van de Amsterdamse Waterleidingsduinen. Stadsuitgeverij Amsterdam.

Beije, H.M., et al., 1994. Bos en Natuurbeheer in Nederland; Deel 1: Levensgemeenschappen. Backhuys publishers Leiden.

Boosten, A., 1997. Vegetatiekaart Solleveld 1997 (Concept). N.V. Duinwaterbedrijf Zuid-Holland, Voorburg.

Broek, T. van den, 1998. Verdroging en fosfor-beschikbaarheid. Een klein verschil in maaiveldhoogte met grote gevolgen voor een natte schraallandvegetatie. Landschap 1998 15/3.

Clausman, P.H.M.A. & W. van Wijngaarden, 1984. Verspreiding en ecologie van wilde planten in Zuid-Holland; 1a - waarderingsparameters. Provinciale Planologische Dienst Zuid-Holland.

Clausman, P.H.M.A., den Held, A.J., Jalink, L. & Runhaar, J., 1987. Milieu-indicatie van vegetaties. Het vegetatieonderzoek van de provincie Zuid-Holland. Deelrapport II. Provincie Zuid-Holland, Den Haag.

Diggelen, van, R., Bekker, R., Spieksema, J. & Wierda, A., 1996. Natte hooilanden aan het infuus. Landschap 1996(3).

Dijk, H.W.J. van, 1984. Invloeden van oppervlakte-infiltratie ten behoeve van duinwaterwinning op kruidachtige vegetaties. Proefschrift, Rijksuniversiteit Leiden.

Doing, H., 1978. Het belang van de duinterreinen tussen Loosduinen en Monster uit landschapsecologisch gezichtspunt.

Ellenberg, H., 1979. Zeigerwerte der Gefässpflanzen Mitteleuropas. Scripta Geobotanica (Göttingen) 9.

Ertsen, A.C.D., 1995. ITORS: een hydro-ecologisch model voor terrestrische ecosystemen in Noord-Holland. Vakgroep Milieukunde, Universiteit Utrecht.

Grootjans, A.P., 1985. Changes of groundwater regime in wet meadows. Proefschrift, Rijksuniversiteit Groningen.

Haaf, C. ten, 1992. Begrazingsplan WDM-Duingebied. Ten Haaf en Bakker, Alkmaar.

Hagen, H.G.J.M. van der, 1996. Paarden en koeien in Meijndel. Een evaluatie van vijf jaar begrazing in Kijfhoek/Bierlap en Helmduinen. DZH, Katwijk.

Hagen, H.G.J.M. van der, 1998. De landschappen van Solleveld. Holland's Duinen nummer 32, p 36-43.

Hornstra, W.L., 1988. Landschappelijke afwerking duinverzwaring Westland. Van zanddijk tot kunstduin. Duin nr 4-99. Uit: Dienst Weg- en Waterbouwkunde, 1989. Documentatie ten behoeve van het terreinbezoek door leden van de voormalige begeleidingsgroep verzwaring zeevering tussen Ockenburgh en Ter Heijde op 13 september 1989.

IWACO, 1987. Geohydrologisch onderzoek waterwingebied N.V. Westlandsche Drinkwaterleiding Maatschappij. Iwaco, Rotterdam.

IWACO, 1990. Geohydrologisch onderzoek ten behoeve van regeneratie duinen in waterwingebied van de WDM. Iwaco, Rotterdam.

Jansen, A.J.M., 1993. Van hydrologische ingreep naar ecologische effectvoorspelling. Kiwa-mededeling nummer 122, Kiwa, Nieuwegein.

Kemmers, R.H. 1990. Effecten van waterbeheer op standplaatsfactoren van korte vegetaties. Rapport 64.1, Staring Centrum (SC-DLO), Wageningen.

Koerselman, W. & A.F.M Meuleman, 1994. Groeibeperkende voedingsstoffen in verschillende duinvalleitypen. SWE 94.020, Kiwa, Nieuwegein.

Koerselman, W., Meuleman, A.F.M. & de Haan, M.W.A., 1998. Ecologische effectvoorspelling duinen; conceptrapport. Kiwa N.V., Nieuwegein.

Koster, M.A.M., 1997. Regionaal geohydrologisch model NV DZH, lokatie Solleveld. DZH, Voorburg.

Londo, G., 1997. Bos en Natuurbeheer in Nederland; Deel 4 Natuurontwikkeling;. Backhuys publishers Leiden.

Lopik, Th. van, 1981. De geschiedenis van de waterwinning in de Monsterse en Loosduinse duinen. NV WDM, Monster. (Tweede druk 1984, DWL, Den Haag).

Lucas, J.J.J.M., 1993. Duinlandschapskaart van Solleveld. NV Westlandsche Drinkwaterleiding Maatschappij.

McDonald, M.G., & A.W. Harbaugh, 1988. A modular three-dimensional finite difference groundwater flow model. USGS Techniques of Water Resources Investigations Report.

Meuleman, A.F.M., Kloosterman, R.A., Koerselman, W., Den Besten, M. & Jansen, A.J.M., 1996. NICHE: een nieuw instrument voor ecohydrologische effectvoorspelling. H2O 5/96:137-139.

- Meulen, F. van der, A.M. Kooijman, M.A.C. Veer & J.H. van Boxel, 1996. Effectgerichte maatregelen tegen verzuring en eutrofiëring in open droge duinen. Eindrapport fase 1, 1991-1995. Fysisch Geografisch en Bodemkundig Laboratorium, UvA, Amsterdam.
- Niemann, E., 1963. Beziehungen zwischen vegetation und grundwasser. Ein beitrage zur prazisierung des okologischen zeigeswertes von pflanzen und pflanzengesellschaften. Archiv fur Naturschutz und Landschaftsforschung, 3(1):3-37.
- Osieck E.R. & F. Hustings, 1994. Rode lijst van bedreigde soorten en blauwe lijst van belangrijke soorten in Nederland. Techn. Rapport Voelbescherming Nederland 12. Vogelbescherming Nederland, Zeist.
- Oude Essink, G.H.P., 1996. Impact of Sea Level Rise on Groundwater Flow Regimes. Proefschrift Technische Universiteit Delft.
- Peters, J.H., Q.L. Slings en A. Stakelbeek, 1992. Open Infiltratie Nieuwe Stijl. Integrale ontwikkeling van natuur en techniek bij renovatie van een open infiltratiesysteem. H2O (25) 19, pp 532-537.
- Peters, J.H., M.J.C. van Baar & M.W.A. de Haan, 1997. Evaluatie pilotproject 'Kanaal 7'. Ervaringen van de pilot, ideeën voor open infiltratie nieuwe stijl in de Oostduinen. KOA 97.175, Kiwa, Nieuwegein.
- Schaars, F.W. & M.W. van Gerven, 1997. Density Package. Simulation of density-driven flow in MODFLOW. Rapport SWS 97.511, Kiwa, Nieuwegein.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1995. De vegetatie van Nederland; deel 2 - plantengemeenschappen van wateren, moerassen en natte heiden. Opulus Press. Uppsala-Leiden.
- Schaminée, J.H.J., A.H.F. Stortelder & E.J. Weeda, 1996. De vegetatie van Nederland; deel 3 - plantengemeenschappen van graslanden, zomen en droge heiden. Opulus Press. Uppsala-Leiden.
- Schaminée, J.H.J., E.J. Weeda & V. Westhoff, 1998. De vegetatie van Nederland; deel 4 - plantengemeenschappen van de kust en binnenlandse pioniermilieus. Concept. Opulus Press. Uppsala-Leiden.
- Schaminée, J.H.J. & A.J.M. Jansen (red.), 1998. Wegen naar Natuurdoeltypen: ontwikkelingsreeksen en hun indicatoren voor herstelbeheer en natuurontwikkeling (sporen A en B). Rapport IKC Natuurbeheer nr. 26, Wageningen.
- Sierdsema, H., 1995. Broedvogels en beheer. Het gebruik van broedvogelgegevens in het beheer van bos- en natuurterreinen. SBB-rapport 1995-1, SOVON-onderzoeksrapport 1995/04. Staatsbosbeheer/SOVON Vogelonderzoek Nederland, Driebergen/Beek-Ubbergen.
- Stiboka, 1982. Bodemkaart van Nederland 1 : 50.000. Blad 30 Oost & West 's-Gravenhage. Stichting voor bodemkartering, Wageningen.

Stiboka, 1984. Bodemkaart van Nederland 1 : 50.000. Blad 37 West Rotterdam. Stichting voor bodemkartering, Wageningen.

Strien, A. van, J. Pannekoek, E.J.M. Hagemeyer & T.J. Verstrael (1995). Log-linear poisson regression method to analyse bird monitoring data. Proceedings bird numbers conference. Estonia.

Stuyfzand, P.J., 1993. Hydrochemistry and Hydrology of the Coastal Dune area of the Western Netherlands. Academisch proefschrift. Kiwa Research and Consultancy, Nieuwegein.

Tüxen, R., 1954. Pflanzengesellschaften und grundwasser-ganglinien. Angewandte Pflanzensociologie 8:64-98, Stolzenau/Weser, Duitsland.

Veer, M., 1998. Effects of grass-encroachment and management measures on vegetation and soil of coastal dry dune grasslands. Proefschrift UvA, Amsterdam.

Verstrael, T. & A.J. van Dijk, 1997. Vos of grassen? Broedvogels in de Nederlandse duinen sinds 1984. *Limosa* 70 (1997), pp 163-178.

Vertegaal, C.T.M., G. van Ommering & J.N.C. van der Salm, 1989. Ontwerp-beheersvisie 1989-1999 voor het waterwingebied van de WDM in het Westlands duingebied. Duin + Kust, Advies- en onderzoeksbureau voor duinbeheer, Leiden.

Witte, J.P.M., 1998. National water management and the value of nature. Proefschrift, Landbouwniversiteit Wageningen.

## BIJLAGE 1

### Waterkwaliteit: meetgegevens en verbreiding van watertypen

#### *Toelichting bij de waterkwaliteitsgegevens en de indeling in watertypes*

##### *Eerste tabel:*

De datum van de chloride-meting wijkt vaak af van de overige metingen. Indien de meetdatum van chloride meer dan 35 dagen van de datum van de overige metingen afwijkt, is in de derde tabel onder het kopje 'Cl' een ? opgenomen.

##### *Tweede tabel:*

De parameters  $d_{dat}$ , de absolute waarde van  $d_{ion}$  ofwel  $|d_{ion}|$  en  $|d_{EGV}|$  in de tabel zijn gebruikt om de onzekerheid van de typering weer te geven.  $d_{ion}$  is de procentuele afwijking van de ionenbalans. Indien  $|d_{ion}|$  groter is dan 10, is in de derde tabel onder het kopje 'ib' een ? opgenomen. Indien  $|d_{EGV}|$  groter is dan 10, is in de derde tabel onder het kopje 'EGV' een ? opgenomen.

##### *Derde tabel:*

In deze tabel is de watertypering opgenomen. Bij de watertypering zijn met name de chloride en bromide concentraties als belangrijkste kenmerken gebruikt; ook de daaruit afgeleide Br/Cl-verhouding. Sulfaat is als ondersteunend kenmerk gebruikt voor de herkenning van Maaswater.

- $d_{EGV}$  is de procentuele afwijking tussen EGV-berekend en EGV-gemeten; waarbij EGV staat voor elektrisch geleidingsvermogen;
- Br/Cl-verhouding in  $\mu\text{g/l}$  /  $\text{mg/l}$
- laagindeling L 1 = NAP -1 tot -7 m; 2 = NAP -11 tot -18 m; 3 = NAP -20 tot -41 m; 4 = NAP -50 m en dieper.
- watertypen: P = polder(infiltraat); M = Maasinfiltreat; D = duinwater; D/S = brak water

Bij de meeste grondwatermonsters is er onzekerheid omtrent de chloridemeting (de meetdatum wijkt af van de overige parameters), de ionenbalans of een niet-kloppende berekende EGV in relatie tot de gemeten waarde. Met enkel volledig zekere analysewaarden was geen zinnige uitspraak over de verbreiding van watertypen te doen. Verwacht wordt, dat het meenemen van deze 'onzekere' bepalingen geen grote invloed heeft op de beschreven verbreiding van watertypen. De onzekerheid in de EGV en in de ionenbalans wordt met name door de parameters Ca en Fe bepaald, door het neerslaan van deze parameters. De parameters Cl en Br, waarop de watertypering is gebaseerd, hebben een kleinere onzekerheid.

*Figuur 1.1:      Verbreiding van watertypen in de bodemlaag van NAP -1 tot -7 m*

*Figuur 1.2:      Verbreiding van watertypen in de bodemlaag van NAP -11 tot -18 m*



-1	putcode	x-coor	y-coor	diepte	hoogte	Okfilter	datum	Cl	datum	Br	SO4	Ca	CO3	EGV	Fe
0				mNAP	m+NAP	m-mv	Cl-meting	mg/l	overig	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mS/m	mg/l
3	004A-1	73350	452104	-2,4	11,5	0,0	28-mei-97	93	12-nov-97	0,24	69	128	0,5	85,9	0,005
6	005C-1	73097	451074	-2,4	2,1	4,5	24-dec-97	71	11-nov-97	0,14	51	84	0,5	61,4	0,15
7	005C-1	73097	451074	-2,4	2,1	4,5	25-jun-97	63	-	-	-	-	-	-	-
8	009-1	73193	450958	-2,0	2,5	4,4	24-sep-97	44	31-okt-97	0,1	19	23	0,5	27,72	0,03
9	009-1	73193	450958	-2,0	2,5	4,4	26-mrt-97	42	-	-	-	-	-	-	-
18	P-1	72849	450838	-1,7	3,8	5,5	24-sep-97	53	29-okt-97	0,12	39	57	0,5	47,7	0,02
19	P-1	72849	450838	-1,7	3,8	5,5	26-mrt-97	65	-	-	-	-	-	-	-
20	Q-1	72658	451066	-1,2	4,2	5,4	29-okt-97	41	29-okt-97	0,21	2,5	55	0,5	42,3	0,005
21	Q-1	72658	451066	-1,2	4,2	5,4	29-apr-97	54	-	-	-	-	-	-	-
22	S06-1	73921	451427	-2,7	2,2	4,9	27-aug-97	21	11-nov-97	0,07	12	39	0,5	27,4	0,4
23	S09-5	73901	451801	-3,3	2,8	6,1	26-nov-97	51	28-okt-97	0,1	55	62	0,5	49	0,03
24	S09-5	73901	451801	-3,3	2,8	6,1	28-mei-97	55	-	-	-	-	-	-	-
27	S11-5	73764	451986	-3,2	2,8	6,1	30-jul-97	53	28-okt-97	0,13	62	68	0,5	54,2	0,11
28	S11-5	73764	451986	-3,2	2,8	6,1	29-jan-97	49	-	-	-	-	-	-	-
31	S15-5	73787	452234	-3,2	2,6	5,9	26-nov-97	56	28-okt-97	0,13	62	74	0,5	56,8	0,84
32	S15-5	73787	452234	-3,2	2,6	5,9	28-mei-97	54	-	-	-	-	-	-	-
35	X07-2	74542	452732	-5,8	2,6	8,4	29-okt-97	93	31-okt-97	0,19	78	86	0,5	71	0,04
36	X07-2	74542	452732	-5,8	2,6	8,4	29-apr-97	73	-	-	-	-	-	-	-
39	X12-2	74258	452418	-5,9	3,5	9,3	24-sep-97	164	31-okt-97	0,24	39	83	0,5	72	0,14
40	X12-2	74258	452418	-5,9	3,5	9,3	26-mrt-97	97	-	-	-	-	-	-	-
43	X13-2	74492	452269	-5,8	3,3	9,1	29-okt-97	87	31-okt-97	0,15	55	74	0,5	58,4	1,3
44	X13-2	74492	452269	-5,8	3,3	9,1	29-apr-97	45	-	-	-	-	-	-	-
47	X22-1	74586	452026	-1,6	2,7	4,4	30-jul-97	16	31-okt-97	0,07	13	12	0,5	20,23	0,02
48	X22-1	74586	452026	-1,6	2,7	4,4	29-jan-97	15	-	-	-	-	-	-	-
61	X42-2	73761	452138	-5,2	2,8	8,0	27-aug-97	51	30-okt-97	0,13	59	63	0,5	49,7	0,01
62	X42-2	73761	452138	-5,2	2,8	8,0	26-feb-97	72	-	-	-	-	-	-	-
65	X44-6	73921	452216	-6,6	3,7	0,0	29-okt-97	51	12-nov-97	0,1	61	60	0,5	51,3	0,05
66	X44-6	73921	452216	-6,6	3,7	0,0	29-apr-97	74	-	-	-	-	-	-	-
77	Y07-1	73516	451206	-2,3	2,6	5,0	26-nov-97	44	31-okt-97	0,1	24	25	0,5	28,84	0,04
78	Y07-1	73516	451206	-2,3	2,6	5,0	28-mei-97	72	-	-	-	-	-	-	-
79	Y08-1	72690	451337	-1,3	10,2	0,0	09-dec-97	57	09-dec-97	0,2	20	55	0,5	45,8	0,3
80	Y08-1	72690	451337	-1,3	10,2	0,0	25-jun-97	45	-	-	-	-	-	-	-
81	Y18-5	73044	451150	-3,6	2,8	6,5	24-dec-97	52	24-okt-97	0,12	57	72	0,5	52,6	0,02
82	Y18-5	73044	451150	-3,6	2,8	6,5	25-jun-97	69	-	-	-	-	-	-	-
85	Y19-5	72964	451286	-3,5	3,1	6,6	30-jul-97	49	24-okt-97	0,12	55	74	0,5	55	0,005
86	Y19-5	72964	451286	-3,5	3,1	6,6	29-jan-97	71	-	-	-	-	-	-	-
89	Y23-5	73479	451386	-3,5	3,1	6,5	26-nov-97	54	24-okt-97	0,12	57	64	0,5	50,7	0,02
90	Y23-5	73479	451386	-3,5	3,1	6,5	28-mei-97	54	-	-	-	-	-	-	-
93	Y25-5	73331	451424	-3,2	3,4	6,6	30-jul-97	62	28-okt-97	0,1	53	77	0,5	56,9	2,6
94	Y25-5	73331	451424	-3,2	3,4	6,6	29-jan-97	75	-	-	-	-	-	-	-
97	Y26-5	73089	451663	-3,2	4,3	7,6	27-aug-97	97	28-okt-97	0,24	51	59	0,5	64,2	0,005
98	Y26-5	73089	451663	-3,2	4,3	7,6	26-feb-97	106	-	-	-	-	-	-	-
101	Y28-5	73630	451619	-3,2	3,2	6,4	26-nov-97	54	24-okt-97	0,14	50	70	0,5	52,9	0,02
102	Y28-5	73630	451619	-3,2	3,2	6,4	28-mei-97	54	-	-	-	-	-	-	-
105	Y29-5	73544	451771	-3,2	3,1	6,3	24-dec-97	53	24-okt-97	0,14	51	75	0,5	55,8	0,01
106	Y29-5	73544	451771	-3,2	3,1	6,3	25-jun-97	51	-	-	-	-	-	-	-
109	Y30-5	73424	451986	-3,2	2,8	6,0	30-jul-97	49	24-okt-97	0,1	56	54	0,5	46,7	0,005
110	Y30-5	73424	451986	-3,2	2,8	6,0	29-jan-97	69	-	-	-	-	-	-	-
129	Z08-5	72079	450300	-6,9	3,5	0,0	29-okt-97	195	29-okt-97	0,66	142	136	0,5	118,8	1,7
130	Z08-5	72079	450300	-6,9	3,5	0,0	29-apr-97	198	-	-	-	-	-	-	-
25	S09-1	73901	451801	-15,2	2,8	0,0	26-nov-97	56	28-okt-97	0,13	65	77	0,5	58,8	0,32
26	S09-1	73901	451801	-15,2	2,8	0,0	28-mei-97	51	-	-	-	-	-	-	-
29	S11-1	73764	451986	-15,2	2,8	0,0	30-jul-97	74	28-okt-97	0,61	110	98	0,5	74,8	0,78
30	S11-1	73764	451986	-15,2	2,8	0,0	29-jan-97	74	-	-	-	-	-	-	-
33	S15-1	73787	452234	-15,2	2,6	0,0	26-nov-97	60	28-okt-97	0,15	76	78	0,5	60,4	0,56
34	S15-1	73787	452234	-15,2	2,6	0,0	28-mei-97	62	-	-	-	-	-	-	-
37	X07-1	74542	452732	-11,7	2,6	0,0	29-okt-97	140	31-okt-97	0,39	118	155	0,5	104,1	1,5
38	X07-1	74542	452732	-11,7	2,6	0,0	29-apr-97	142	-	-	-	-	-	-	-
41	X12-1	74258	452418	-11,8	3,5	0,0	24-sep-97	73	31-okt-97	0,18	76	72	0,5	61	1,2
42	X12-1	74258	452418	-11,8	3,5	0,0	26-mrt-97	72	-	-	-	-	-	-	-
45	X13-1	74492	452269	-11,7	3,3	0,0	29-okt-97	140	31-okt-97	0,36	85	39	0,5	84,2	0,005
46	X13-1	74492	452269	-11,7	3,3	0,0	29-apr-97	121	-	-	-	-	-	-	-

-1 0	putcode	x-coor	y-coor	diepte mNAP	hoogte m+NAP	Okfilter m-mv	datum Cl-meting	Cl mg/l	datum overig	Br mg/l	SO4 mg/l	Ca mg/l	CO3 mg/l	EGV mS/m	Fe mg/l
49	X30-2	74240	452245	-14,3	3,6	0,0	27-aug-97	65	30-okt-97	0,12	56	59	0,5	48,7	0,4
50	X30-2	74240	452245	-14,3	3,6	0,0	26-feb-97	70	-	-	-	-	-	-	-
53	X36-2	74215	452336	-15,2	3,9	0,0	27-aug-97	63	30-okt-97	0,24	11	73	0,5	58,9	0,23
54	X36-2	74215	452336	-15,2	3,9	0,0	26-feb-97	65	-	-	-	-	-	-	-
57	X39-2	73718	452109	-14,2	3,1	0,0	26-nov-97	53	30-okt-97	0,12	86	77	0,5	58,4	0,42
58	X39-2	73718	452109	-14,2	3,1	0,0	28-mei-97	49	-	-	-	-	-	-	-
63	X42-1	73761	452138	-14,2	2,8	0,0	27-aug-97	62	30-okt-97	0,16	69	76	0,5	59,1	0,17
64	X42-1	73761	452138	-14,2	2,8	0,0	26-feb-97	50	-	-	-	-	-	-	-
67	X44-5	73921	452216	-14,6	3,7	0,0	29-okt-97	52	12-nov-97	0,15	76	71	0,5	61,5	0,49
68	X44-5	73921	452216	-14,6	3,7	0,0	29-apr-97	50	-	-	-	-	-	-	-
83	Y18-1	73044	451150	-15,6	2,8	0,0	24-dec-97	266	24-okt-97	1,25	94	90	0,5	144,6	0,9
84	Y18-1	73044	451150	-15,6	2,8	0,0	25-jun-97	195	-	-	-	-	-	-	-
87	Y19-1	72964	451286	-15,5	3,1	0,0	30-jul-97	59	24-okt-97	0,14	75	72	0,5	58,8	1,1
88	Y19-1	72964	451286	-15,5	3,1	0,0	29-jan-97	54	-	-	-	-	-	-	-
91	Y23-1	73479	451386	-15,5	3,1	0,0	26-nov-97	160	24-okt-97	1,8	153	140	0,5	113,6	0,36
92	Y23-1	73479	451386	-15,5	3,1	0,0	28-mei-97	156	-	-	-	-	-	-	-
95	Y25-1	73331	451424	-15,2	3,4	0,0	30-jul-97	81	28-okt-97	1,35	126	109	0,5	89,3	1,3
96	Y25-1	73331	451424	-15,2	3,4	0,0	29-jan-97	86	-	-	-	-	-	-	-
99	Y26-1	73089	451663	-15,2	4,3	0,0	27-aug-97	90	28-okt-97	1,25	146	57	0,5	100,8	0,9
100	Y26-1	73089	451663	-15,2	4,3	0,0	26-feb-97	89	-	-	-	-	-	-	-
103	Y28-1	73630	451619	-15,3	3,2	0,0	26-nov-97	57	24-okt-97	0,13	62	76	0,5	57,8	0,3
104	Y28-1	73630	451619	-15,3	3,2	0,0	28-mei-97	56	-	-	-	-	-	-	-
107	Y29-1	73544	451771	-15,2	3,1	0,0	24-dec-97	61	24-okt-97	0,13	61	71	0,5	58,7	0,79
108	Y29-1	73544	451771	-15,2	3,1	0,0	25-jun-97	70	-	-	-	-	-	-	-
111	Y30-1	73424	451986	-15,2	2,8	0,0	30-jul-97	67	24-okt-97	0,15	75	26	4	61,9	0,3
112	Y30-1	73424	451986	-15,2	2,8	0,0	29-jan-97	65	-	-	-	-	-	-	-
113	Z01-1	73831	451924	-17,0	2,9	0,0	29-okt-97	61	28-okt-97	0,13	75	80	0,5	59,4	0,58
114	Z01-1	73831	451924	-17,0	2,9	0,0	29-apr-97	61	-	-	-	-	-	-	-
115	Z03-2	73604	452283	-14,0	5,4	0,0	25-jun-97	158	11-nov-97	1,6	156	116	0,5	98,9	1,6
117	Z04-2	74119	452545	-12,8	3,5	0,0	30-jul-97	74	30-okt-97	0,2	70	80	0,5	63,9	1,7
118	Z04-2	74119	452545	-12,8	3,5	0,0	29-jan-97	75	-	-	-	-	-	-	-
121	Z05-2	73973	451106	-14,4	0,5	0,0	27-aug-97	84	11-nov-97	0,14	2,5	75	0,5	47	5,3
122	Z05-2	73973	451106	-14,4	0,5	0,0	26-feb-97	43	-	-	-	-	-	-	-
125	Z07-2	74220	451607	-14,1	2,8	0,0	24-sep-97	148	11-nov-97	0,18	50	148	0,5	108	3,8
126	Z07-2	74220	451607	-14,1	2,8	0,0	26-mrt-97	147	-	-	-	-	-	-	-
131	Z08-4	72079	450300	-15,7	3,5	0,0	29-okt-97	199	29-okt-97	0,64	110	163	0,5	122,1	1,4
132	Z08-4	72079	450300	-15,7	3,5	0,0	29-apr-97	188	-	-	-	-	-	-	-
1	003B-1	73254	451468	-33,9	3,8	0,0	29-okt-97	540	28-okt-97	2,9	2,5	216	1	258	0,13
2	003B-1	73254	451468	-33,9	3,8	0,0	29-apr-97	539	-	-	-	-	-	-	-
4	004B-1	73709	451493	-40,2	3,8	0,0	26-nov-97	84	13-nov-97	1,03	96	143	0,5	127,6	2,1
5	004B-1	73709	451493	-40,2	3,8	0,0	28-mei-97	57	-	-	-	-	-	-	-
10	015-1	72989	451199	-35,4	3,7	0,0	27-aug-97	1350	24-okt-97	4,9	24	325	0,5	434	16
11	015-1	72989	451199	-35,4	3,7	0,0	26-feb-97	1370	-	-	-	-	-	-	-
51	X30-1	74240	452245	-28,3	3,6	0,0	27-aug-97	57	30-okt-97	0,13	54	55	0,5	47,1	0,005
52	X30-1	74240	452245	-28,3	3,6	0,0	26-feb-97	56	-	-	-	-	-	-	-
55	X36-1	74215	452336	-28,2	3,9	0,0	27-aug-97	36	30-okt-97	0,15	2,5	71	0,5	51,1	3,3
56	X36-1	74215	452336	-28,2	3,9	0,0	26-feb-97	34	-	-	-	-	-	-	-
59	X39-1	73718	452109	-20,2	3,1	0,0	26-nov-97	48	30-okt-97	0,16	13	67	0,5	48,8	1
60	X39-1	73718	452109	-20,2	3,1	0,0	28-mei-97	47	-	-	-	-	-	-	-
69	X44-4	73921	452216	-26,6	3,7	0,0	29-okt-97	75	12-nov-97	0,25	56	73	0,5	65	0,1
70	X44-4	73921	452216	-26,6	3,7	0,0	29-apr-97	76	-	-	-	-	-	-	-
71	X44-3	73921	452216	-34,6	3,7	0,0	29-okt-97	182	12-nov-97	3,32	23	368	0,5	271,7	8,6
72	X44-3	73921	452216	-34,6	3,7	0,0	29-apr-97	207	-	-	-	-	-	-	-
116	Z03-1	73604	452283	-21,6	5,4	0,0	25-jun-97	231	11-nov-97	1,05	91	132	0,5	108,4	6,8
119	Z04-1	74119	452545	-22,8	3,5	0,0	30-jul-97	33	30-okt-97	0,15	2,5	55	0,5	49,7	10
120	Z04-1	74119	452545	-22,8	3,5	0,0	29-jan-97	33	-	-	-	-	-	-	-
123	Z05-1	73973	451106	-26,0	0,5	0,0	27-aug-97	42	11-nov-97	0,26	30	89	0,5	70,3	5,4
124	Z05-1	73973	451106	-26,0	0,5	0,0	26-feb-97	89	-	-	-	-	-	-	-
127	Z07-1	74220	451607	-26,0	2,8	0,0	24-sep-97	62	11-nov-97	0,33	690	67	0,5	57,5	3,2
128	Z07-1	74220	451607	-26,0	2,8	0,0	26-mrt-97	62	-	-	-	-	-	-	-
133	Z08-3	72079	450300	-27,6	3,5	0,0	29-okt-97	94	29-okt-97	0,5	2,5	86	0,5	83,5	10
134	Z08-3	72079	450300	-27,6	3,5	0,0	29-apr-97	70	-	-	-	-	-	-	-

-1	putcode	x-coor	y-coor	diepte	hoogte	Okfilter	datum	Cl	datum	Br	SO4	Ca	CO3	EGV	Fe
0				mNAP	m+NAP	m-mv	Cl-meting	mg/l	overig	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mS/m	mg/l
135	Z08-2	72079	450300	-37,8	3,5	0,0	29-okt-97	2880	29-okt-97	11	2,5	338	0,5	933	20
136	Z08-2	72079	450300	-37,8	3,5	0,0	29-apr-97	2790	-	-	-	-	-	-	-
12	206-6	73815	452761	-79,5	7,8	0,0	18-dec-97	14700	14-nov-97	39,3	1686	132	0,5	3330	25,1
13	206-5	73815	452761	-94,5	7,8	0,0	18-dec-97	12800	14-nov-97	47	2036	91	0,5	3760	20,4
14	206-4	73815	452761	-135,5	7,8	0,0	18-dec-97	16600	14-nov-97	53	2301	116	0,5	4210	15,2
15	206-3	73815	452761	-177,5	7,8	0,0	18-dec-97	10800	14-nov-97	37,4	997	162	0,5	2080	7,9
16	206-2	73815	452761	-201,4	7,8	0,0	18-dec-97	12600	14-nov-97	43,4	1762	147	0,5	3270	7,5
17	206-1	73815	452761	-329,4	7,8	0,0	18-dec-97	11100	14-nov-97	38	481	130	0,5	2813	2,6
73	X44-2	73921	452216	-49,6	3,7	0,0	29-okt-97	3710	12-nov-97	15,2	370	1328	0,5	1220	24,5
74	X44-2	73921	452216	-49,6	3,7	0,0	29-apr-97	3690	-	-	-	-	-	-	-
75	X44-1	73921	452216	-74,6	3,7	0,0	29-okt-97	8600	12-nov-97	27,4	1049	1043	0,5	2480	13,6
76	X44-1	73921	452216	-74,6	3,7	0,0	29-apr-97	8600	-	-	-	-	-	-	-

-1	putcode	HCO3	K	Mg	Mn	Na	NH4	NO3	pH	PO4o	PO4t	SiO2	d_dat	somAn	somKa	d_ion	EGV_c
0		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	-	mg/l	mg/l	mg/l	dgn	meq/l	meq/l	%	mS/m
3	004A-1	365	9,2	13	0,02	50	0,01	5,3	7,43	0,06	0,09	5,4	168	10,13	9,63	5	99
6	005C-1	250	5,3	9,9	0,06	41	0,01	0,1	7,42	0,03	0,09	2,8	43	7,17	6,80	5	70
7	005C-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
8	009-1	5	2,2	6,4	0,005	25	0,01	2,3	7,73	0,28	0,28	5,1	37	1,77	2,76	44	23
9	009-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
18	P-1	182	2,9	8,2	0,01	38	0,01	0,6	7,99	0,15	0,18	3,9	35	5,30	5,17	3	52
19	P-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
20	Q-1	5	1,7	7,4	0,005	29	0,01	6,3	7,8	0,09	0,18	2,7	0	1,39	4,62	107	30
21	Q-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
22	S06-1	132	1,5	4	0,07	14	0,66	0,1	7,55	0,95	1,04	7,6	76	3,04	2,94	3	30
23	S09-5	164	5,6	8,1	0,005	34	0,01	0,8	7,77	0,28	1,19	2,2	29	5,29	5,24	1	53
24	S09-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
27	S11-5	5	7,1	9	0,04	36	0,08	1,1	7,83	0,21	0,24	4,5	90	2,89	5,71	65	43
28	S11-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
31	S15-5	215	8,3	10,5	0,12	37	0,27	0,1	7,77	0,55	0,61	6,6	29	6,41	6,22	3	63
32	S15-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
35	X07-2	215	3,3	9	0,16	53	0,39	0,1	7,43	1,01	0,98	7,1	2	7,81	7,37	6	76
36	X07-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
39	X12-2	302	2,1	6,6	0,12	77	0,10	0,4	7,21	0,24	0,34	8,1	37	10,40	8,05	26	92
40	X12-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
43	X13-2	198	2,6	8,1	0,3	40	1,43	0,1	7,7	1,25	1,44	7,2	2	6,89	6,24	10	66
44	X13-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
47	X22-1	76	1,6	2	0,005	10	0,01	0,5	8,4	0,24	0,28	2,7	93	1,98	1,20	49	16
48	X22-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
61	X42-2	169	5,5	9,5	0,005	34	0,01	0,1	7,55	0,03	0,03	2,2	64	5,44	5,41	1	54
62	X42-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
65	X44-6	177	6,3	7,5	0,06	34	0,01	0,1	7,67	0,06	0,09	1,9	14	5,61	5,09	10	54
66	X44-6	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
77	Y07-1	73	2,3	6,1	0,01	29	0,01	0,1	8,29	0,89	0,86	8,3	26	2,97	3,01	2	30
78	Y07-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
79	Y08-1	87	2,5	8,4	0,005	31	0,01	3,0	7,72	0,18	0,21	2,8	0	3,51	4,80	31	42
80	Y08-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
81	Y18-5	191	6,7	9,1	0,03	33	0,01	1,2	7,8	0,24	0,31	1,8	61	5,81	5,78	1	58
82	Y18-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
85	Y19-5	212	7,3	9	0,005	34	0,01	0,1	7,62	0,34	0,37	2,5	86	6,01	5,91	2	60
86	Y19-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
89	Y23-5	162	6,3	6,8	0,005	35	0,03	1,0	7,86	0,09	0,12	2,3	33	5,38	5,28	2	53
90	Y23-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
93	Y25-5	219	3,8	8,6	0,13	39	0,14	0,1	7,51	1,13	1,29	3,1	90	6,48	6,35	2	64
94	Y25-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
97	Y26-5	123	9,6	11	0,04	57	0,03	4,1	8	0,55	0,58	3,8	62	5,90	6,33	7	61
98	Y26-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
101	Y28-5	208	5,8	8,9	0,09	34	0,08	0,1	7,43	0,67	0,64	2,1	33	6,00	5,71	5	59
102	Y28-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
105	Y29-5	229	6,6	9,5	0,1	35	0,03	0,1	7,67	0,28	0,34	2,0	61	6,32	6,05	4	62
106	Y29-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
109	Y30-5	137	6	7,8	0,005	36	0,05	0,9	7,9	0,21	0,24	2,0	86	4,82	4,91	2	49
110	Y30-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
129	Z08-5	321	1,7	16,2	0,44	116	0,94	0,4	7,7	0,52	0,58	6,6	0	13,74	13,29	3	135
130	Z08-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
25	S09-1	220	5,9	10,5	0,16	39	0,63	0,1	7,87	0,58	0,64	6,6	29	6,56	6,45	2	65
26	S09-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
29	S11-1	5	2,3	7,3	0,2	60	1,16	0,1	7,83	0,95	0,95	14,0	90	4,49	8,20	58	63
30	S11-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
33	S15-1	5	2,2	7	0,18	48	0,59	0,1	7,78	0,86	0,95	14,0	29	3,39	6,62	65	50
34	S15-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
37	X07-1	345	11,8	12,9	0,31	59	2,97	0,4	7,62	2,36	2,51	20,4	2	12,14	11,59	5	119
38	X07-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
41	X12-1	183	1,8	7,8	0,3	48	0,54	0,1	7,72	2,57	2,82	10,3	37	6,72	6,41	5	66
42	X12-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
45	X13-1	191	3,5	6,6	0,005	80	0,01	3,6	7,76	0,31	0,37	3,5	2	8,92	5,97	40	74
46	X13-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

-1	putcode	HCO3	K	Mg	Mn	Na	NH4	NO3	pH	PO4o	PO4t	SiO2	d_dat	somAn	somKa	d_ion	EGV_c
0		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	-	mg/l	mg/l	mg/l	dgn	meq/l	meq/l	%	mS/m
49	X30-2	157	6,7	8,1	0,12	35	0,01	0,1	7,89	0,52	0,58	2,4	64	5,59	5,15	8	54
50	X30-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
53	X36-2	276	15,6	9,2	0,14	43	1,68	0,1	8,11	1,96	1,96	15,7	64	6,59	6,38	3	65
54	X36-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
57	X39-2	197	5,2	9,5	0,13	40	0,05	0,1	7,83	0,15	0,18	4,5	27	6,52	6,39	2	65
58	X39-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
63	X42-1	213	5,4	9,9	0,09	43	0,25	0,1	7,7	0,15	0,15	3,6	64	6,68	6,50	3	66
64	X42-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
67	X44-5	200	5,8	9,4	0,16	44	0,14	0,1	7,69	0,28	0,31	6,3	14	6,34	6,26	1	63
68	X44-5	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
83	Y18-1	177	3,8	26	0,54	204	1,81	0,4	7,89	1,59	1,62	16,2	61	12,42	15,66	23	140
84	Y18-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
87	Y19-1	198	4,9	9,8	0,14	46	0,19	0,1	7,98	0,52	0,55	7,0	86	6,49	6,46	1	65
88	Y19-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
91	Y23-1	303	5,4	13,7	0,21	102	2,71	0,4	7,91	1,41	1,47	17,9	33	12,72	12,72	0	127
92	Y23-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
95	Y25-1	272	3,9	14,2	0,32	78	0,70	0,1	7,81	0,73	0,80	13,0	90	9,39	10,10	7	97
96	Y25-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
99	Y26-1	259	4,1	22	0,16	142	1,11	0,1	8,04	1,25	1,29	11,3	62	9,87	10,93	10	104
100	Y26-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
103	Y28-1	223	8,6	11,6	0,21	37	0,40	0,1	7,92	0,43	0,49	5,0	33	6,57	6,40	3	65
104	Y28-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
107	Y29-1	217	4,8	10,6	0,18	46	1,17	0,1	7,94	0,55	0,61	8,8	61	6,57	6,52	1	65
108	Y29-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
111	Y30-1	181	38,2	28,6	0,07	46	0,97	0,1	8,37	0,58	0,61	13,4	86	6,44	5,72	12	61
112	Y30-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
113	Z01-1	203	3,7	9	0,21	40	0,84	0,1	7,92	0,61	1,68	8,3	1	6,63	6,55	1	66
114	Z01-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
115	Z03-2	238	1,9	9	0,24	91	0,75	0,4	7,55	0,70	0,92	15,9	139	11,64	10,59	9	111
117	Z04-2	201	5,3	7,5	0,19	50	0,54	0,1	7,9	1,38	1,53	17,1	92	6,89	6,88	0	69
118	Z04-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
121	Z05-2	248	2,7	4,7	0,21	24	1,43	0,1	7,46	1,44	1,53	10,4	76	6,53	5,45	18	60
122	Z05-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
125	Z07-2	325	3,8	14,5	0,36	82	1,07	0,4	7,54	0,58	0,64	16,2	48	10,57	12,35	16	115
126	Z07-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
131	Z08-4	348	5,7	13,9	0,33	88	2,58	0,4	7,91	1,25	1,38	15,2	0	13,66	13,31	3	135
132	Z08-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
1	003B-1	12	4,9	15,5	0,04	298	2,19	0,4	8,83	0,02	0,03	0,7	1	15,49	25,14	48	203
2	003B-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
4	004B-1	17	3,9	11,1	0,38	107	0,98	0,1	7,57	0,95	1,01	9,4	13	4,68	12,85	93	88
5	004B-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
10	015-1	454	7,9	77,5	0,66	540	1,55	0,4	7,26	1,77	1,84	11,5	58	46,09	46,76	1	464
11	015-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
51	X30-1	149	6,9	7,6	0,1	34	0,01	0,1	7,86	0,43	0,52	3,8	64	5,19	4,85	7	50
52	X30-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
55	X36-1	303	5,5	12,9	0,23	19	0,94	0,1	7,48	2,51	2,51	15,2	64	6,12	5,61	9	59
56	X36-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
59	X39-1	221	4	7,7	0,2	30	1,68	0,1	7,72	1,68	2,26	14,0	27	5,30	5,42	2	54
60	X39-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
69	X44-4	231	5,5	9,4	0,23	49	1,74	0,1	7,63	0,95	1,07	10,8	14	7,10	6,66	6	69
70	X44-4	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
71	X44-3	295	9,6	18	0,98	252	2,59	0,4	7,25	0,80	0,92	19,4	14	10,48	31,29	100	209
72	X44-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
116	Z03-1	258	10,7	11,7	0,57	75	2,79	0,4	7,34	1,90	1,90	20,1	139	12,71	11,23	12	120
119	Z04-1	288	8,8	18,8	0,24	18	3,10	0,1	7,36	4,04	4,28	14,6	92	5,83	5,61	4	57
120	Z04-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
123	Z05-1	240	4,5	10,3	0,41	45	2,48	0,1	7,51	1,50	1,62	23,6	76	5,79	7,59	27	67
124	Z05-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
127	Z07-1	175	3	5,8	0,26	38	0,41	0,1	7,49	0,61	0,70	11,1	48	19,00	5,62	109	123
128	Z07-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
133	Z08-3	475	14,8	24	0,48	59	1,94	0,1	7,31	7,34	7,65	14,4	0	10,72	9,32	14	100
134	Z08-3	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

-1	putcode	HCO3	K	Mg	Mn	Na	NH4	NO3	pH	PO4o	PO4t	SiO2	d_dat	somAn	somKa	d_ion	EGV_c
0		mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	mg/l	-	mg/l	mg/l	mg/l	dgn	meq/l	meq/l	%	mS/m
135	Z08-2	726	49	270	0,17	1420	3,61	0,4	7,12	3,98	4,28	17,9	0	93,33	101,77	9	975
136	Z08-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
12	206-6	403	122	790	0,54	6435	16,77	0,4	6,94	2,14	2,26	16,7	34	456,45	353,33	25	4049
13	206-5	345	181	950	0,56	8080	15,48	0,4	7,04	2,14	2,08	16,0	34	409,19	435,76	6	4225
14	206-4	337	297	970	0,22	8500	7,87	0,4	7,23	1,99	2,26	15,4	34	521,77	456,31	13	4890
15	206-3	258	150	690	0,14	5790	15,48	0,4	7,34	0,98	2,17	12,0	34	329,68	317,85	4	3238
16	206-2	289	166	840	0,14	6500	20,64	0,4	7,37	1,19	1,04	9,6	34	396,90	360,59	10	3787
17	206-1	313	118	515	0,08	6375	41,28	0,4	7,58	0,67	0,64	7,0	34	328,29	328,54	0	3284
73	X44-2	398	25,4	194	2,6	1224	6,84	0,4	6,94	0,95	0,86	20,8	14	118,92	136,82	14	1279
74	X44-2	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
75	X44-1	408	98,5	610	0,19	4340	15,48	0,4	6,94	1,84	1,71	17,6	14	271,19	292,36	8	2818
76	X44-1	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

-1	putcode	d_EGV	Br/Cl	SO4/Cl	laag	type	Cl	ib	EGV	kenmerken
0		%	-	-	nr		?	?	?	
3	004A-1	13	2,58	0,74	1	D/M	?	-	?	Br/Cl<3&Cl>75
6	005C-1	12	1,97	0,72	1	M	?	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
7	005C-1	-	-	-	1		-	-	-	-
8	009-1	22	2,27	0,43	1	D	-	?	?	SO4/Cl<1&d_dat<40&diepte>-5
9	009-1	-	-	-	1		-	-	-	-
18	P-1	9	2,26	0,74	1	D	-	-	-	SO4/Cl<1&d_dat<40&diepte>-5
19	P-1	-	-	-	1		-	-	-	-
20	Q-1	41	5,12	0,06	1	D	-	?	?	3<Br/Cl<8
21	Q-1	-	-	-	1		-	-	-	-
22	S06-1	8	3,33	0,57	1	D	?	-	-	Cl<30
23	S09-5	7	1,96	1,08	1	M	-	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
24	S09-5	-	-	-	1		-	-	-	-
27	S11-5	26	2,45	1,17	1	M	?	?	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
28	S11-5	-	-	-	1		-	-	-	-
31	S15-5	10	2,32	1,11	1	M	-	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
32	S15-5	-	-	-	1		-	-	-	-
35	X07-2	6	2,04	0,84	1	D/M	-	-	-	Br/Cl<3&Cl>75
36	X07-2	-	-	-	1		-	-	-	-
39	X12-2	22	1,46	0,24	1	D/M	?	?	?	Br/Cl<3&Cl>75
40	X12-2	-	-	-	1		-	-	-	-
43	X13-2	11	1,72	0,63	1	D/M	-	?	?	Br/Cl<3&Cl>75
44	X13-2	-	-	-	1		-	-	-	-
47	X22-1	27	4,38	0,81	1	D	-	?	?	Cl<30
48	X22-1	-	-	-	1		-	-	-	Cl<30
61	X42-2	8	2,55	1,16	1	M	?	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
62	X42-2	-	-	-	1		-	-	-	-
65	X44-6	4	1,96	1,20	1	M	-	?	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
66	X44-6	-	-	-	1		-	-	-	-
77	Y07-1	4	2,27	0,55	1	D	-	-	-	SO4/Cl<1&d_dat<40&diepte>-5
78	Y07-1	-	-	-	1		-	-	-	-
79	Y08-1	10	3,51	0,35	1	D	-	?	?	3<Br/Cl<8
80	Y08-1	-	-	-	1		-	-	-	-
81	Y18-5	9	2,31	1,10	1	M	?	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
82	Y18-5	-	-	-	1		-	-	-	-
85	Y19-5	8	2,45	1,12	1	M	?	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
86	Y19-5	-	-	-	1		-	-	-	-
89	Y23-5	5	2,22	1,06	1	M	-	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
90	Y23-5	-	-	-	1		-	-	-	-
93	Y25-5	11	1,61	0,85	1	M	?	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
94	Y25-5	-	-	-	1		-	-	-	-
97	Y26-5	5	2,47	0,53	1	D/M	?	-	-	Br/Cl<3&Cl>75
98	Y26-5	-	-	-	1		-	-	-	-
101	Y28-5	10	2,59	0,93	1	D	-	-	?	SO4/Cl<1&d_dat<40&diepte>-5
102	Y28-5	-	-	-	1		-	-	-	-
105	Y29-5	10	2,64	0,96	1	M	-	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
106	Y29-5	-	-	-	1		-	-	-	-
109	Y30-5	4	2,04	1,14	1	M	?	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
110	Y30-5	-	-	-	1		-	-	-	-
129	Z08-5	12	3,38	0,73	1	D	-	-	?	3<Br/Cl<8
130	Z08-5	-	-	-	1		-	-	-	-
25	S09-1	10	2,32	1,16	2	M	-	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
26	S09-1	-	-	-	2		-	-	-	-
29	S11-1	18	8,24	1,49	2	P/D	-	?	?	Cl<100&Br/Cl>8
30	S11-1	-	-	-	2		-	-	-	-
33	S15-1	21	2,50	1,27	2	M	-	?	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
34	S15-1	-	-	-	2		-	-	-	-
37	X07-1	12	2,79	0,84	2	D/M	-	-	?	Br/Cl<3&Cl>75
38	X07-1	-	-	-	2		-	-	-	-
41	X12-1	7	2,47	1,04	2	M	-	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
42	X12-1	-	-	-	2		-	-	-	-
45	X13-1	13	2,57	0,61	2	D/M	-	?	?	Br/Cl<3&Cl>75
46	X13-1	-	-	-	2		-	-	-	-

-1	putcode	d_EGV	Br/Cl	SO4/Cl	laag	type	Cl	ib	EGV	kenmerken
0		%	-	-	nr		?	?	?	
49	X30-2	9	1,85	0,86	2	M	-	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
50	X30-2	-	-	-	2		-	-	-	-
53	X36-2	9	3,81	0,17	2	D	-	-	-	3<Br/Cl<8
54	X36-2	-	-	-	2		-	-	-	-
57	X39-2	10	2,26	1,62	2	M	-	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
58	X39-2	-	-	-	2		-	-	-	-
63	X42-1	10	2,58	1,11	2	M	-	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
64	X42-1	-	-	-	2		-	-	-	-
67	X44-5	2	2,88	1,46	2	M	-	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
68	X44-5	-	-	-	2		-	-	-	-
83	Y18-1	3	4,70	0,35	2	D	?	?	-	3<Br/Cl<8
84	Y18-1	-	-	-	2		-	-	-	-
87	Y19-1	9	2,37	1,27	2	M	-	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
88	Y19-1	-	-	-	2		-	-	-	-
91	Y23-1	11	11,25	0,96	2	P	-	-	?	Cl>150&Br/Cl>10
92	Y23-1	-	-	-	2		-	-	-	-
95	Y25-1	8	16,67	1,56	2	P/D	-	-	-	Cl<100&Br/Cl>8
96	Y25-1	-	-	-	2		-	-	-	-
99	Y26-1	3	13,89	1,62	2	P/D	-	?	-	Cl<100&Br/Cl>8
100	Y26-1	-	-	-	2		-	-	-	-
103	Y28-1	11	2,28	1,09	2	M	-	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
104	Y28-1	-	-	-	2		-	-	-	-
107	Y29-1	10	2,13	1,00	2	M	?	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
108	Y29-1	-	-	-	2		-	-	-	-
111	Y30-1	2	2,24	1,12	2	M	-	?	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
112	Y30-1	-	-	-	2		-	-	-	-
113	Z01-1	10	2,13	1,23	2	M	-	-	?	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
114	Z01-1	-	-	-	2		-	-	-	-
115	Z03-2	11	10,13	0,99	2	P	?	-	?	Cl>150&Br/Cl>10
117	Z04-2	7	2,70	0,95	2	M	-	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
118	Z04-2	-	-	-	2		-	-	-	-
121	Z05-2	22	1,67	0,03	2	D/M	?	?	?	Br/Cl<3&Cl>75
122	Z05-2	-	-	-	2		-	-	-	-
125	Z07-2	6	1,22	0,34	2	D/M	-	?	-	Br/Cl<3&Cl>75
126	Z07-2	-	-	-	2		-	-	-	-
131	Z08-4	9	3,22	0,55	2	D	-	-	-	3<Br/Cl<8
132	Z08-4	-	-	-	2		-	-	-	-
1	003B-1	27	5,37	0,00	3	D/S	-	?	?	Cl>300
2	003B-1	-	-	-	3		-	-	-	Cl>300
4	004B-1	46	12,26	1,14	3	P/D	-	?	?	Cl<100&Br/Cl>8
5	004B-1	-	-	-	3		-	-	-	-
10	015-1	7	3,63	0,02	3	D/S	-	-	-	Cl>300
11	015-1	-	-	-	3		-	-	-	Cl>300
51	X30-1	6	2,28	0,95	3	M	-	-	-	48<Cl<75&0,9<Br<0,21&50<SO4<87&1,6<Br/Cl<2,9
52	X30-1	-	-	-	3		-	-	-	-
55	X36-1	13	4,17	0,07	3	D	-	-	?	3<Br/Cl<8
56	X36-1	-	-	-	3		-	-	-	Cl<40&diep<-20
59	X39-1	9	3,33	0,27	3	D	-	-	-	3<Br/Cl<8
60	X39-1	-	-	-	3		-	-	-	-
69	X44-4	5	3,33	0,75	3	D	-	-	-	3<Br/Cl<8
70	X44-4	-	-	-	3		-	-	-	-
71	X44-3	30	18,24	0,13	3	P	-	?	?	Cl>150&Br/Cl>10
72	X44-3	-	-	-	3		-	-	-	-
116	Z03-1	9	4,55	0,39	3	D	?	?	-	3<Br/Cl<8
119	Z04-1	13	4,55	0,08	3	D	-	-	?	3<Br/Cl<8
120	Z04-1	-	-	-	3		-	-	-	Cl<40&diep<-20
123	Z05-1	5	6,19	0,71	3	D	?	?	-	3<Br/Cl<8
124	Z05-1	-	-	-	3		-	-	-	-
127	Z07-1	53	5,32	11,13	3	D	-	?	?	3<Br/Cl<8
128	Z07-1	-	-	-	3		-	-	-	-
133	Z08-3	17	5,32	0,03	3	D	-	?	?	3<Br/Cl<8
134	Z08-3	-	-	-	3		-	-	-	-



-1	putcode	d_EGV	Br/Cl	SO4/Cl	laag	type	Cl	ib	EGV	kenmerken
0		%	-	-	nr		?	?	?	
135	Z08-2	4	3,82	0,00	3	D/S	-	-	-	Cl>300
136	Z08-2	-	-	-	3		-	-	-	Cl>300
12	206-6	18	2,67	0,11	4	D/S	-	?	?	Cl>300
13	206-5	11	3,67	0,16	4	D/S	-	-	?	Cl>300
14	206-4	14	3,19	0,14	4	D/S	-	?	?	Cl>300
15	206-3	36	3,46	0,09	4	D/S	-	-	?	Cl>300
16	206-2	14	3,44	0,14	4	D/S	-	?	?	Cl>300
17	206-1	14	3,42	0,04	4	D/S	-	-	?	Cl>300
73	X44-2	5	4,10	0,10	4	D/S	-	?	-	Cl>300
74	X44-2	-	-	-	4		-	-	-	Cl>300
75	X44-1	12	3,19	0,12	4	D/S	-	-	?	Cl>300
76	X44-1	-	-	-	4		-	-	-	Cl>300

## opmerkingen:

- watertypen: P=polder(infiltraat); M=Maasinfiltreat; D=duinwater; D/S=brak water
- laagindeling: 1= -1>diep>-7; 2= -11>diep>-18; 3= -20>diep>-41; 4= diep<-50 mNAP
- datum chloridemeting wijkt vaak af van overige analyses
- d\_dat is verschil in dagen tussen meting van chloride en overige parameters
- onzekerheid voor d\_dat>35; ld\_ionl>10; ld\_EGVl>10 is aangegeven met '?'
- Br/Cl-verhouding in ug/l / mg/l



Legenda:

watertypen van NAP -1 tot -7 m

- ◆ D
- D/M
- M

0 250 500 Meters

projectnaam:

**MER Solleveld**

**Figuur 1.1**

Projectnummer :  
30.2433.010

Opdrachtgever :  
DZH

Projectleider :  
J.H. Peters

GIS operator :  
F.W.SCHAARS

Tekeningnummer :

Datum: 2-12-1998  
J:\projectn\solleveld\apr\aw6.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer



**Legenda:**

watertypen van NAP -11 tot -18m

- ◆ D
- D/M
- M
- ▲ P
- ▲ P/D

0 250 500 Meters

projectnaam:

**MER Solleveld    Figuur 1.2**

Projectnummer :  
30.2433.010

Opdrachtgever :  
DZH

Projectleider :  
J.H. Peters

GIS operator :  
F.W.SCHAARS

Tekeningnummer :

Datum: 2-12-1998  
J:\projectn\solleveld\apr\aw6.apr

**kiwa**

*Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer*

## **BIJLAGE 2**

### **Figuren van het gecalibreerde geohydrologische model**

*Figuur 2.1: Berekende stijghoogten en modelfouten in watervoerend pakket W1.1*

*Figuur 2.2: Berekende stijghoogten en modelfouten in watervoerend pakket W1.2*

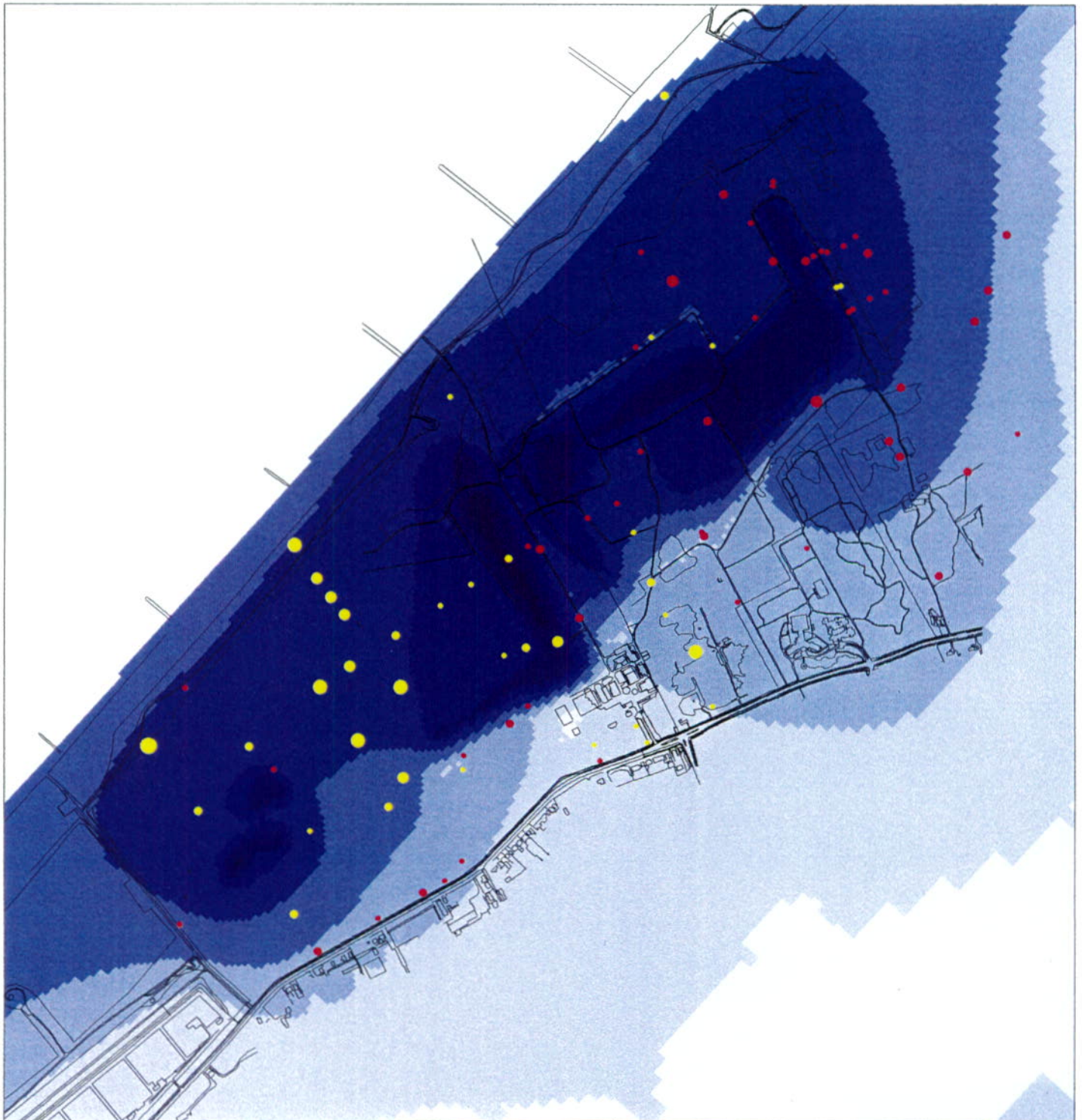
*Figuur 2.3: Berekende stijghoogten en modelfouten in watervoerend pakket W1.3*

*Figuur 2.4: Berekende kwel en infiltratie  
(verticale stroming in de slecht doorlatende veenlaag rond NAP-hoogte)*

*Figuur 2.5: Stromingsbeeld in het ondiepe pakket (tussen NAP en NAP -7 m)*

*Figuur 2.6: Stromingsbeeld in het ondiepe pakket (tussen NAP -10 en NAP -17 m)*

*Figuur 2.7: Stromingsbeeld in het diepe pakket (tussen NAP -20 en NAP -33 m)*



**Legenda:**

grondwaterstand (m +NAP)

- < -0.5
- 0.5 - 0
- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- > 2.5

te hoog berekend

- 0 - 0.1
- 0.1 - 0.2
- 0.2 - 0.3
- 0.3 - 0.4
- > 0.4

te laag berekend

- -0.1 - 0
- -0.2 - -0.1
- -0.3 - -0.2
- -0.4 - -0.3
- < -0.4

0 250 500 Meters

projectnaam:

**MER Solleveld**

**Figuur 2.1**

Berekende grondwaterstand en vergelijking met gemeten waarden

Projectnummer :  
30.2433.010

Opdrachtgever :  
DZH

Projectleider :  
J.H. Peters

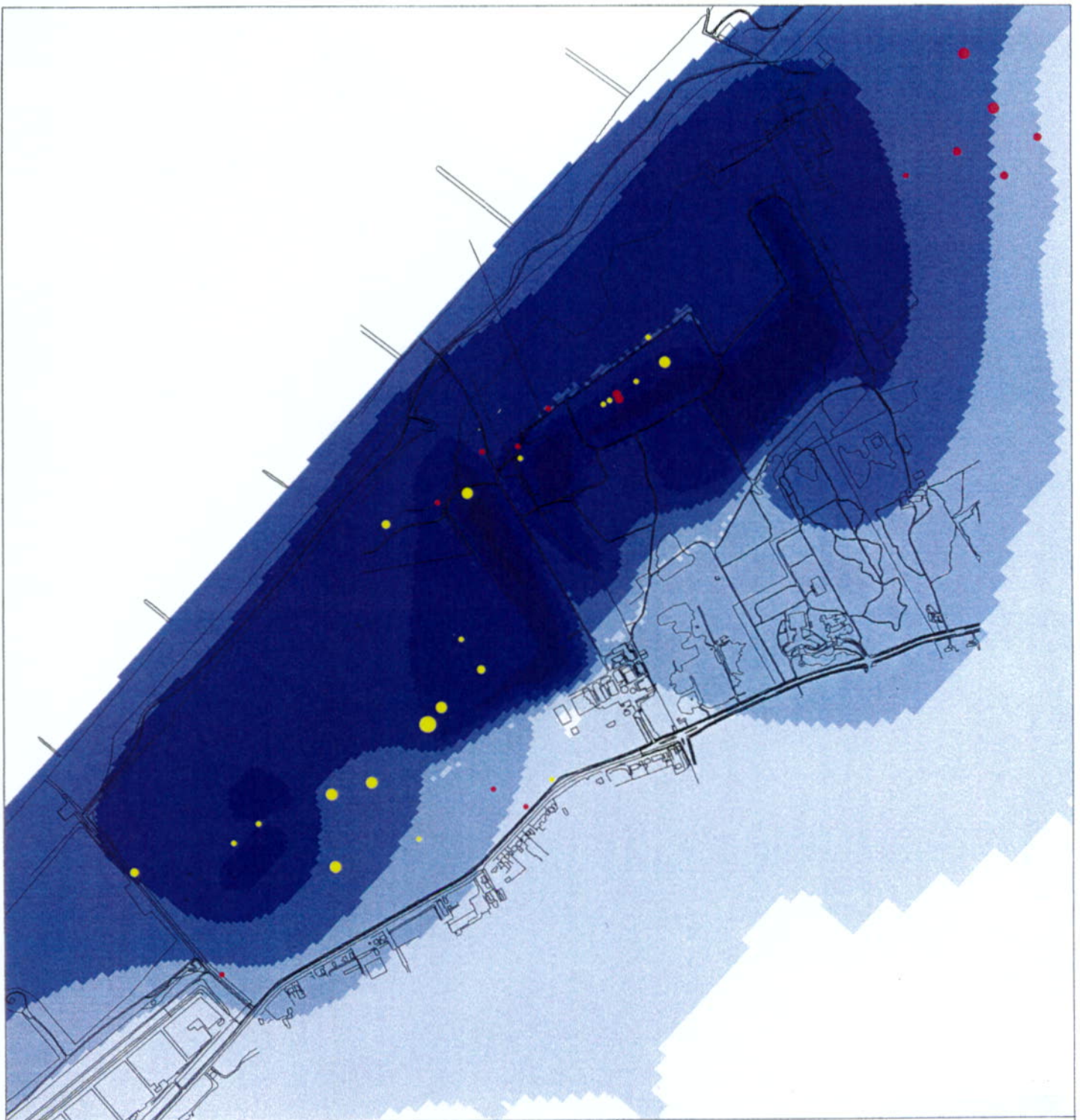
GIS operator :  
A. van Warners

Tekeningnummer :

Datum: 22-1-1999  
J:\projectn\solleveld\aprf7.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer



**Legenda:**

stijghoogte W1.2 (m +NAP)

- < -0.5
- 0.5 - 0
- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- > 2.5

te hoog berekend

- 0 - 0.1
- 0.1 - 0.2
- 0.2 - 0.3
- 0.3 - 0.4
- > 0.4

te laag berekend

- -0.1 - 0
- -0.2 - -0.1
- -0.3 - -0.2
- -0.4 - -0.3
- < -0.4

0 250 500 Meters

projectnaam:

**MER Solleveld**

**Figuur 2.2**

Berekende stijghoogte en vergelijking met gemeten waarden

Projectnummer :  
30.2433.010

Opdrachtgever :  
DZH

Projectleider :  
J.H. Peters

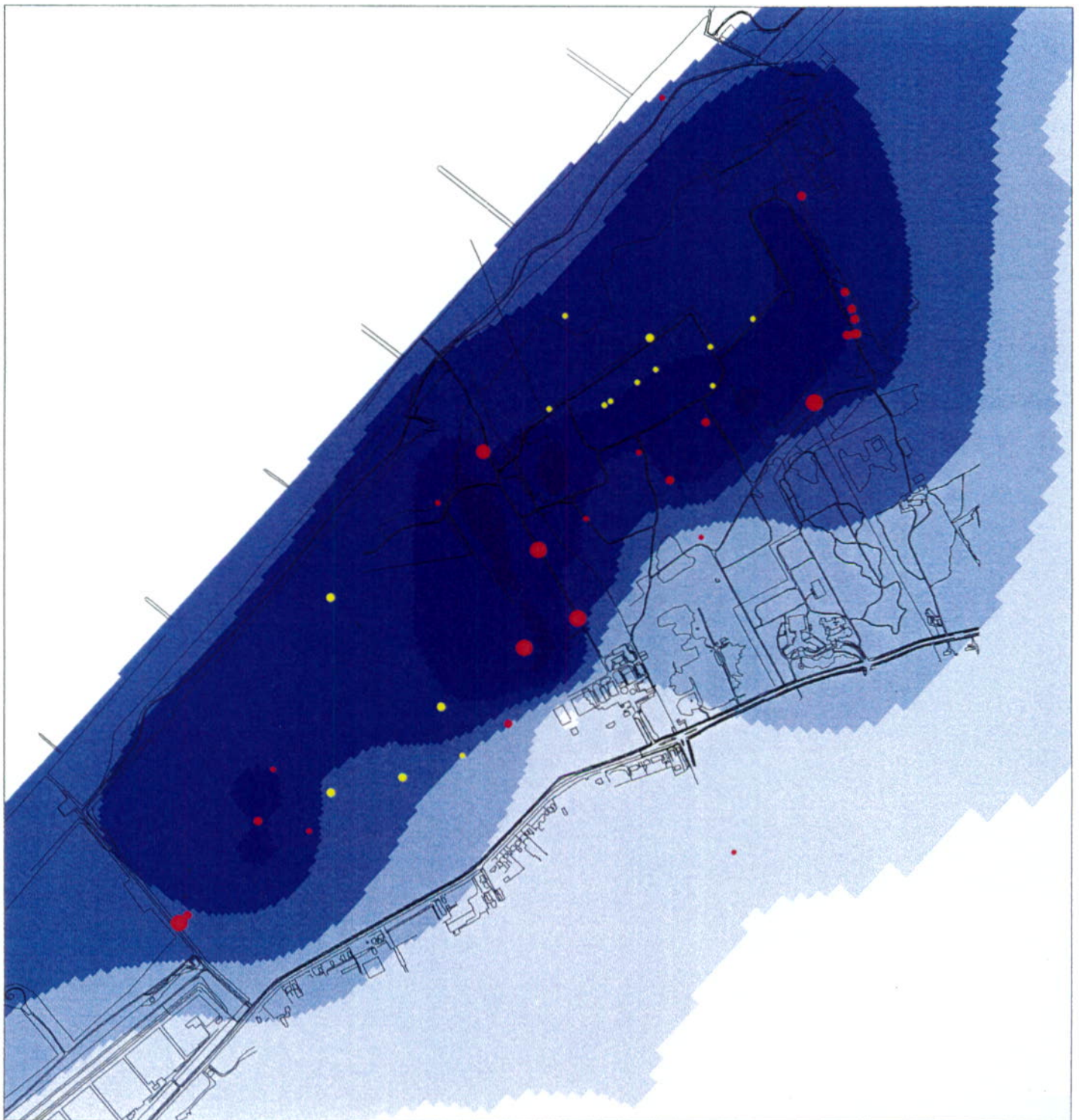
GIS operator :  
A. van Warners

Tekeningnummer :

Datum: 22-1-1999  
J:\projectn\solleveld\apr\fs7.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer



**Legenda:**

stijghoogte W1.3 (m +NAP)

- <math>< -0.5</math>
- 0.5 - 0
- 0 - 0.5
- 0.5-1
- 1-1.5
- 1.5 - 2
- 2 - 2.5
- >2.5

te hoog berekend

- 0 - 0.1
- 0.1 - 0.2
- 0.2 - 0.3
- 0.3 - 0.4
- > 0.4

te laag berekend

- -0.1 - 0
- -0.2 - -0.1
- -0.3 - -0.2
- -0.4 - -0.3
- < -0.4

0 250 500 Meters

projectnaam:

**MER Solleveld**

**Figuur 2.3**

Berekende stijghoogte en vergelijking met gemeten waarden

Projectnummer :  
30.2433.010

Opdrachtgever :  
DZH

Projectleider :  
J.H. Peters

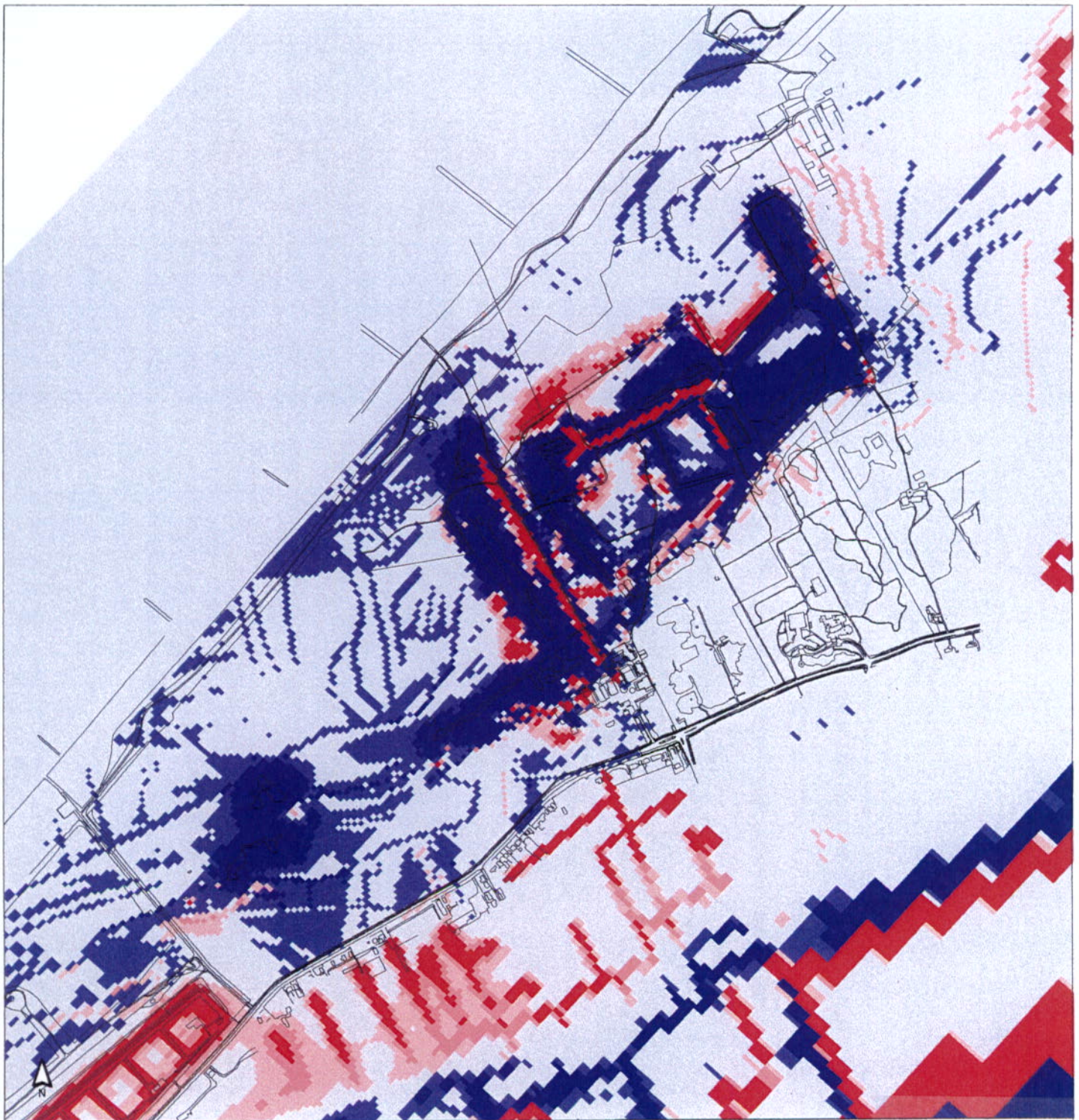
GIS operator :  
A. van Warners

Tekeningnummer :

Datum: 22-1-1999  
J:\projectn\solleveld\apr\fs7.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer



Legenda:

referentie: kwel (mm/dag)

Dark Blue	<-2.5	
Blue	-2.5	-1
Light Blue	-1	0
White	0	1
Light Red	1	2.5
Dark Red	>2.5	

0 100 200 Meters

projectnaam:

MER Solleveld

Figuur 2.4

Projectnummer :  
30.2433.010

Opdrachtgever :  
DZH

Projectleider :  
J.H. Peters

GIS operator :  
F.W.Schaars

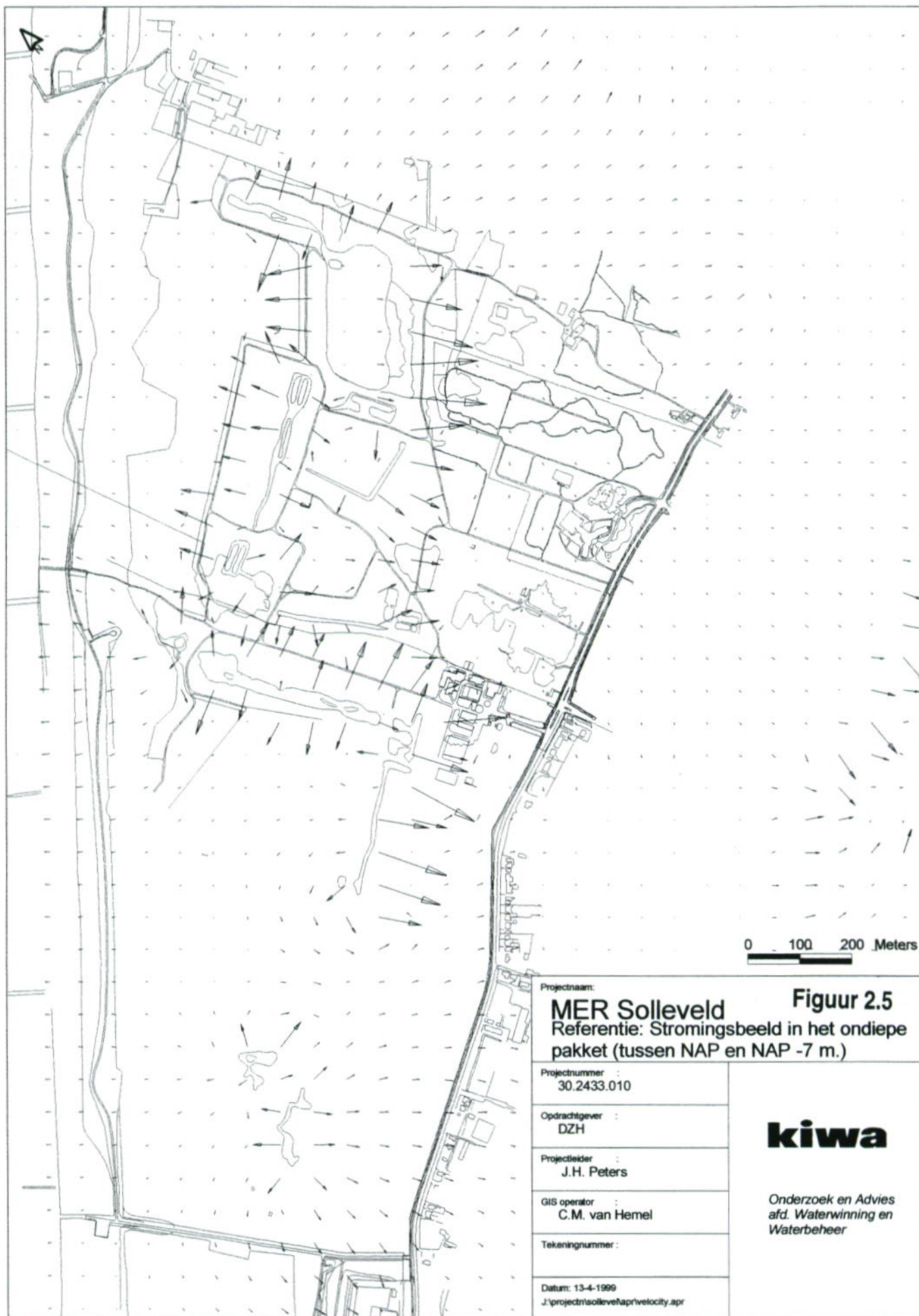
Tekeningnummer :

Datum: 28-1-1999  
J:\projectn\solleveld\apr\fs7.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer



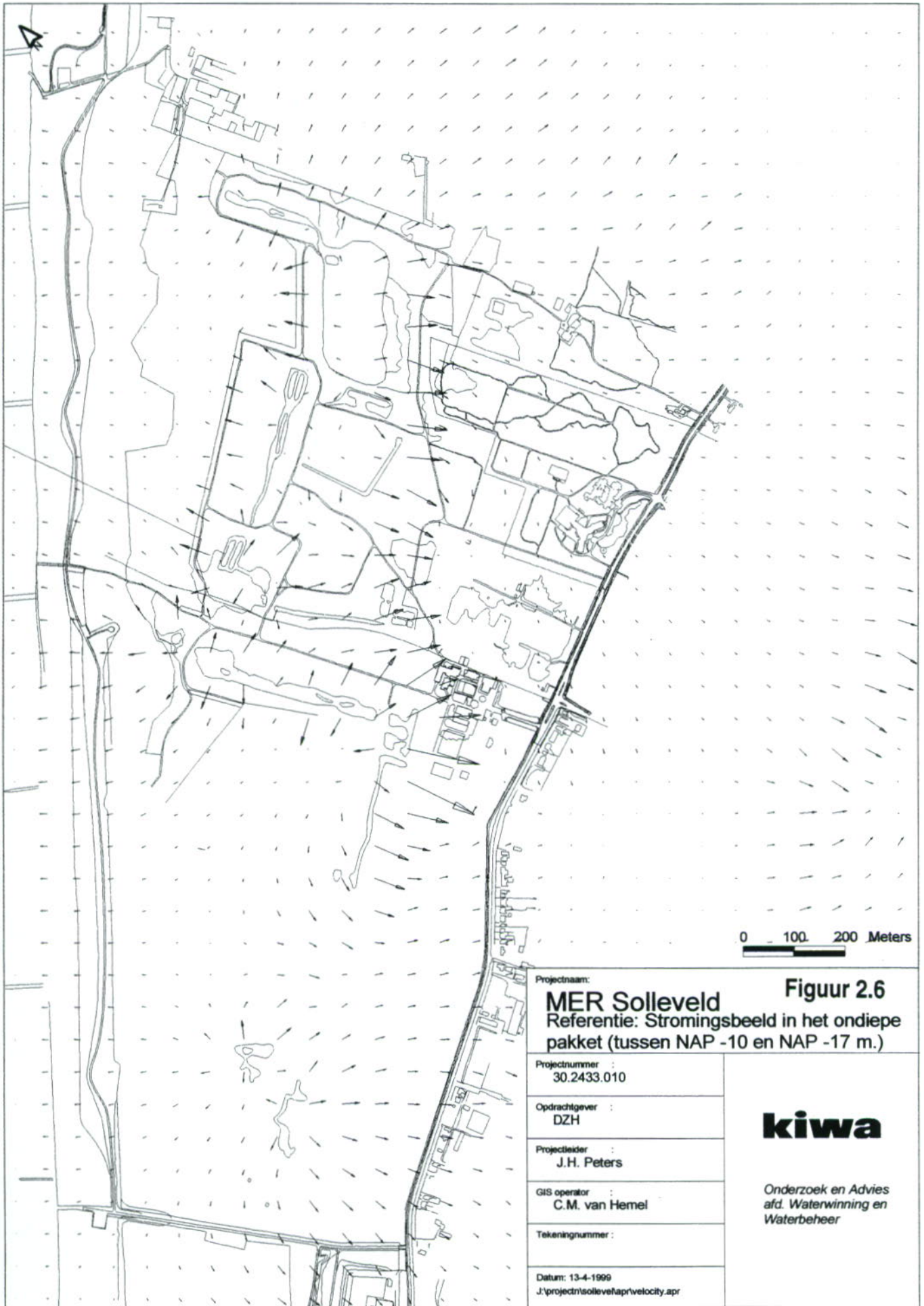


Projectnaam: **MER Solleveld** **Figuur 2.5**  
 Referentie: **Stromingsbeeld in het ondiepe pakket (tussen NAP en NAP -7 m.)**

Projectnummer :	30.2433.010
Opdrachtgever :	DZH
Projectleider :	J.H. Peters
GIS operator :	C.M. van Hemel
Tekeningnummer :	
Datum: 13-4-1999	J:\project\solleveld\prvelocity.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer

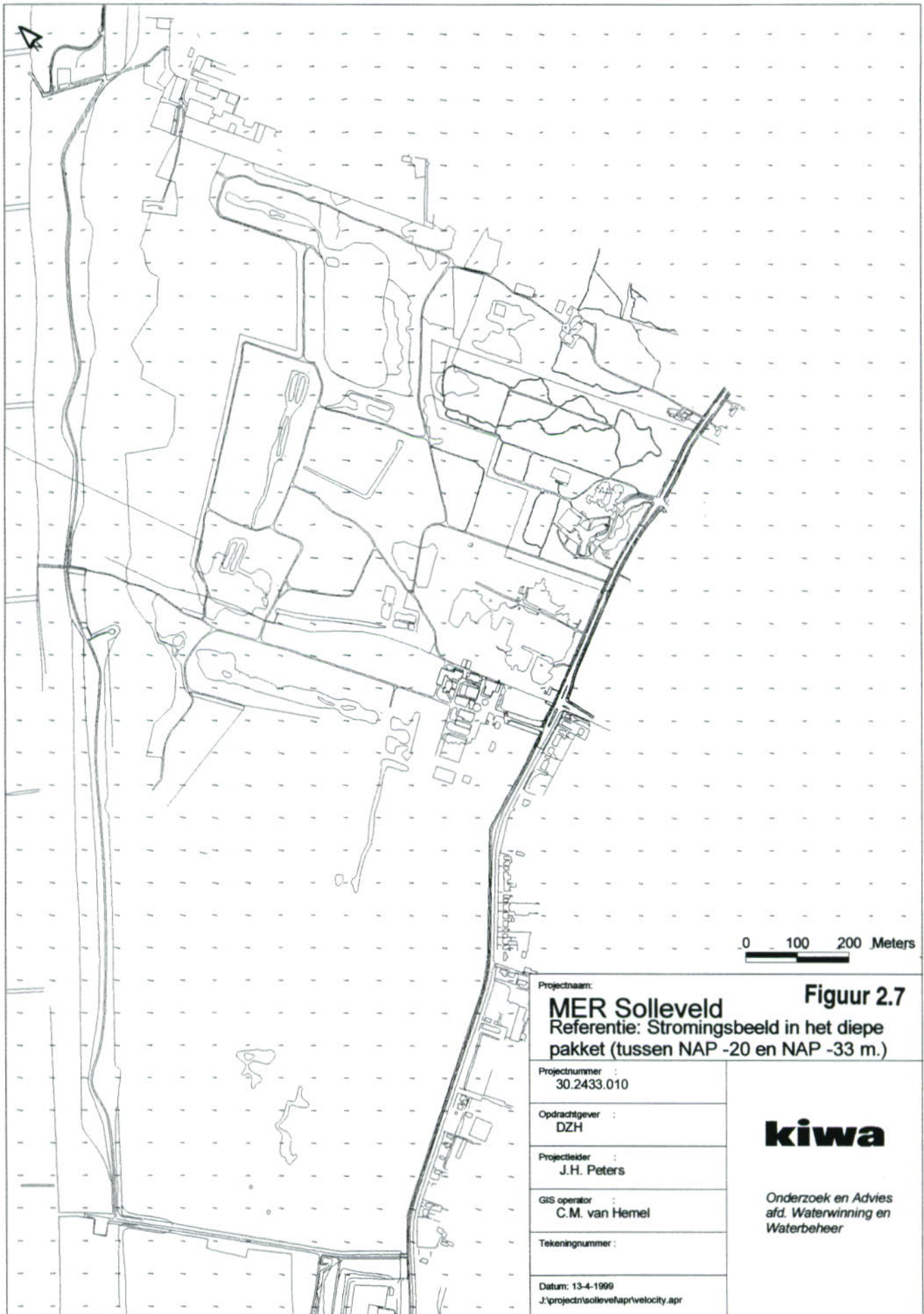


Projectnaam: **MER Solleveld** **Figuur 2.6**  
 Referentie: Stromingsbeeld in het ondiepe pakket (tussen NAP -10 en NAP -17 m.)

Projectnummer : 30.2433.010
Opdrachtgever : DZH
Projectleider : J.H. Peters
GIS operator : C.M. van Hemel
Tekeningnummer :
Datum: 13-4-1999 J:\project\solleveld\pr\velocity.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
 afd. Waterwinning en  
 Waterbeheer



0 100 200 Meters

Projectnaam: **MER Solleveld** **Figuur 2.7**  
 Referentie: Stromingsbeeld in het diepe pakket (tussen NAP -20 en NAP -33 m.)

Projectnummer : 30.2433.010

Opdrachtgever : DZH

Projectleider : J.H. Peters

GIS operator : C.M. van Hemel

Tekeningnummer :

Datum: 13-4-1999  
 J:\projectn\solleveld\apr\velocity.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
 afd. Waterwinning en  
 Waterbeheer

### **BIJLAGE 3**

#### **Natuurwaardering van plantengemeenschappen en broedvogels**

*Tabel 3.1: Overzicht van plantengemeenschappen voor effectvoorspelling MER-Solleveld.*

*Tabel 3.2: Eigenlijke natuurwaarde van plantengemeenschappen, gebaseerd op de systematiek van Clausman & van Wijngaarden (1984).*

*Tabel 3.3: Overzicht samenstelling en habitat-eisen ecologische vogelgroepen.*

*Tabel 3.4: Natuurwaarde van broedvogels.*

Tabel 3.1: Overzicht van plantengemeenschappen voor effectvoorspelling MER-Solleveld.

nr	vegetatie	type milieu
27	Gemeenschappen van open water (meso-eutroof)	relatief diepe wateren, die niet geheel droogvallen
26	Gemeenschappen van open water (eu-hypertroof)	ondiepe, periodiek droogvallende wateren
14	Cicendietum filiformis	pioniervegatie, nat, met onbegroeiide delen
3	Samolo-Littorelletum	pioniervegatie, nat, met onbegroeiide delen
15	Centaurio-Saginetum	pioniervegatie, vochtig-nat, met onbegroeiide delen
23	RG-[Hydrocotyle-Badellion]	soortenarme pioniervegetatie, nat, met onbegroeiide delen
22	RG-[Nanocyperion]	soortenarme pioniervegetatie, vochtig-nat, met onbegroeiide delen
8	Parnassio-Juncetum atricapilli	nat-vochtige brakwatervallei, met onbegroeiide delen
13	Gemeenschap van Menyanthes trifoliata en Carex diandra	in en langs plassen van duinvalleien
11	RG Juncus subnodulosus-[Phragmitetalia]	vrij hoge, ijle vegetatie, nat, kalkrijke duinvallei
2	Junco baltici-Schoenetum nigricantis	basenrijke nat-vochtige duinvallei, mozaiek lage vegetatie en horsten
9	RG Ophioglossum vulgatum-Calamagrostis epigejos-[Parvoc]	vrij hoge, ijle vegetatie, structuurrijk, vochtig-nat, kalkrijke duinvallei
1	Caricetum trinervi-nigrae	licht zure nat-vochtige duinvallei, lage gesloten vegetatie
19	RG Carex nigra-Agrostis canina-[Caricion nigrae]	verzuurde duinvallei, lage gesloten vegetatie
4	Empetro-Ericetum	vochtige tot natte duinheide
5	Pyrolo-Salicetum	hogere randen langs duinvallei, vochtig
7	Botrychio-Polygaletum	hogere randen langs duinvallei, vochtig
10	Cladietum marisci	vrij hoge vegetatie, vochtig-nat, uniforme gesloten structuur
16	Gemeenschappen van Grote zeggen	vrij hoge vegetatie, vochtig-nat, uniforme structuur
12	Typho-Phragmitetum	dichte, uniforme vegetatie, nat
17	Gemeenschappen van Rietmoeras-[Phragmition]	verruigde moerassen (lage oevers, natte voedselrijke duinvalleien)
18	Gemeenschappen van het Filipendulion	verruigde vochtige duinvalleien (oevers)
6	Taraxaco-Galietum veri	bloemrijke graslanden op kalkrijke bodem, droog (soms vochtig)
32	Phleo-Tortuletum ruraliformis	lage, mosrijke droge graslanden, kalkrijke bodem, deels onbegroeid
33	fragmentair Violo-Corynephoretum	lage, mosrijke droge graslanden op zure bodem, deels onbegroeid
31	Gemeenschappen van het Plantagini-Festucion	grazige uniforme vegetaties van droge duinen, voedselrijk
29	Calluno-Genistion pilosae	vermeste en vergraste droge heide op zure bodem
28	Corynephorion canescentis	vermeste en vergraste droge duinen op zure bodem
25	fragmentair Taraxaco-Galietum veri	vergraste vegetaties op kalkrijke bodem, droog (soms vochtig)
20	RG Salix repens-[Polygala-Koelerion]	laag struweel van droge duinen
21	RG Calamagrostis epigejos-[Clado-Koel]	vergrast duin, uniforme, hoge vegetatie
24	Elymo-Ammophiletum	vegetatie van de zeereep
30	Hippophae-Ligustretum & Hippophae consociatie	vrij hoge struwelen, zonder bomen
35	Quercion robori-petraeae	bos met voorjaarsbloeieters en struwelen (lage bedekking)
36	Gemeenschap van Betula en Sorbus aucuparia	bos met lichte ondergroei (struwelen)
34	Gemeenschap van Pinus nigra var nigra	overgang bos-vergrast duin, met lage bedekking van struwelen

Tabel 3.2: Eigenlijke natuurwaarde van plantengemeenschappen, gebaseerd op de systematiek van Clausman & van Wijngaarden (1984).  
De verhoudingsfactor is de natuurwaarde, gedeeld door de natuurwaarde van de minst waardevolle plantengemeenschap.

nr	vegetatie	code Solleveld	natuurwaarde	verhoudingsfactor
2	Junco baltici-Schoenetum nigricantis	SCH	704	35
14	Cicendietum filiformis		634	31
15	Centaurio-Saginetum		592	29
7	Botrychio-Polygaletum		555	28
3	Samolo-Littorelletum	SL	520	26
8	Parnassio-Juncetum atricapilli		511	25
5	Pyrolo-Salicetum		406	20
6	Taraxaco-Galietum veri	FG	306	15
1	Caricetum trinervi-nigrae	PC	282	14
9	RG Ophioglossum vulgatum-Calamagrostis epigejos-[Parvoc]	OC	280	14
27	Gemeenschappen van open water (meso-eutroof)	KR/PG	277	14
4	Empetro-Ericetum		270	13
13	Gemeenschap van Menyanthes trifoliata en Carex diandra		202	10
11	RG Juncus subnodulosus-[Phragmitetalia]		146	7
32	Phleo-Tortuletum ruraliformis	GP	144	7
10	Cladietum marisci		138	7
35	Quercion robori-petraeae	BQ	137	7
24	Elymo-Ammophiletum	HE	118	6
33	fragmentair Violo-Corynephorium	CO	116	6
22	RG-[Nanocyperion]		114	6
23	RG-[Hydrocotyle-Badellion]		102	5
29	Calluno-Genistion pilosae	GGc	94	5
19	RG Carex nigra-Agrostis canina-[Caricion nigrae]		89	4
25	fragmentair Taraxaco-Galietum veri	GT	88	4
31	Gemeenschappen van het Plantagini-Festucion	PF	83	4
30	Hippophae-Ligustretum & Hippophae consociatic	SH	74	4
16	Gemeenschappen van Grote zeggen		72	4
28	Corynephorion canescentis	GG + GG <sub>u</sub>	62	3
36	Gemeenschap van Betula en Sorbus aucuparia	BB	58	3
20	RG Salix repens-[Polygala-Koelerion]		50	2
34	Gemeenschap van Pinus nigra var nigra	BP	48	2
12	Typho-Phragmitetum		44	2
21	RG Calamagrostis epigejos-[Clado-Koel]	HU + HK	34	2
26	Gemeenschappen van open water (eu-hypertroof)	W	33	2
18	Gemeenschappen van het Filipendulion	RC	23	1
17	Gemeenschappen van Rietmoeras-[Phragmition]	RP	20	1
6 + 32	Taraxaco-Galietum + Phleo-Tortuletum	FG/GP	225	11
6 + 33	fragm. Violo-Corynephorium + Taraxaco-Galietum	CO/FG	211	10
25 + 32	fragm. Taraxaco-Galietum + Phleo-Tortuletum	GT/GP	116	6
28 + 32	Phleo-Tortuletum + Corynephorion	GP/GG	103	5
31 + 33	Plantagini-Festucion + fragm. Violo-Corynephorium	PF/CO	99	5
21 + 25	RG Calamagrostis epigejos + fragm. Tarax-Galietum	HK/GT	61	3
21 + 28	RG Calamagrostis epigejos + Corynephorion	HK/GG	48	2

Tabel 3.3: *Overzicht samenstelling en habitat-eisen ecologische vogelgroepen. Kritische soorten zijn cursief gedrukt: deze soorten komen niet in rompvogelgroepen voor.*

#### **Vogelgroepen van open water**

Dodaars-groep (voedselarm tot matig voedselrijk open water): Dodaars, *Georde Fuut*, Wintertaling, *Zwarte Stern*

Slobeend-groep (kleinschalig, ondiep (matig) voedselrijk open water): *Grauwe Gans*, *Smient*, *Krakeend*, *Pijlstaart*, *Zomertaling*, *Slobeend*, *Krooneend*, *Tafeleend*, *Kokmeeuw*, *Visdief*, *IJsvogel*

Kuifeend-groep (voedselrijk, open water (met of zonder waterplanten)): *Fuut*, *Knobbelzwaan*, *Canadese gans*, *Brandgans*, *Nijlgans*, *Bergeend*, *Wilde Eend*, *Kuifeend*, *Meerkoet*

*IJsvogel*-groep (beken) : *IJsvogel*, *Oeverwaluw*, *Grote Gele Kwikstaart*

#### **Vogelgroepen van riet- en andere verlandingsvegetaties**

Roerdomp-groep (nat, vnl. overjarig rietland): *Roerdomp*, *Woudaapje*, *Purperreiger*, *Lepelaar*, *Snor*, *Kleine Karekiet*, *Grote Karekiet*, *Baardmannetje*

Rietzanger-groep (zegge-riet, nat tot verlandend; vnl. overjarig): *Bruine Kiekendief*, *Waterral*, *Rietzanger*, *Rietgors*

Porseleinhoen-groep (natte, lage vegetaties (vnl. zeggen; incl. gemaaid riet) met ondiep water): *Porseleinhoen*, *Kwartelkoning*, *Waterhoen*, *Watersnip*

Blauwborst-groep (verlande rietvegetaties met plaatselijk struikopslag): *Blauwborst*, *Sprinkhaanzanger*

#### **Vogelgroepen van pioniervegetaties, ruigten en akkers**

Strandplevier-groep (schaars begroeide zandplaten, zout tot brak): *Scholekster*, *Kluut*, *Bontbekplevier*, *Strandplevier*, *Grote Stern*, *Visdief*, *Noordse Stern*, *Dwergstern*

Kleine Plevier-groep (zandplaten en zandstranden bij zoet water): *Kluut*, *Kleine Plevier*, *Oeverloper*, *Visdief*, *Dwergstern*, *Oeverwaluw*

*Scholekster*-groep (open pioniervegetaties van helm en dwergstruiken (kustduinen)): *Bergeend*, *Eidereend*, *Blauwe Kiekendief*, *Patrijs*, *Scholekster*, *Wulp*, *Stormmeeuw*, *Kleine Mantelmeeuw*, *Zilvermeeuw*, *Holenduif*, *Velduil*, *Veldleeuwerik*, *Graspieper*, *Tapuit*, *Kauw*

*Tapuit*-groep (open zandige plekken en zeer korte, schrale vegetaties (heide, stuifzand)): *Steenuil*, *Kuifleeuwerik*, *Boomleeuwerik*, *Duinpieper*, *Witte Kwikstaart*, *Tapuit*

*Fazant*-groep (ruigten, vochtig tot nat): *Blauwe- en Grauwe Kiekendief*, *Patrijs*, *Fazant*, *Watersnip*, *Velduil*, *Graspieper*, *Paapje*

*Kievit*-groep (akkers): *Patrijs*, *Kwartel*, *Kwartelkoning*, *Scholekster*, *Kievit*, *Wulp*, *Veldleeuwerik*, *Gele Kwikstaart*, *Grauwe Gors*

### **Vogelgroepen van heidevegetaties**

Korhoen-groep (open, structuurrijke heide en hoogveen grenzend aan cultuurland): Bergeend,  
*Korhoen, Patrijs, Scholekster, Kievit, Grutto*

Wulp-groep (open heide, al dan niet grenzend aan cultuurland): Kwartel, *Kemphaan, Watersnip,*  
*Wulp, Tureluur, Velduil, Veldleeuwerik, Graspieper, Gele Kwikstaart, Paapje, (Goud-*  
*plevier)*

### **Vogelgroepen van grazige vegetaties**

Zomertaling-groep (drassige, structuurrijke grazige vegetaties; plaatselijk open water): *Purper-*  
*reiger, Ooiveaar* (beide i.v.m. voedsel), *Wintertaling, Zomertaling, Slobeend, Kemp-*  
*haan, Watersnip, Visdief, Zwarte Stern, Velduil, Gele Kwikstaart*

Grutto-groep (vochtige tot drassige grazige vegetaties): Krakeend, Wilde Eend, *Kwartelkoning,*  
*Grutto, Tureluur, Paapje*

Veldleeuwerik-groep (natte tot droge grazige vegetaties): Patrijs, Kwartel, Scholekster, Kievit,  
*Wulp, Veldleeuwerik, Graspieper, Grauwe Gors*

### **Vogelgroepen van struiken en struwelen, heggen**

Rietgors-groep (ruigtes en lage struwelen, veelal nat tot vochtig): Blauwborst, *Paapje, Sprink-*  
*haanzanger, Rietgors*

Roodborsttapuit-groep (lage struwelen en heggen, hoge ruigtes (heide, stuifzand en hoogveen)):  
*Roodborsttapuit, Grasmus, Fitis, Grauwe Klauwier, Kneu*

Grasmus-groep (struwelen, opslag en zeer jong bos, bosranden met struiken): Heggemus, Nach-  
tegaal, Roodborsttapuit, Bosrietzanger, Spotvogel, Braamsluiper, Grasmus, Tuinfluiter,  
*Fitis, Grauwe Klauwier, Kneu*

Winterkoning-groep (jong bos, struiklaag in bossen): Fazant, Tortelduif, Winterkoning, Rood-  
borst, Merel, Zanglijster, Zwartkop, Staartmees, Matkop, Goudvink

### **Vogelgroepen van boomgroepen, open bos en bosranden, opgaande lijnvormige begroeiingen**

Buidelmees-groep (boomgroepen in rietland, rivierbegeleidend bos): Aalscholver, Blauwe Rei-  
ger, Boompieper, Buidelmees, *Roodmus*

Geelgors-groep (open bos, bosranden, boomgroepen en kapvlakten met kale, zandige bodem):  
*Nachtzwaluw, Draaihals, Groene Specht, Boomleeuwerik, Boompieper, Gekraagde*  
*Roodstaart, Klapekster, Geelgors, Ortolaan, (Hop)*

Putter-groep (bomen en boomgroepen met struiken, bosranden): Kramsvogel, Ekster, Zwarte  
Kraai, Europese Kanarie, Groenling, Putter, Barmsijs, *(Roodkopklauwier)*



### **Vogelgroepen van opgaand gesloten bos**

Vink-groep (opgaand bos): Houtduif, Ransuil, Koolmees, Gaai, Vink

Kruisbek-groep (opgaand bos met naaldbomen): Goudhaan, Vuurgoudhaan, Kuifmees, Zwarte Mees, Keep, Sijs, Kruisbek

Appelvink-groep (opgaand bos met loofbomen): Houtsnip, Grote Lijster, Fluitier, Tjiftjaf, Wielewaal, Appelvink

Grote Bonte Specht-groep (oud opgaand bos, dood hout (holenbroeders)): Groene Specht, Zwarte Specht, Grote Bonte Specht, Gekraagde Roodstaart, Boomkruiper, Spreeuw, Ringmus, Bonte Vliegenvanger (in natuurlijke holten)

Kleine Bonte Specht-groep (opgaand bos met loofbomen (holenbroeders)): *Kleine Bonte Specht*, *Grauwe Vliegenvanger*, Glanskop, Pimpelmees

Boomklever-groep (zwaar loofhout (holenbroeders)): Holenduif, Bosuil, Boomklever, Kauw, (*Middelste Bonte Specht*)

### **Vogelgroepen van bebouwing**

Zwarte Roodstaart-groep (erven, bebouwing in cultuurland): Holenduif, Turkse Tortel, *Kerkuil*, Steenuil, Gierzwaluw, Boerenzwaluw, Huiszwaluw, Witte Kwikstaart, Zwarte Roodstaart, Kauw, Spreeuw, Huismus, Ringmus

Tabel 3.4: Natuurwaarde van broedvogels.

Euring-nummer	Broedvogel	Veeleisendheid	Rode lijst (RL)	RL-factor	Afname Z.Holland	Duin-soort	Duin-factor	Waarde
70	Dodaars	2	+	2	1	x	1.5	12
90	Fuut	1	-	1	1		1	1
100	Roodhalsfuut	2	-	1	1		1	4
120	Geoorde Fuut	3	+	2	1	x	1.5	27
720	Aalscholver	2	-	1	1		1	4
950	Roerdomp	3	+	2	2		1	36
980	Woudaapje	4	+	2	2		1	64
1040	Kwak	4	+	2	1		1	32
1190	Kleine Zilverreiger	2	-	1	1		1	4
1210	Grote Zilverreiger	4	-	1	1		1	16
1220	Blauwe Reiger	2	-	1	1		1	4
1240	Purperreiger	3	+	2	2		1	36
1340	Ooievaar	3	+	2	1		1	18
1440	Lepelaar	3	+	2	1	x	1.5	27
1520	Knobbelzwaan	1	-	1	1		1	1
1590	Kolgans	2	-	1	1		1	4
1610	Grauwe Gans	2	-	1	1		1	4
1620	Indische Gans	1	-	1	1		1	1
1660	Canadese Gans	1	-	1	1		1	1
1670	Brandgans	2	-	1	1		1	4
1700	Nijlgans	1	-	1	1		1	1
1710	Casarca	2	-	1	1		1	4
1730	Bergeend	1	-	1	2	x	1.5	3
1780	Mandarijneend	2	-	1	1		1	4
1790	Smient	3	-	1	1		1	9
1820	Krakeend	2	-	1	1		1	4
1840	Wintertaling	2	-	1	2	x	1.5	12
1860	Wilde Eend	1	-	1	1.5		1	1.5
1890	Pijlstaart	3	-	1	1		1	9
1910	Zomertaling	3	+	2	2		1	36
1940	Slobeend	2	-	1	2		1	8
1960	Krooneend	4	+	2	1		1	32
1980	Tafeleend	2	-	1	1		1	4
2030	Kuifeend	1	-	1	1		1	1
2060	Eidereend	2	+	2	1	x	1.5	12
2180	Brilduiker	2	-	1	1		1	4
2210	Middelste Zaagbek	2	-	1	1		1	4
2250	Rosse Stekelstaart	1	-	1	1		1	1
2310	Wespendief	3	-	1	1		1	9
2380	Zwarte Wouw	2	-	1	1		1	4
2390	Rode Wouw	3	-	1	1		1	9
2600	Bruine Kiekendief	3	-	1	1	x	1.5	13.5
2610	Blauwe Kiekendief	3	+	2	1	x	1.5	27
2630	Grauwe Kiekendief	4	+	2	1	x	1.5	48
2670	Havik	2	-	1	1		1	4
2690	Sperwer	2	-	1	1		1	4
2870	Buizerd	2	-	1	1		1	4
3040	Torenvalk	2	-	1	1		1	4
3100	Boomvalk	2	-	1	1	x	1.5	6
3200	Slechtvalk	3	-	1	1		1	9

3320	Korhoen	4	+	2	1		1	32
3670	Patrijs	3	+	2	2	x	1.5	54
3700	Kwartel	2	-	1	1		1	4
3940	Fazant	1	-	1	1.5	x	1.5	2.25
4070	Waterral	2	-	1	1	x	1.5	6
4080	Porseleinhoen	2	+	2	1		1	8
4100	Klein Waterhoen	3	-	1	1		1	9
4110	Kleinst Waterhoen	3	-	1	1		1	9
4210	Kwartelkoning	3	+	2	2		1	36
4240	Waterhoen	1	-	1	1		1	1
4290	Meerkoet	1	-	1	1		1	1
4500	Scholekster	1	-	1	2	x	1.5	3
4560	Kluut	2	+	2	1		1	8
4590	Griel	4	+	2	1	x	1.5	48
4690	Kleine Plevier	2	-	1	1		1	4
4700	Bontbekplevier	2	+	2	2		1	16
4770	Strandplevier	3	+	2	2		1	36
4930	Kievit	1	-	1	1.5	x	1.5	2.25
5120	Bonte Strandloper	4	-	1	1		1	16
5170	Kemphaan	4	+	2	2		1	64
5190	Watersnip	3	+	2	2	x	1.5	54
5290	Houtsnip	2	-	1	2		1	8
5320	Grutto	2	+	2	1	x	1.5	12
5410	Wulp	2	-	1	2	x	1.5	12
5460	Tureluur	2	+	2	1		1	8
5560	Oeverloper	2	-	1	1		1	4
5750	Zwartkopmeeuw	2	-	1	1	x	1.5	6
5780	Dwergmeeuw	3	-	1	1		1	9
5820	Kokmeeuw	1	-	1	2	x	1.5	3
5900	Stormmeeuw	2	-	1	2	x	1.5	12
5910	Kleine Mantelmeeuw	2	-	1	1	x	1.5	6
5920	Zilvermeeuw	2	-	1	1	x	1.5	6
5927	Geelpootmeeuw	2	-	1	1		1	4
6000	Grote Mantelmeeuw	2	-	1	1		1	4
6110	Grote Stern	3	+	2	1		1	18
6150	Visdief	2	+	2	1	x	1.5	12
6160	Noordse Stern	2	+	2	1		1	8
6240	Dwergstern	3	+	2	1		1	18
6270	Zwarte Stern	3	+	2	1.5		1	27
6680	Holenduif	2	-	1	1	x	1.5	6
6700	Houtduif	1	-	1	1		1	1
6840	Turkse Tortel	1	-	1	2		1	2
6870	Tortelduif	2	-	1	2		1	8
7120	Halsbandparkiet	2	-	1	1		1	4
7240	Koekoek	1	-	1	1.5	x	1.5	2.25
7350	Kerkuil	3	+	2	1		1	18
7440	Oehoe	3	-	1	1		1	9
7570	Steenuil	2	-	1	2		1	8
7610	Bosuil	2	-	1	1		1	4
7670	Ransuil	2	-	1	1		1	4
7680	Velduil	3	+	2	1	x	1.5	27
7700	Ruigpootuil	2	-	1	1		1	4
7780	Nachtzwaluw	3	+	2	2	x	1.5	54
7950	Gierzwaluw	2	-	1	1		1	4

8310	IJsvogel	3	+	2	1		1	18
8480	Draaihals	3	+	2	1	x	1.5	27
8560	Groene Specht	2	+	2	1	x	1.5	12
8630	Zwarte Specht	2	-	1	1		1	4
8760	Grote Bonte Specht	1	-	1	1		1	1
8870	Kleine Bonte Specht	3	-	1	1		1	9
9720	Kuifleeuwerik	3	+	2	2		1	36
9740	Boomleeuwerik	2	-	1	2	x	1.5	12
9760	Veldleeuwerik	2	-	1	2	x	1.5	12
9810	Oeverzwaluw	2	+	2	1		1	8
9920	Boerenzwaluw	1	-	1	1		1	1
10010	Huiszwaluw	2	-	1	1		1	4
10050	Duinpieper	3	+	2	1		1	18
10090	Boompieper	1	-	1	2	x	1.5	3
10110	Graspieper	1	-	1	1.5	x	1.5	2.25
10171	Gele Kwikstaart	2	-	1	1.5		1	6
10190	Grote Gele Kwikstaart	3	-	1	1		1	9
10201	Witte Kwikstaart	1	-	1	2		1	2
10500	Waterspreeuw	4	-	1	1		1	16
10660	Winterkoning	1	-	1	1		1	1
10840	Heggemus	1	-	1	1.5	x	1.5	2.25
10990	Roodborst	1	-	1	1		1	1
11040	Nachtegaal	2	-	1	1	x	1.5	6
11060	Blauwborst	2	-	1	1		1	4
11210	Zwarte Roodstaart	1	-	1	1		1	1
11220	Gekraagde Roodstaart	2	-	1	1		1	4
11370	Paapje	3	+	2	2	x	1.5	54
11390	Roodborsttapuit	2	+	2	1	x	1.5	12
11460	Tapuit	2	+	2	2	x	1.5	24
11860	Beflijster	2	-	1	1		1	4
11870	Merel	1	-	1	1		1	1
11980	Kramsvogel	2	-	1	1		1	4
12000	Zanglijster	2	-	1	1		1	4
12020	Grote Lijster	1	-	1	1		1	1
12200	Cettis Zanger	2	-	1	1		1	4
12260	Waaierstaarrietzanger	2	-	1	1		1	4
12360	Sprinkhaanzanger	2	-	1	1	x	1.5	6
12370	Krekelzanger	2	-	1	1		1	4
12380	Snor	2	+	2	2		1	16
12430	Rietzanger	1	+	2	1		1	2
12500	Bosrietzanger	1	-	1	2		1	2
12510	Kleine Karekiet	1	-	1	1		1	1
12530	Grote Karekiet	3	+	2	1		1	18
12590	Spotvogel	2	-	1	2		1	8
12600	Orpheusspotvogel	2	-	1	1		1	4
12740	Braamsluiper	2	-	1	1	x	1.5	6
12750	Grasmus	2	-	1	1	x	1.5	6
12760	Tuinfluit	1	-	1	1		1	1
12770	Zwartkop	1	-	1	1		1	1
13070	Bergfluit	2	-	1	1		1	4
13080	Fluit	2	-	1	1		1	4
13110	Tjiftjaf	1	-	1	1		1	1
13120	Fitis	1	-	1	1.5	x	1.5	2.25
13140	Goudhaantje	1	-	1	1		1	1

13150	Vuurgoudhaantje	2	-	1	1		1	4
13350	Grauwe Vliegenvanger	2	-	1	1.5		1	6
13430	Kleine Vliegenvanger	3	-	1	1		1	9
13490	Bonte Vliegenvanger	2	-	1	1.5		1	6
13640	Baardmannetje	3	+	2	1		1	18
14370	Staartmees	1	-	1	1		1	1
14400	Glanskop	2	-	1	1		1	4
14420	Matkop	1	-	1	2		1	2
14540	Kuifmees	1	-	1	1		1	1
14610	Zwarte Mees	1	-	1	1		1	1
14620	Pimpelmees	1	-	1	1		1	1
14640	Koolmees	1	-	1	1		1	1
14790	Boomklever	2	-	1	1		1	4
14860	Taigaboomkruiper	2	-	1	1		1	4
14870	Boomkruiper	1	-	1	1		1	1
14900	Buidelmees	2	-	1	1		1	4
15080	Wielewaal	2	-	1	1		1	4
15150	Grauwe Klauwier	3	+	2	2	x	1.5	54
15200	Klapekster	3	+	2	1		1	18
15390	Gaai	1	-	1	1		1	1
15490	Ekster	1	-	1	1	x	1.5	1.5
15600	Kauw	2	-	1	1	x	1.5	6
15630	Roek	2	-	1	1		1	4
15671	Zwarte Kraai	1	-	1	1		1	1
15673	Bonte Kraai	1	-	1	1		1	1
15720	Raaf	2	+	2	1		1	8
15820	Spreeuw	1	-	1	2		1	2
15910	Huisemus	1	-	1	2		1	2
15980	Ringmus	1	-	1	2		1	2
16360	Vink	1	-	1	1		1	1
16380	Keep	1	-	1	1		1	1
16400	Europese Kanarie	2	-	1	1		1	4
16490	Groenling	2	-	1	1		1	4
16530	Putter	2	-	1	1		1	4
16540	Sijs	1	-	1	1		1	1
16600	Kneu	2	-	1	2	x	1.5	12
16630	Barmsijs	2	-	1	2	x	1.5	12
16660	Kruisbek	2	-	1	1		1	4
16680	Grote Kruisbek	2	-	1	1		1	4
16790	Roodmus	2	-	1	1	x	1.5	6
17100	Goudvink	2	-	1	2		1	8
17170	Appelvink	2	-	1	1		1	4
18570	Geelgors	2	+	2	2	x	1.5	24
18660	Ortolaan	4	+	2	1		1	32
18770	Rietgors	1	-	1	2		1	2
18820	Grauwe Gors	4	+	2	2		1	64

## BIJLAGE 4

### Figuren bij de ijking van NICHE<sup>®</sup> DUINEN

#### *invoergegevens ijking*

*Figuur 4.1: Invoergegevens ijking: GHG*

*Figuur 4.2: Invoergegevens ijking: GLG*

*Figuur 4.3: Invoergegevens ijking: flux (kwel/infiltratie)*

*Figuur 4.4: Invoergegevens ijking: zuurgraad*

*Figuur 4.5: Invoergegevens ijking: trofiegraad*

#### *vegetatievoorspellingen ijking*

*Figuur 4.6: Vegetatievoorspelling gem. van het Phragmition + gem. van het Filipendulion*

*Figuur 4.7: Vegetatievoorspelling Typho-Phragmitetum + Gem van Grote Zeggen*







*Figuur 4.8: Vegetatievoorspelling RG Nanocyperion + RG ophioglossum vulgatum-Calamagrostis epigejos*

*Figuur 4.9: Vegetatievoorspelling fragmentair Taraxaco-Galietum, vochtige vorm*

*Figuur 4.10: Vegetatievoorspelling zwak zure tot basenrijke voedselarme duinvalleien*



Legenda:

-  Panden
- GHG (m -mv)
-  -1.5 - -0.5
-  -0.5 - 0
-  0 - 0.5
-  0.5 - 1
-  1 - 3.5

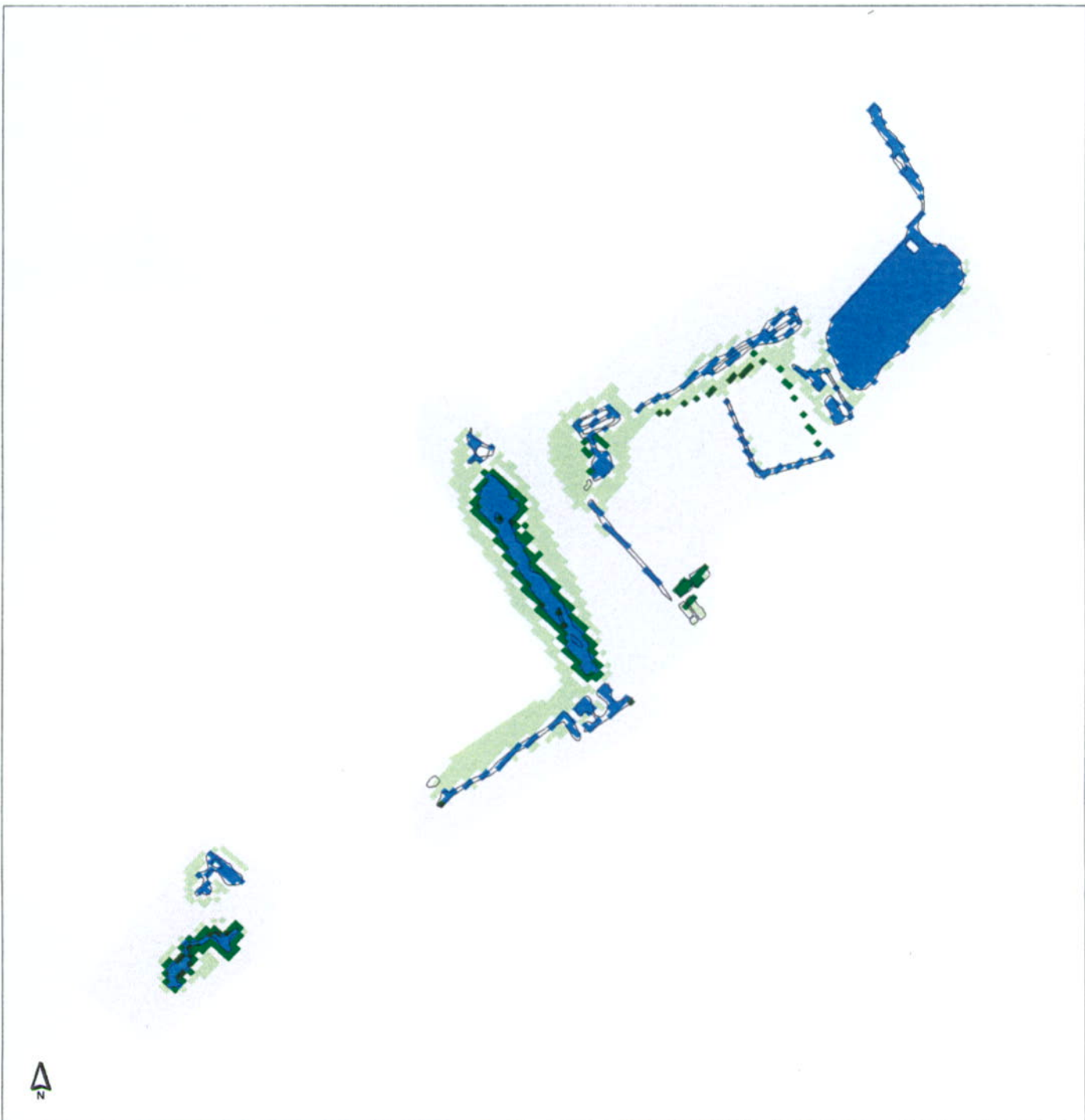
80 0 80 Meters



projectnaam: **MER Solleveld** Figuur 4.1  
 ijking: GHG

Projectnummer : 30.2433.010
Opdrachtgever : DZH
Projectleider : J.H. Peters
GIS operator : C.M. van Hemel
Tekeningnummer :
Datum: 24-11-1998 J:\project\solleveld\ap\niche.apr

**kiwa**  
 Onderzoek en Advies  
 afd. Waterwinning en  
 Waterbeheer



Figuur 4.2

Legenda:

- Panden
- GLG (m -mv)
- 1 - 0
- 0 - 0.5
- 0.5 - 1
- 1 - 1.5
- 1.5 - 4

projectnaam:

**MER Solleveld**  
ijking: GLG

Projectnummer :  
30.2433.010

Opdrachtgever :  
DZH

Projectleider :  
J.H. Peters

GIS operator :  
C.M. van Hemel

Tekeningnummer :

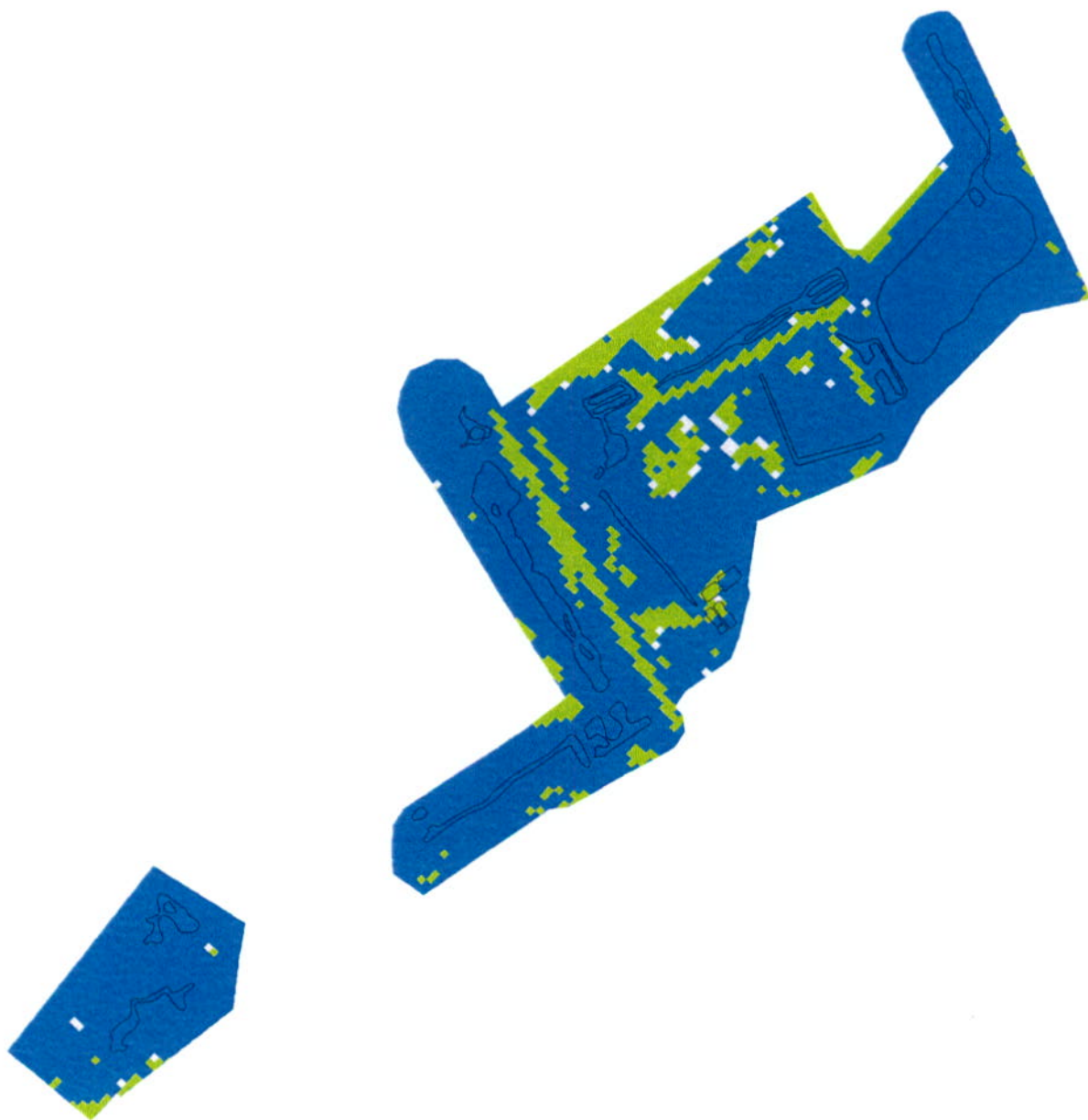
Datum: 24-11-1998  
J:\projectn\solleveld\apr\niche.apr

**kiwa**





Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer

100 0 100 Meters






Legenda:

-  Panden
- flux (mm/d)
-  < -0.1      kwel
-  -0.1 - 0.1
-  > 0.1      infiltratie

100 0 100 Meters



projectnaam:

**MER Solleveld**  
ijking: flux

Figuur 4.3

Projectnummer :  
30.2433.010

Opdrachtgever :  
DZH

Projectleider :  
J.H. Peters

GIS operator :  
C.M. van Hemel

Tekeningnummer :

Datum: 24-11-1998  
J:\projectn\solleveld\aprniche.apr

**kiwa**

Onderzoek en Advies  
afd. Waterwinning en  
Waterbeheer