

BESTEMMINGSPLAN OM DE WEEDE FASE I-A BIJLAGE

GEMEENTE ZWARTEWATERLAND

december 2008

B01034.896902

Seperate bijlage

Bijlage 1 Waterhuishoudingsplan bouwrijpmaakadvies

Bijlage 2 Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï

Bijlage 3 Onderzoek bodemgesteldheid

Bijlage 4 Bestemmingsplan Om de Weede en externe veiligheid

Bijlage 5 Inventariserend veldonderzoek

Bijlage 6 Ecologische beoordeling

Bijlage 7 Ontheffing ecologie

BIJLAGE 1

Waterhuishoudingsplan bouwrijpmaakadvies

Gemeente Zwartewaterland

Waterhuishoudingsplan Bouwrijpmaakadvies Hasselt om de Weede

Witteveen+Bos

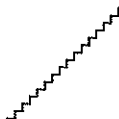
K.R. Poststraat 100-6

postbus 186

8440 AD Heerenveen

telefoon 0513 64 18 00

telefax 0513 64 18 01

**Waterhuishoudingsplan
Bouwrijpmaakadvies
Hasselt om de Weede**

referentie	projectcode	status
HST126-3/bosb3/006	HST126-3	definitief
projectleider	projectdirecteur	datum
ir. R.P. Herrema	ir. J.T. Bresters	9 mei 2007

autorisatie	naam	paraaf
goedgekeurd	ir. R.P. Herrema	

Witteveen+Bos
K.R. Poststraat 100-6
postbus 186
8440 AD Heerenveen
telefoon 0513 64 18 00
telefax 0513 64 18 01



Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000

© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukwerk mag worden vervaelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
1.1. Aanleiding	1
1.2. Doelstelling	2
1.3. Leeswijzer	2
2. UITGANGSPUNTEN	3
2.1. Huidige situatie	3
2.1.1. Maaiveldhoogte en bodemopbouw	3
2.1.2. Hydrologie	3
2.1.3. Ecologie en waterkwaliteit	7
2.2. Uitgangspunten	7
3. HOOFDLIJNEN ONTWERP	12
3.1. Maaiveldhoogten	13
3.2. Waterhuishouding op hoofdlijnen	14
3.3. Peilbeheer	15
3.3.1. Alternatief I: flexibel peilbeheer	15
3.3.2. Alternatief II: vast peilbeheer	17
4. UITWERKING ONTWERP	18
4.1. Waterhuishouding	18
4.1.1. Peilbeheer	18
4.1.2. Waterberging	19
4.1.3. Inrichting	21
4.1.4. Hemelwaterafvoer	22
4.2. Waterkwaliteit en ecologie	23
4.2.1. Water- en stofbalans	23
4.2.2. Materiaalgebruik en beheer	24
4.2.3. Rioolwateroverstorten	24
4.3. Riolering / afvalwater	25
4.4. Grondwater / geohydrologie	26
4.5. Grove grondbalans	26
4.6. Bouwrijpmaakadvies	27
4.7. Beheer en onderhoud	28
4.8. Communicatie	29
5. REFERENTIES	30
laatste bladzijde	30

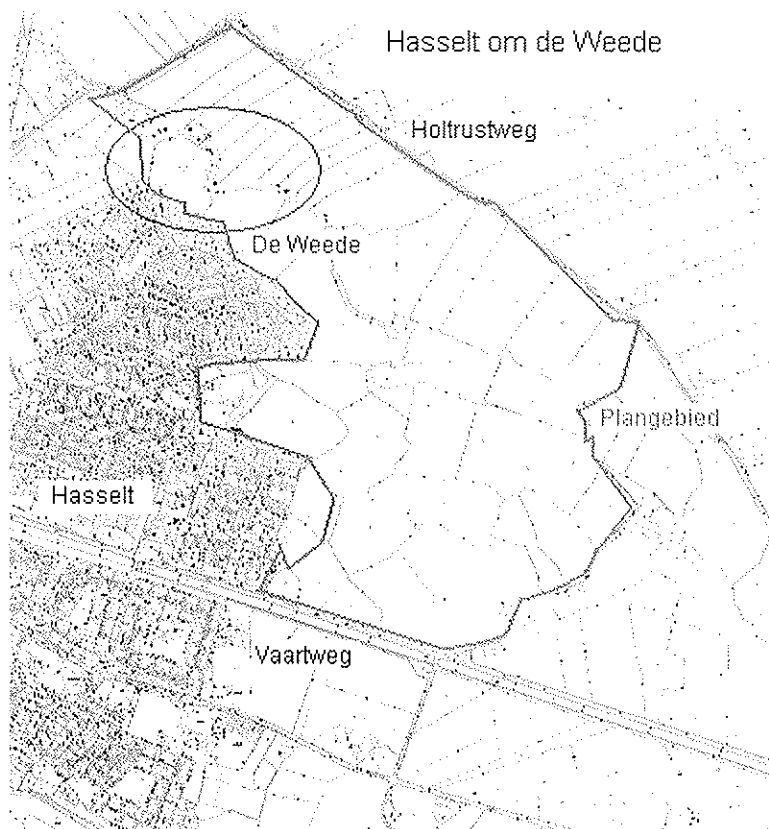
bijlagen	aantal bladzijden
I Boorprofielen	1
II Dwarsprofielen watergangen	3
III Water- en stofbalans	8
IV Verandering grondwaterstand bij een vast peilbeheer	1
V Verandering grondwaterstand bij een flexibel peilbeheer	1
VI Grondbalans	10
VII Plansituatie Om de Weede	1

1. INLEIDING

1.1. Aanleiding

De gemeente Zwartewaterland zal een gebied ten oosten van Hasselt tot ontwikkeling brengen. In het gebied (circa 100 hectare) zullen rond de 1.000 woningen worden aangelegd. Mogelijk zal er ten noordoosten van het gebied een rondweg worden aangelegd. Het gebied wordt begrensd door de Holtrustweg (noorden) en de Vaartweg (zuiden) en ligt ten oosten van de bestaande woonwijk Nadorst. Het gebied vormt het overgangsgebied tussen het riviergebied van het Zwarte Water met het beekje de Weede en het veengebied van Staphorst en de Olde Maten.

Afbeelding 1.1. Plangebied



De rode lijn op de bovenstaande kaart geeft de afbakening van het plangebied weer. De blauwe cirkel geeft de locatie van de bestaande Weede weer.

Witteveen+Bos heeft reeds een onderzoek naar de bodemgesteldheid en waterhuishouding uitgevoerd [referentie 1]. In dit rapport is een beschrijving gegeven van de bodemgesteldheid, waterhuishouding, geohydrologie en waterkwaliteit. Door het bureau Alle Hosper is een Masterplan voor Hasselt om de Weede opgesteld [referentie 2].

Het plangebied is een 'nat' gebied, de gemiddelde hoogste grondwaterstand ligt vrij hoog ten opzichte van het maaiveld. De waterhuishouding zal zo moeten worden ontworpen dat toekomstige bewoners geen overlast ondervinden van de hoge grondwaterstanden. Ook mag het project geen problemen afwentelen op de omgeving, dus geen verdroging of vernatting veroorzaken in de omgeving door te veel of te weinig oppervlaktewater aan te leggen. Er moet voldoende waterberging aanwezig zijn in het gebied. Op dit moment dient een deel van het gebied als droge waterberging. Eventueel verloren water-

berging moet binnen het plan worden gecompenseerd, of binnen het bestemmingsplan worden opgelost.

De Weede, een afgesloten rivierarm binnen het gebied, het achterliggende stroomgebied is aangemerkt als kwaliteitswater. Hiervoor gelden specifieke waterkwaliteitseisen. Ook zijn er bij ecologisch onderzoek beschermde soorten in het plangebied aangetroffen (kleine modderkruiper, grote modderkruiper, bittervoorn en poelkikker, waarbij de laatste drie tot categorie 3: zeer beschermde soorten behoren). Het plangebied watert af richting het Zwarte Water. In de omgeving van het plangebied ligt ook de Kloosterzielstreng, die in het kader van de Kaderrichtlijn Water als waterlichaam is aangewezen.

Deze gebiedskenmerken stellen specifieke eisen aan het ontwerp van de waterhuishouding en het bouwrijpmaakadvies.

1.2. Doelstelling

In dit rapport zal de toekomstige waterhuishouding voor Hasselt om de Weede worden uitgewerkt, en wordt een bouwrijpmaakadvies gegeven, door middel van een waterhuishoudkundig structuurplan op hoofdlijnen. Voor de uitwerking van de ecologische aspecten is het bureau Altenburg en Wymenga ingeschakeld.

Het waterhuishoudingplan heeft tot doel een ontwerp voor een duurzaam watersysteem vast te leggen. Dit betekent dat de toekomstige waterhuishouding – waar redelijkerwijs mogelijk – moet voldoen aan duurzaamheidseisen met betrekking tot afwatering, waterberging, grondwaterbeheer, waterkwaliteit, ecologie en beheer en onderhoud. Deze eisen gelden zowel voor het plangebied als de omgeving.

1.3. Leeswijzer

In het tweede hoofdstuk worden de uitgangspunten voor het project beschreven. Deze uitgangspunten bevatten een omschrijving van de huidige situatie. Verder worden de eisen aan het ontwerp, zoals eerder omschreven in het onderzoek naar de bodemgesteldheid en de waterhuishouding [referentie 1] en in het Masterplan Hasselt om de Weede [referentie 2] beschreven. Ook de eisen aan de waterhuishouding en ecologie van de gemeente en het waterschap worden in de uitgangspunten opgenomen.

In het derde hoofdstuk worden de waterhuishouding en de hoogtematen op hoofdlijnen beschreven. In dit hoofdstuk worden ook de verschillende varianten, zoals besproken tijdens het startoverleg, beschreven.

De variant die de voorkeur geniet van gemeente, waterschap en stedenbouwkundige wordt uitgewerkt in het vierde hoofdstuk. Hierin wordt de peilkeuze, de afwatering, waterberging, waterkwaliteit, ecologie, systeem en structuur hemelwaterafvoer, structuur en capaciteit vuilwaterafvoer, methode van bouwrijp maken en de grondbalans gedetailleerder uitgewerkt. Ook wordt het beheer en onderhoud besproken.

2. UITGANGSPUNTEN

De huidige situatie in het plangebied stelt eisen aan het ontwerp van de waterhuishouding in het plangebied. In dit hoofdstuk wordt eerst de huidige situatie beschreven (2.1.). Vervolgens worden de eisen die aan het ontwerp worden gesteld vanuit de huidige situatie en de verschillende instanties besproken (2.2.).

2.1. Huidige situatie

Het plangebied ligt ten oosten van de woonkern Hasselt en wordt ten noorden en zuiden begrensd door de Holtrustweg en de Vaartweg. In het noorden van het plangebied ligt de Weede. De Weede is een onderdeel van een oude rivierarm, maar is niet meer verbonden met het Zwarte Water. De Weede en het achterliggende stroomgebied zijn in het waterhuishoudingplan 2000+ [referentie 3] van de provincie Overijssel als kwaliteitswater opgenomen.

2.1.1. Maaiveldhoogte en bodemopbouw

De maaiveldhoogte in het gebied varieert van NAP-0,75 m tot NAP+1,25 m. Het grootste gedeelte van het maaiveld ligt op een hoogte van NAP-0,5 tot NAP+0 m. De hogere delen van het plangebied liggen voornamelijk rondom de bestaande boerderijen (in het centrale deel van het plangebied).

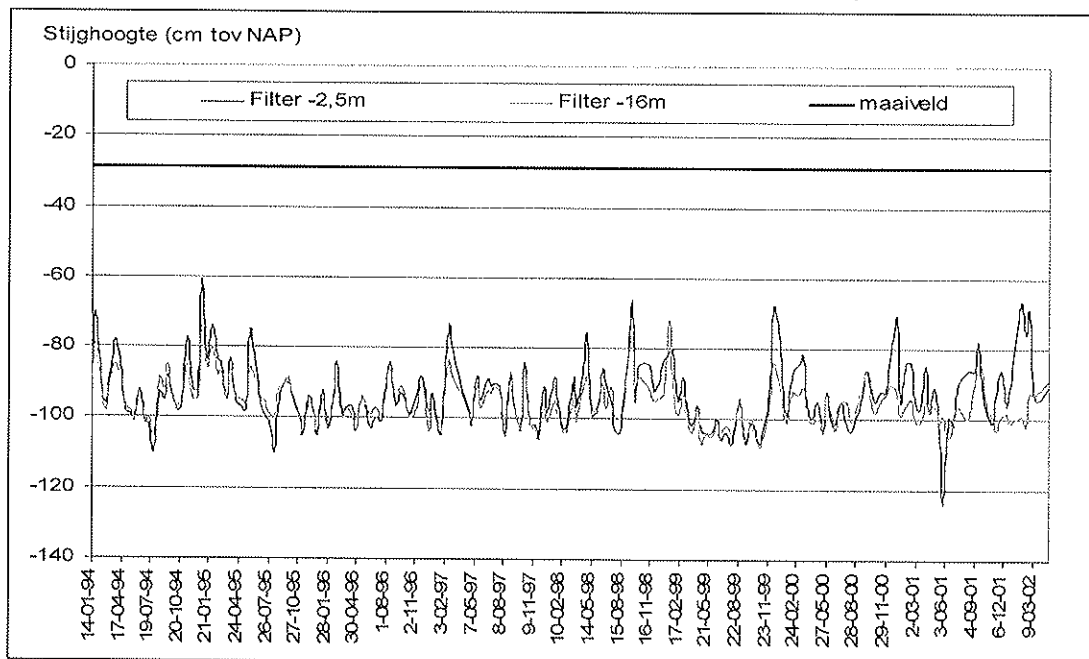
Het grootste gedeelte van het gebied bestaat uit veenweidegrond, rondom de bebouwing langs Ter Wee en Groot Ter Wee zijn vooral vlakvaaggronden aanwezig. Onder deze deklaag komen het eerste en het tweede watervoerend pakket aaneengesloten voor. De eerste meters van de bovengrond bestaan uit slecht doorlatende klei en veenafzettingen. In het plangebied varieert de dikte van deze laag van 0 tot 2,5 m. In het zuidelijke deel van het plangebied is deze laag vrij dun, in het noordelijke gedeelte is deze laag dikker.

2.1.2. Hydrologie

grondwater

De grondwatertrap in het plangebied varieert van II tot IV. De veenweidegronden worden gekarakteriseerd door grondwatertrap II (de GHG is kleiner dan 25 cm onder het maaiveld, de GLG 50 tot 80 cm onder het maaiveld). Op de hoger gelegen gronden (grondwatertrap IV) ligt de GHG 40 tot 80 cm onder het maaiveld en ligt de GLG dieper dan 120 cm onder het maaiveld. Gegevens van het DINO loket tonen aan dat de grondwaterstand in het gehele gebied tussen NAP -0,8 m (GHG) en NAP - 1,05 (GLG) ligt [referentie 2], zie afbeelding 2.1. Deze bestaande peilbuis is eigendom van het waterschap, de locatie is weergegeven in afbeelding 2.2.

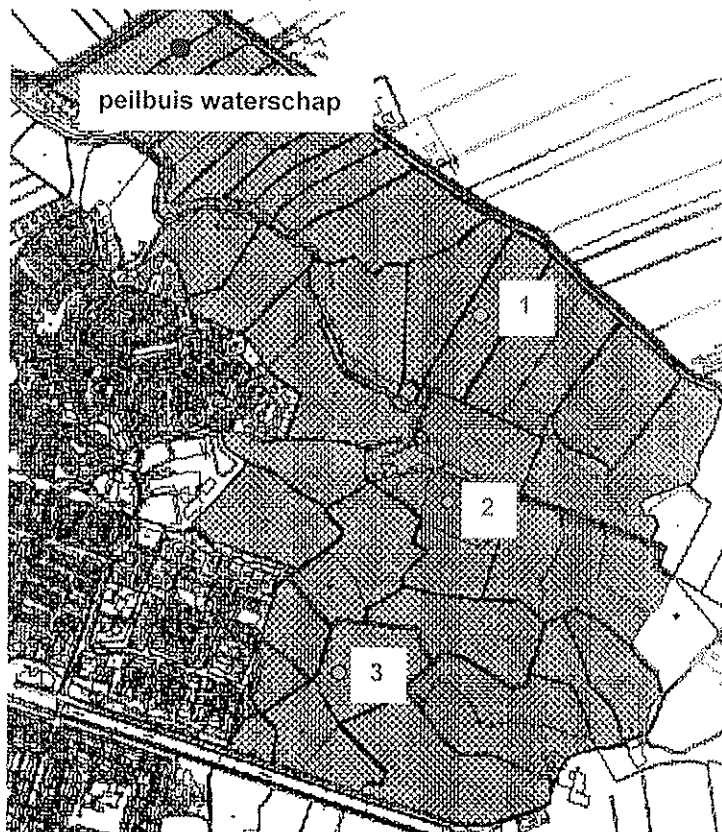
Afbeelding 2.1. Grondwaterstand in de peilbuis van het waterschap



peilbuizen

In het gebied zijn een aantal peilbuizen geplaatst, zie afbeelding 2.2. De boorprofielen van deze peilbuizen zijn opgenomen in bijlage I. Uit de boorprofielen blijkt dat de deklaag van het plangebied bestaat uit veen en zand met laagjes of brokken veen.

Afbeelding 2.2. Locatie peilbuizen

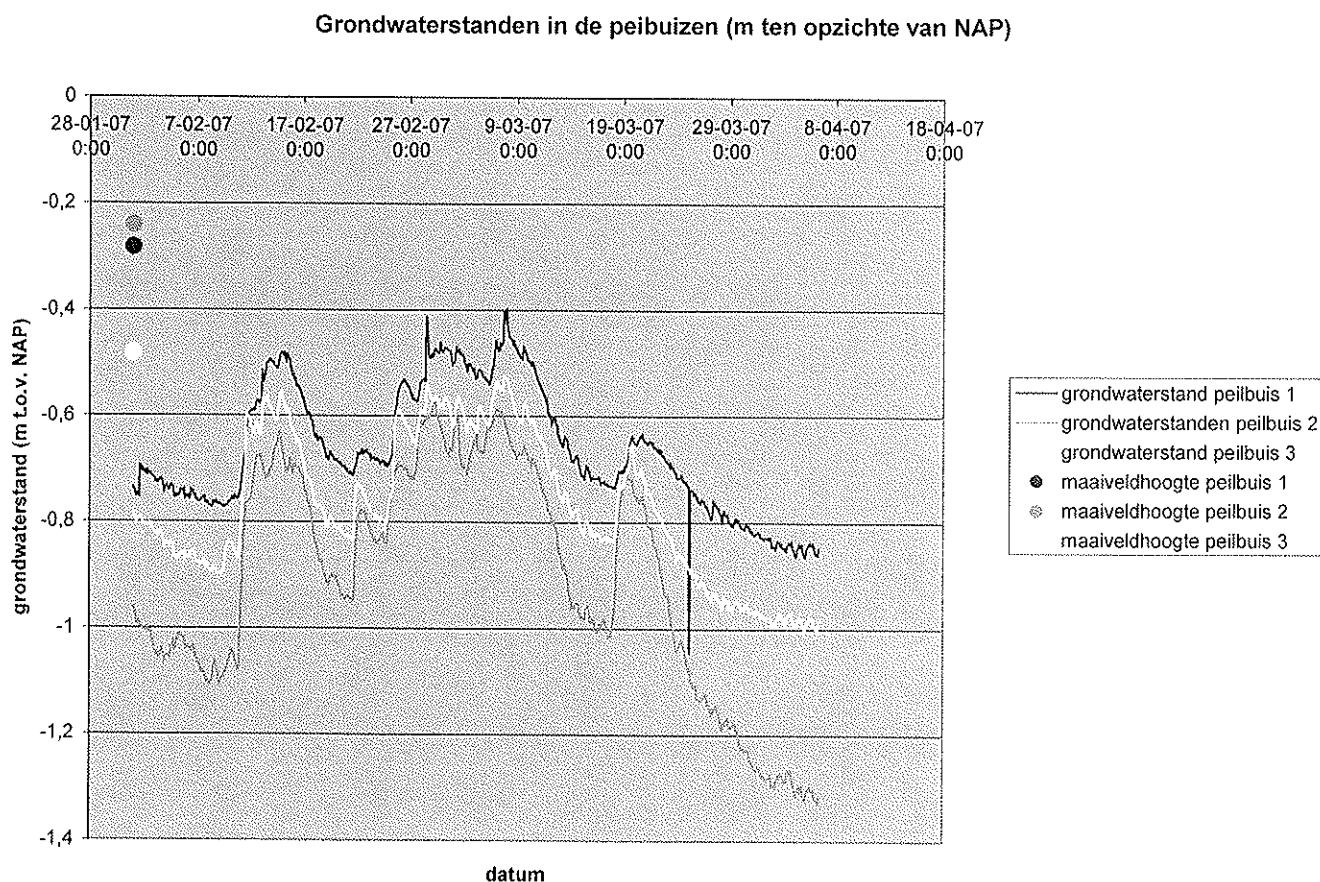


De blauwe stip geeft de bestaande peilbuis van het waterschap weer. De rode stippen zijn de nieuw geplaatste peilbuizen. In tabel 2.1. zijn de kenmerken van de peilbuizen weergegeven.

Tabel 2.1. Peilbuizen

peilbuis	maaiveldhoogte (m ten opzichte van NAP)	hoogte bovenkant buis (m ten opzichte van NAP)	grondwaterstand bij plaatsing peilbuis (m ten opzichte van NAP)
1	-0,28	0,33	-0,68
2	-0,24	0,18	-1,04
3	-0,48	0,00	

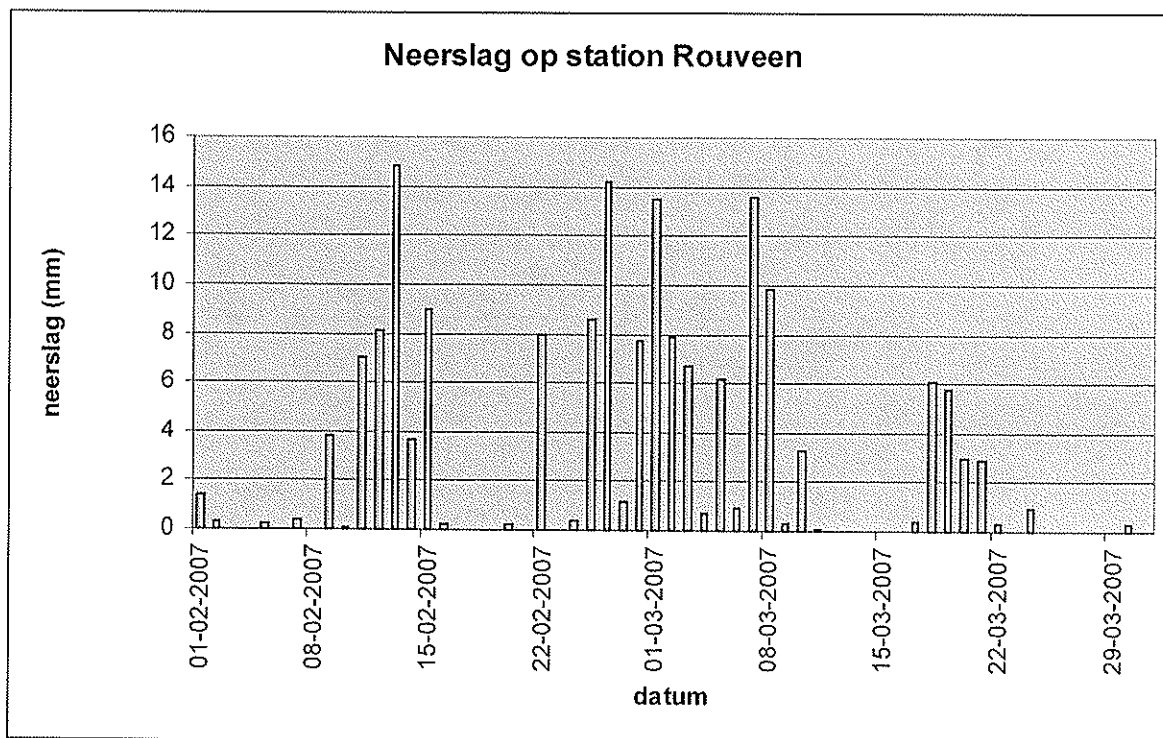
Afbeelding 2.3. Grondwaterstand in de peilbuizen



De grondwaterstand in de peilbuizen wordt gemeten door middel van divers die in de peilbuizen zijn geplaatst. De grondwaterstanden zijn gemeten vanaf 31 januari tot en met 6 april 2007. In afbeelding 2.3. is het verloop van de grondwaterstand in deze periode weergegeven. Het eerste deel van 2007 is nat geweest, er is veel neerslag gevallen.

In afbeelding 2.4. is de hoeveelheid neerslag in de meetperiode op station Rouveen (circa 2 km ten noordoosten van Hasselt) weergegeven. In de afbeelding is te zien dat tussen 8 februari en 15 februari en tussen 20 februari en 19 maart de meeste neerslag is gevallen. Vanaf 22 maart is er vrijwel geen neerslag meer gevallen.

Abbeelding 2.4. Neerslag op station Rouveen [referentie 6]



Op basis van de metingen aan de grondwaterstand, de grondwatertrappen en de DINO gegevens wordt aangenomen dat de GHG in het plangebied rond NAP-0,75 m ligt en de GLG op NAP-1,2 m. De grondwaterstand ter plaatse van het centrale ligt lager (ten opzichte van het maaiveld én ten opzichte van NAP) dan de grondwaterstand in de rest van het gebied.

oppervlaktewater

Het plangebied is intensief ontwaterd door de aanwezigheid van veel sloten. Binnen het gehele gebied worden grote oppervlakten bestempeld als risicogebied (gebaseerd op een T=25 gebeurtenis). De begrenzing van deze gebieden valt samen met de laagste gedeelten van het plangebied. De risicogebieden bevinden zich voornamelijk langs de zuidkant van de Holtrustweg en ten zuiden van Groot Ter Wee. In het stedelijk Masterplan is voorgesteld om de gebieden ten zuiden van de Holtrustweg minder intensief te bebouwen en het gebied ten zuiden van Groot Ter Wee in te richten als groen.

Het gehele gebied (behalve aan de westzijde) is omringd door brede watergangen die, via een gemaal, afwateren op het Zwarte Water. Het Zwarte Water staat in open verbinding met het Zwarte Meer. De omliggende watergangen liggen in één peilgebied. In tabel 2.2. worden de waterpeilen in het oppervlaktewater weergegeven.

Tabel 2.2. Waterpeilen

oppervlaktewater	waterpeil
Zwarte Meer	zomerpeil NAP-0,2 m, winterpeil NAP-0,4 m
Zwarte Water	gemiddeld NAP-0,3 m (variërend van NAP-0,4 m tot NAP+0,1 m)
peilgebied	zomerpeil NAP-1,0 m, winterpeil NAP-1,2 m

peilgebied waarbinnen het plangebied ligt.

2.1.3. Ecologie en waterkwaliteit

Het plangebied grenst aan gebieden die liggen in de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur en voornamelijk behoren tot de niet prioritaire milieubeschermingsgebieden. Het gebied ten noorden van de Holtrustweg is tevens een weidevogelgebied waarop de Vogelrichtlijn van toepassing is. Ook ligt het plan in de directe omgeving van de Habitatrichtlijngebieden. In het onderzoek naar de bodemgesteldheid en de waterhuishouding [referentie 1] zijn kaarten met de locaties van de verschillende ecologische beschermingsgebieden opgenomen.

In het noorden van het plangebied ligt de Weede. Dit gebied heeft potenties voor natuurontwikkeling door de aanwezigheid van kwel en veen, en is dan ook in het waterhuishoudingsplan 2000+ [referentie 3] opgenomen als kwaliteitswater (inclusief het achterliggende stroomgebied).

In het gebied zijn diverse beschermde soorten aangetroffen. De kleine modderkruiper is een beschermde soort in categorie 2. De grote modderkruiper de bittervoorn en de poelkikker zijn beschermde soorten in categorie 3: zeer beschermde soorten [referentie 11]. De populatie van de bittervoorn staat in deze regio niet onder druk (verslag startbijeenkomst, d.d. 1 november 2006). Bij de inrichting van de waterlopen en oevers in het plangebied moet rekening worden gehouden met het voorkomen van de beschermde soorten.

oppervlaktewaterkwaliteit

De waterkwaliteit wordt op diverse locaties binnen en rondom het plangebied gemeten. Het oppervlaktewater voldoet voor met name de nutriëntenconcentraties (stikstof en fosfaat) niet aan de MTR normen (maximaal toelaatbaar risico). De gemiddelde concentraties zijn 3,8 mg N/l en 0,2 mg P/l (MTR norm 2,2 mg N/l en 0,15 mg P/l). De zuurstofhuishouding in de Weede is slecht door een dikke organische sliblaag op de bodem van de Weede. Dit slib is niet verontreinigd. Het watersysteem is wel sterk eutroof. Een deel van deze belasting is afkomstig vanuit de mineralisatie van de veenbodem. Een andere bron is waarschijnlijk de aanvoer vanuit het aanliggende landbouwgebied. In hoofdstuk 5. zal een nutriëntenbalans worden opgesteld, waardoor de nutriëntenbronnen duidelijker in kaart worden gebracht.

De aanwezigheid van de sliblaag op de bodem van de Weede kan verklaren waarom de Bittervoorn minder is gevangen in de Weede. Verwijdering van de sliblaag in de Weede maakt deze weer geschikt voor de Bittervoorn.

Ook zijn er in het gebied twee rioolwateroverstorten aanwezig. Bij beide rioolwateroverstorten is reeds een bergbezinkbassin aanwezig (dit zorgt voor een reductie van het vuilgehalte). Het overstortvolume vanuit ter Wee's hoek is 1.151 m³ per jaar en vanuit de wijk Nadorst 3.032 m³ per jaar [referentie 4]. In de uitwerking van de waterhuishouding wordt aandacht besteed aan het effect van de bestaande overstorten in relatie tot de kwalitatief hoogwaardige Weede, onder andere door middel van de stoffenbalans. Ook zal de stromingsrichting van dit water richting de Weede worden beschouwd.

grondwaterkwaliteit

In het grondwater zijn met name de nutriëntenconcentraties hoog. Verder zijn lokaal hoge chlorideconcentraties aangetroffen. Omdat er binnen het plangebied echter geen (kunstmatige) aanvoer van chloride aanwezig is mag dit als natuurlijke belasting worden beschouwd.

2.2. Uitgangspunten

In de tabel 2.3. worden de uitgangspunten voor het ontwerp van Hasselt om de Weede weergegeven.

Tabel 2.3. Uitgangspunten

categorie	onderwerp	uitgangspunt
Grondwater	Verdroging en vernatting	De inrichting van het gebied mag geen verdroging of vernatting in omringende (natuur)gebieden veroorzaken
	Ontwateringsdiepte	Het wegpeil dient minimaal 0,7 m boven de grondwaterstand die 1 keer per jaar wordt bereikt te liggen, het vloerpeil minimaal 1,0 m om wateroverlast te voorkomen, bij het bouwen met kruipruimtes. Bij het bouwen zonder kruipruimtes is de tuin maatgevend. Ter plaatse van de groenvoorzieningen is een ontwateringsdiepte van 0,5 m voldoende. Kabels en leidingen vereisen verschillende droogleggingen; - laagspanningskabel / hoogspanningskabel; 0,6 / 0,9 m; - waterleiding; 0,8 m; - gasleiding (lage druk / hoge druk); 0,65 / 1,0 m. De drooglegging ten behoeve van de nutsvoorzieningen moet daarom minimaal 1,0 m zijn.
	Drainage	Geen structurele ontwatering binnen het plangebied (eis waterschap).
Oppervlakte-water	Waterberging	In het gebied moet voldoende waterberging aanwezig zijn om het regenwater dat in het gebied valt te bergen. Voor de stedelijke wateropgave in Hasselt om de Weede hanteert het waterschap Groot Salland de volgende uitgangspunten: - bij een neerslagsituatie met een herhalingstijd van 10 jaar moet de minimale peilstijging 40 cm zijn; - bij een neerslagsituatie met een herhalingstijd van 100 jaar moet het hemelwater binnen het watersysteem geborgen kunnen worden; - bij een neerslagsituatie met een herhalingstijd van 250 jaar mag er geen afwenteling van wateroverlast plaatsvinden en mag het water binnen het plangebied niet binnen huizen en bedrijven komen; - de afvoer vanuit het stedelijke gebied wordt beperkt op de landelijke afvoer, wat over het algemeen overeenkomt met 1,5 l/s/ha. Deze norm wordt wellicht nog aangepast door het waterschap; - de regionale waterberging die verloren gaat bij het inrichten van het gebied wordt binnen het gebied gecompenseerd. Indien dit niet mogelijk is, moet de waterberging binnen het bestemmingsplan worden geregeld. Ook is het mogelijk een (financiële) regeling te treffen met de grondeigenaren waarop afgewenteld wordt.
	Oppervlakte	Het oppervlak van het water binnen het plangebied mag niet te groot zijn. Te veel oppervlaktewater kan bijdragen aan een verlaging van de grondwaterstand in de omgeving van het plangebied.

categorie	onderwerp	uitgangspunt
Ecologie	De Weede	De Weede heeft potenties voor natuurontwikkeling door de aanwezigheid van kwel en veen. In het waterhuishoudingsplan 2000+ [referentie 3] is de veensloot in de Weede opgenomen als kwaliteitswater (inclusief het achterliggende stroomgebied). Hiervoor zijn de volgende uitgangspunten opgesteld; - er wordt een zo natuurlijk mogelijk waterhuishoudkundig systeem nagestreefd, dat is afgestemd op de nu aanwezige dan wel te ontwikkelen natuurwaarden. Een gevarieerde flora en fauna en een zeer goede waterkwaliteit heeft prioriteit; - de inrichting, het beheer en het onderhoud worden primair afgestemd op de in het geding zijnde natuurwaarden; - er geldt een stand-still principe met betrekking tot nieuwe lozingen; - nieuwe activiteiten binnen het gebied moeten worden afgestemd op het bereiken of handhaven van de bij kwaliteitswater geformuleerde eisen (conserveren van water en emissiebeperkende maatregelen); - het emissiebeleid dient binnen het gebied met voorrang te worden geïntensiveerd; - voor de realisatie van de streefbeelden geldt een inspanningsverplichting; - de vuillast zal moeten worden voorkomen en zo ver mogelijk teruggebracht. Het waterschap heeft enkele wensen voor de inrichting van de Weede en het nieuw aan te leggen oppervlaktewater, dit wordt verder uitgewerkt in het derde hoofdstuk. Zo wordt langs de Weede onder andere een bufferstrook aangelegd.
	Beschermingsgebieden	Omdat het plangebied niet direct binnen de natuurbeschermingsgebieden ligt (ecologische hoofdstructuur, weidevogelgebied, habitatrictlijn) zijn er geen directe restricties aanwezig. Het plangebied dient wel zo te worden ingericht dat er geen negatieve effecten zullen optreden op o.a. de grondwaterstand in de omringende gebieden.
	Beschermde soorten	Er zijn verschillende beschermde soorten aangetroffen bij een ecologische beoordeling van het gebied, de grote en kleine modderkruiper, de bittervoorn en de poelkikker. De modderkruiper geeft de voorkeur aan smalle watergangen met weinig water. Bij het opstellen van dit waterhuishoudingsplan wordt aangegeven hoe de beschermde soorten die nu binnen dit plangebied aanwezig zijn worden behouden. Indien de natuurdoelstellingen niet te verenigen zijn met de ontwikkelingen zal worden aangegeven hoe dit zal worden gecompenseerd. Voor de poelkikker is het niet waarschijnlijk dat deze soort binnen het plangebied kan worden behouden. Hiervoor worden compensatiemaatregelen buiten het plangebied genomen.

categorie	onderwerp	uitgangspunt
	Kaderrichtlijn Water	Ten noordoosten van het plangebied is een watergang aanwezig die in het kader van de Kaderrichtlijn Water is aangewezen als waterlichaam. Het inrichten van het plangebied mag geen negatieve gevolgen hebben op dit waterlichaam (de Kloosterzielstreng).
	Materiaalgebruik	Er wordt gestreefd naar het toepassen van zo veel mogelijk niet uitloogbare materialen, binnen de mogelijkheden die hiervoor zijn.
Beheer en onderhoud	Waterkwaliteit	Het beheer van oppervlaktewater, verhard oppervlak en groenvoorzieningen wordt afgestemd op de waterkwaliteit: geen chemische bestrijdingsmiddelen.
	Onderhoud	Er worden duidelijke afspraken gemaakt tussen gemeente en waterschap over het onderhoud, door middel van een gezamenlijk onderhoudsplan. De voorkeur wordt gegeven aan onderhoud vanaf de kant omdat een maaiboot schade kan veroorzaken aan de ecologie. Hiervoor is een onderhoudspad nodig (deels aan twee zijden van het oppervlaktewater).
Vuilwaterriolering en hemelwaterriolering	Keuze rioolsysteem	Ten behoeve van de waterkwaliteit, om de rioolwaterzuivering niet onnodig te belasten en om water in het gebied vast te houden wordt een gescheiden rioelstelsel aanbevolen.
	Ontwerp	Aan het ontwerp voor de riolering (hemelwater en vuilwater) worden door de gemeente de volgende eisen gesteld; - er moet een éénduidig systeem komen (dus geen onduidelijkheden door de combinatie van meerdere systemen); - het systeem moet robuust zijn (met beperkte inspanning te beheersen); - het systeem moet beheersbaar en controleerbaar zijn, met het oog op foutieve aansluitingen of ongewenste lozingen. Dit betekent dat bovengrondse (zichtbare) afvoer van hemelwater de voorkeur geniet.
	Overstorten	Er zijn in de huidige situatie twee vuilwaterriool-overstorten aanwezig (vanuit de woonwijken ten westen van het plangebied). Bij beide rioolwateroverstorten is een bergbezinkbassin aanwezig. Middels een water- en stoffenbalans wordt de bijdrage van de rioolwateroverstorten op de belasting van het watersysteem onderzocht.
	Infiltratie	Door de hoge grondwaterstanden en de aanwezigheid van een slecht doorlatende laag en de aanwezige kwel zijn er weinig mogelijkheden voor infiltratie van regenwater in de bodem. Een uitzondering hierop vormt de hoger gelegen rug tussen Groot Ter Wee en Ter Wee, waar de zandlaag relatief ondiep begint.
	Hemelwaterafvoer	Het uitgangspunt van het waterschap is het zo veel mogelijk vasthouden en bergen van water, in plaats van het zo snel mogelijk af te voeren.

categorie	onderwerp	uitgangspunt
	Hemelwater- stelsel	Afvoer van hemelwater via het hemelwaterstelsel zal moeten verlopen via een helofytenfilter of bodempassage, zodat het water voldoende gezuiverd is voordat het water het oppervlaktewater bereikt. Bij het ontwerp van het systeem dient rekening te worden gehouden met eventuele overlast (gladheid door afvoer over de stoep)

3. HOOFDLIJNEN ONTWERP

In dit hoofdstuk wordt het ontwerp van de waterhuishouding op hoofdlijnen ontworpen. Na de inventarisatie van uitgangspunten, eisen en wensen van de gemeente en het waterschap en de eisen die het gebied aan het ontwerp stelt zijn een aantal zaken met betrekking tot de inrichting al binnen grenzen geplaatst. Deze uitgangspunten worden in de onderstaande opsomming nog eens kort beschreven:

- in het gebied wordt geen drainage toegepast. Om voldoende drooglegging te bereiken is ophogen van het plangebied noodzakelijk. Het vloerpeil wordt opgehoogd tot minimaal 1,0 m (bij het bouwen met kruipruimtes) boven de grondwaterstand die eens per jaar wordt bereikt, het wegpeil minimaal 0,7 m boven dit niveau en het maaiveld ter plaatse van de groenvoorzieningen 0,5 m boven de maatgevende grondwaterstand;
- de inrichting van het watersysteem wordt zo ontworpen dat er géén overlast voor de omgeving te verwachten is. Dit betekent concreet dat er niet te veel oppervlaktewater wordt aangelegd. Met behulp van een grondwatermodel worden de effecten op de omgeving voorspeld en de hoeveelheid oppervlaktewater wordt hierop aangepast;
- de hoeveelheid waterberging wordt berekend aan de hand van de eisen van het waterschap. Daar waar niet voldoende waterberging in oppervlaktewater kan worden gerealiseerd wordt extra waterberging gecreëerd door middel van de aanleg van droge waterberging;
- de bestaande Weede wordt zo veel mogelijk in stand gehouden. Een voorbeeld voor het inpassen van de oude rivierarm in het ontwerp is de Westerveldse Aa binnen de wijk Aa-landen in Zwolle. Hier is de loop ingepast als een brede, natuurlijk ingerichte parkstrook, met ruimte voor ecologische ontwikkeling en recreatie. De bestaande bufferzone rondom de bestaande Weede wordt in tact gehouden. De 'nieuwe' Weede wordt op natuurvriendelijke wijze ingericht, met één natuurvriendelijke oever en een smalle bufferzone. In deze zone is ruimte voor een fiets / wandel / onderhoudspad. De Weede wordt verlengd in zuidelijke richting, waarbij het profiel steeds smaller zal toelopen. Bij de inrichting van de bestaande en nieuwe Weede wordt rekening gehouden met de in het gebied aanwezige beschermde soorten;
- er wordt een gescheiden rioolstelsel aangelegd met bovengrondse afvoer van hemelwater (wadi's). De afstand die het hemelwater via verhard oppervlak aflegt moet zo kort mogelijk zijn. De afvoerenlengte via verhard oppervlak mag maximaal 100 m bedragen;
- door middel van een water- en stofbalans wordt de belasting op het watersysteem onderzocht. Hiermee wordt inzicht verkregen in de toekomstige waterkwaliteit en (onder andere) het effect van de bestaande riooloverstorten. Daar waar nodig worden passende maatregelen genomen ten behoeve van de waterkwaliteit.

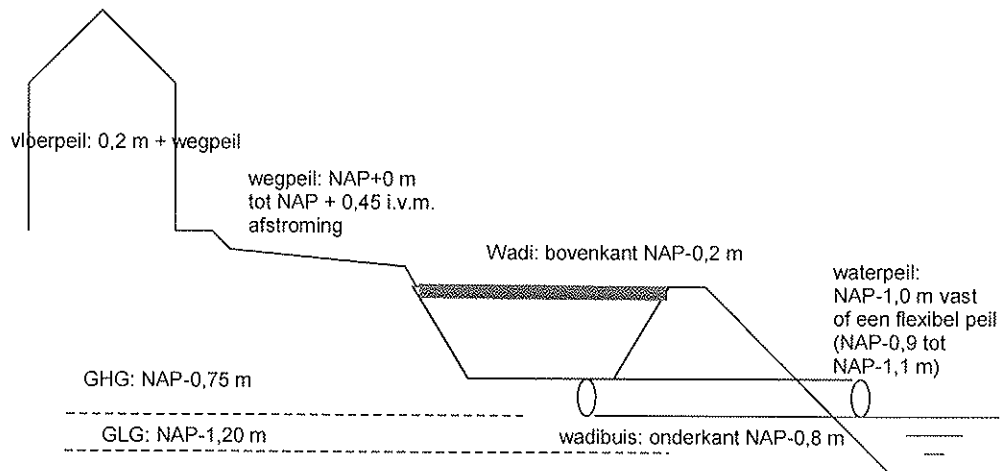
Er zijn twee alternatieven mogelijk voor het ontwerp van de waterhuishouding. Voor beide gelden de hierboven opgesomde uitgangspunten:

- een systeem waarbij het aanwezige oppervlaktewater binnen het plangebied wordt geïsoleerd van het oppervlaktewater in de omringende gebieden. Op deze manier wordt de kans op inlaten van gebiedsvreemd water in het gebied verminderd. Ook kan er binnen het plangebied dan een flexibel peilbeheer worden toegepast. Een flexibel peil benadert meer de natuurlijke situatie (met 's winters hogere waterstanden en 's zomers lagere waterstanden en is daarom duurzamer). Ook zijn er betere kansen voor de ontwikkeling van de ecologie bij een flexibel peilbeheer. Een nadeel is de invloed op de vismigratie binnen het gebied, door het aanleggen van stuwen. Dit kan worden opgelost door het aanleggen van vistrappen ter plaatse van de stuwen. Vistrappen zijn geschikt voor de aanwezige beschermde soorten (Bittervoorn, Kleine Modderkruiper en Grote Modderkruiper). Bij de aanleg van de vistrap / keuze voor het soort vistrap moet wel rekening worden gehouden met de zwemeigenschappen van deze (slecht zwemmende) vissen. Een hevelvistrap met borstels voor de bodemvissen lijkt hiervoor het meest geschikt;
- een systeem dat is aangesloten op het oppervlaktewater in de omringende gebieden. Bij dit systeem wordt er een vast waterpeil in de watergangen binnen het plangebied gehandhaafd. Het voordeel van dit systeem is de controleerbaarheid.

3.1. Maaiveldhoogten

In afbeelding 3.1. staat een schets van de toekomstige (minimale) hoogten gegeven.

Afbeelding 3.1. Maaiveldhoogte

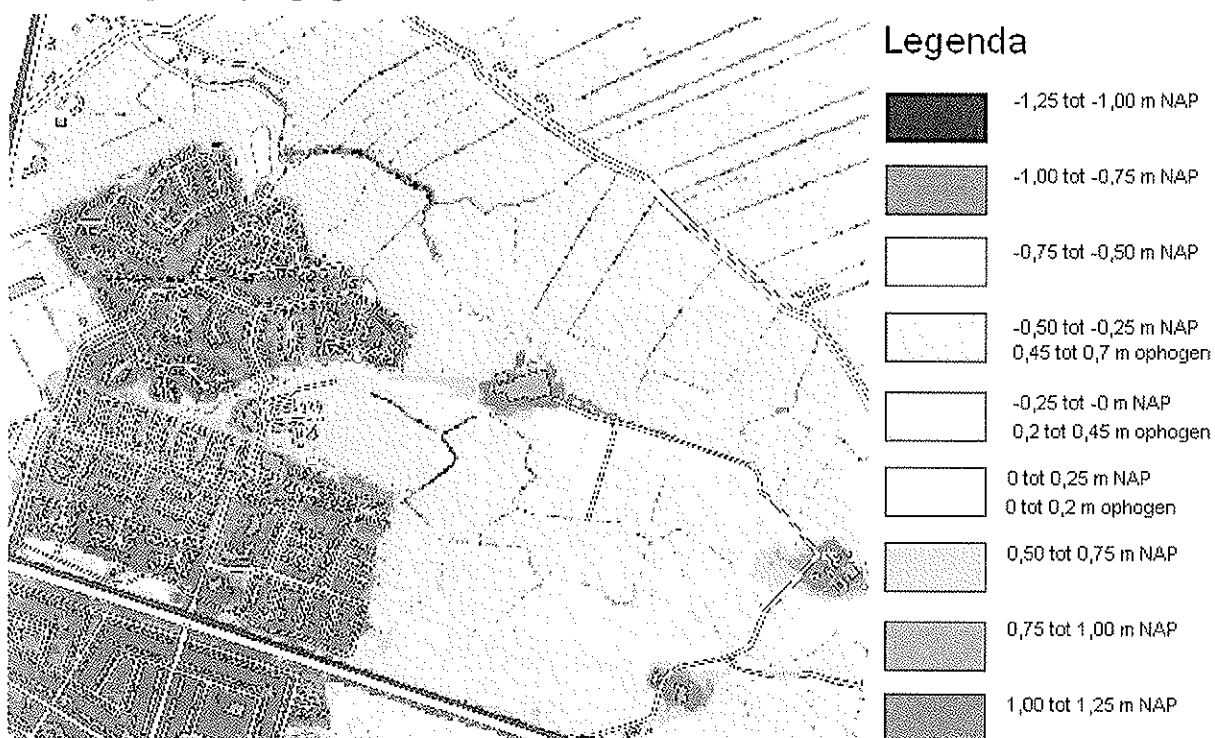


De GHG in het plangebied wordt geschat op NAP-0,75 m, op basis van de metingen aan de grondwaterstand en de GHG kaart van het waterschap. In afbeelding 3.1. staat de GHG ten opzichte van het maaiveld weergegeven. De maaiveldhoogte in het plangebied varieert van NAP-0,75 m tot NAP+1,25 m. Het grootste deel van het plangebied varieert van NAP-0,5 tot NAP+0 m. Het wegpeil loopt schuin af ten behoeve van de afstroming van het regenwater.

Omdat er geen drainage in het plangebied wordt toegepast is het opheffen van het maaiveld noodzakelijk.

Voor het waterpeil kan gekozen worden voor een vastpeil dat aansluit op de omliggende polder of een flexibel peilbeheer dat min of meer natuurlijk fluctueert rond een waterstand van NAP -1,0 m. De structurele waterstand kan niet hoger worden ingesteld dan NAP -0,9 m omdat het verkrijgen van voldoende drooglegging een forse ophoging, en dus aanvoer van veel grond vereist.

Afbeelding 3.2. Ophoging maaiveld



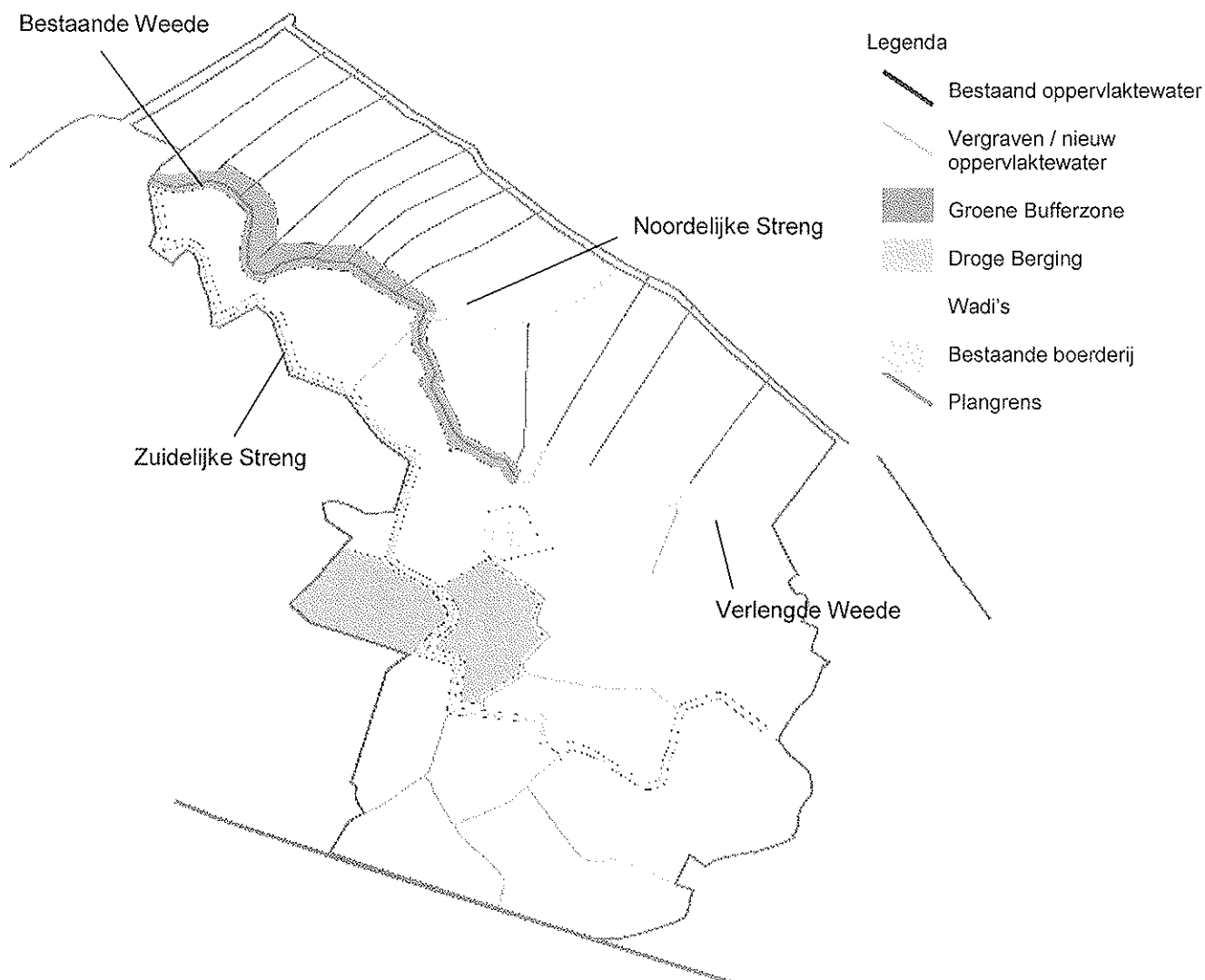
In afbeelding 3.2. is globaal weergegeven hoeveel het maaiveld opgehoogd dient te worden indien het gehele gebied wordt opgehoogd tot het wegpeil. In deze afbeelding is een gemiddelde maaiveldhoogte aangehouden van NAP+0,2 m. In realiteit zal het wegpeil niet overal gelijk zijn (zie afbeelding 3.1.) Ook zal niet het gehele gebied tot dit peil worden opgehoogd; een deel van het terrein zal niet of minder te hoeven worden opgehoogd (ter plaatse van oppervlaktewater en groenvoorzieningen). In het vierde hoofdstuk zal dit middels een grondbalans gedetailleerder worden uitgewerkt.

3.2. Waterhuishouding op hoofdlijnen

In afbeelding 3.3. wordt een schets gegeven van de waterhuishouding op hoofdlijnen:

- in het gebied wordt voldoende waterberging gecreëerd voor het bergen van neerslag en wordt bovendien de regionale waterberging die verloren gaat bij de ontwikkeling van het gebied gecompenseerd (zie hoofdstuk 4);
- de bestaande Weede wordt intact gehouden en verlengd in zuidelijke richting. Rondom de Weede wordt tevens een groenstrook (bufferzone) intact gehouden / aangelegd;
- de watergangen rondom het plangebied worden in stand gehouden. Dit is onder andere van belang omdat de Bittervoorn juist in deze watergangen voorkomt. De watergang langs het zuidwestelijke deel van het plangebied (de zuidelijke streng van de Weede) wordt deels verbreed en deels in stand gehouden (in verband met de aangetroffen modderkruiper). Een aandachtspunt hierbij is de verbinding met ander oppervlaktewater. De Grote Modderkruiper kan niet tegen aanwezigheid van andere vissen (met name niet tegen baars);
- de afvoer van hemelwater vindt oppervlakkig plaats, via goten naar wadi's en vervolgens naar het oppervlaktewater;
- waterberging die niet middels oppervlaktewater kan worden gerealiseerd wordt aangelegd in de vorm van 'droge' waterberging;
- voor de Grote Modderkruiper is het van belang niet alle sloten in het gebied te dempen. De jonge Grote Modderkruiper komt in deze sloten voor omdat deze watergangen eerder opwarmen en omdat roofdieren niet in deze watergangen voorkomen.

Afbeelding 3.3. Waterhuishouding op hoofdlijnen



3.3. Peilbeheer

Voor het watersysteem kan worden gekozen uit twee alternatieven: een alternatief I waarbij er een flexibel peil wordt gehandhaafd en het watersysteem wordt geïsoleerd, en een alternatief II waarbij het watersysteem wordt aangesloten op de watergangen uit de omgeving en een vast peil wordt gehandhaafd.

3.3.1. Alternatief I: flexibel peilbeheer

Bij een flexibel peilbeheer wordt een variatie van het peil in het oppervlaktewater toegelaten; het waterpeil mag stijgen tot een bepaald peil, waarna het overtollige water wordt afgevoerd. Ook mag het waterpeil zakken tot een bepaald punt, waarna er water zal moeten worden ingelaten. Vanwege de grote kwel zal deze situatie echter niet vaak ontstaan.

Een flexibel peilbeheer komt meer overeen met een natuurlijke situatie. In de meeste landbouwgebieden wordt 's winters een lager, vast peil gehanteerd en zomers een hoger peil ten behoeve van de akkerbouw. Dit is echter tegenovergesteld aan de natuurlijke situatie. De oevervegetatie van de water-

gangen komt beter tot zijn recht bij een flexibel peilbeheer, omdat dan dalingen en stijgingen van de waterstand (beperkt) worden toegelaten.

Ook wordt door isolatie van het systeem water van een betere kwaliteit geconserveerd. Water van het omringende landbouwgebied (met relatief hoge nutriëntenconcentraties) wordt niet in het gebied ingelaten. Hierdoor werken maatregelen om de nutriëntenconcentraties in het stedelijk gebied laag te houden effectiever. Dit schonere water wordt afgevoerd richting het Zwarte Water, als de waterstand in de watergangen hoger wordt.

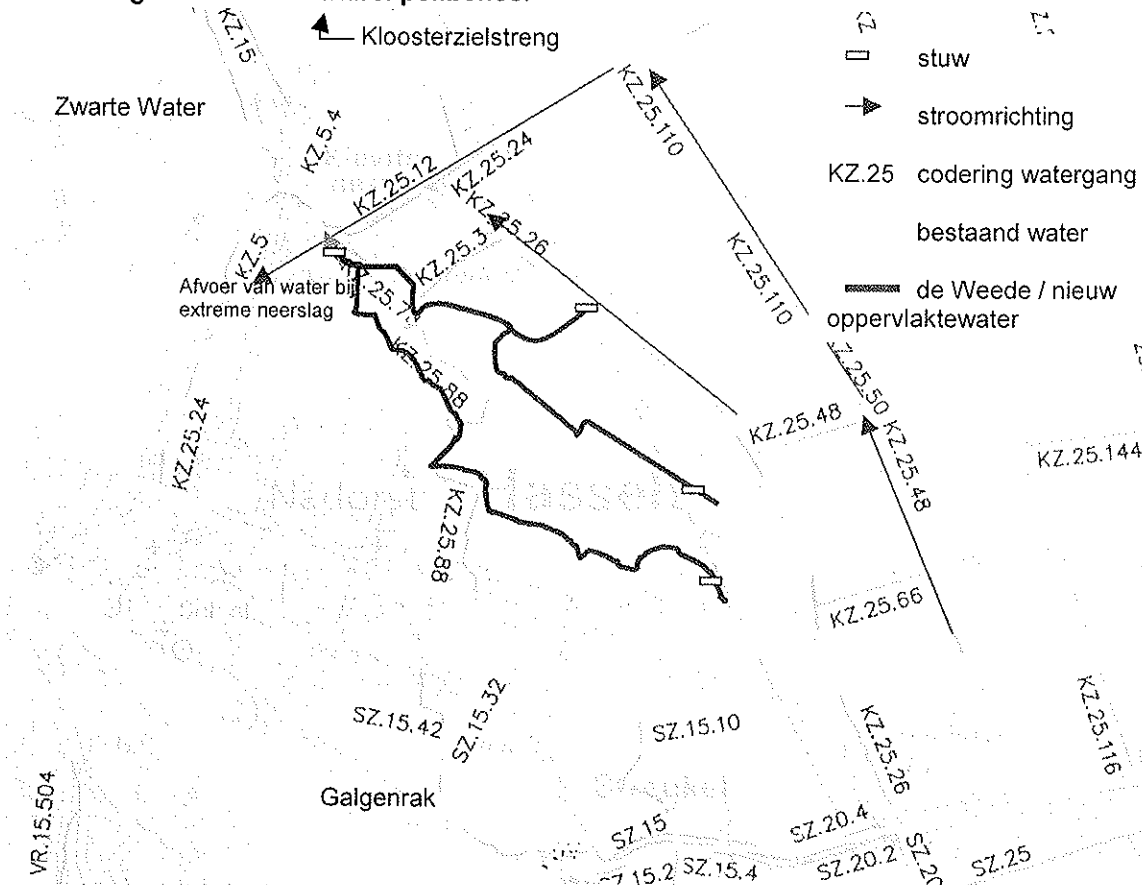
In afbeelding 3.4. is een overzicht gegeven van de waterhuishouding en de aan te brengen wijzigingen in het watersysteem bij het toepassen van een flexibel peilbeheer.

Om een flexibel peilbeheer in het gebied te realiseren moeten er een aantal stuwen worden geplaatst (inclusief geschikte vistrappen om deze stuwen passeerbaar te maken voor de aanwezige beschermde vissoorten). De benedenstroomse stuwen worden afgesteld op het maximaal gewenste peil (in overleg met het waterschap). De bovenstroomse stuwen worden standaard op een hoger peil ingesteld, zodat hier geen water wordt uitgelaten. Bij een te laag peil (vastgesteld in overleg met het waterschap) kan eventueel water worden ingelaten vanuit de bovenstroomse gebieden (automatisch of handmatig). Deze situatie zal door de kwel in het gebied niet vaak voorkomen.

Het water dat momenteel door het plangebied heen stroomt kan via bestaande watergangen om het gebied worden geleid richting het Zwarte Water.

Een nadeel van een flexibel peilbeheer is het gevolg voor de vismigratie in het gebied. Door het plaatsen van stuwen wordt de vrije doorgang voor vissen verbroken. Een oplossing hiervoor is het plaatsen van een vistrap ter plaatse van één of meerdere stuwen.

Afbeelding 3.4. Schets flexibel peilbeheer



3.3.2. Alternatief II: vast peilbeheer

Het is ook mogelijk om het watersysteem niet te isoleren en een vast peil binnen het gebied te handhaven. Dit vaste peil komt dan overeen met het peil dat momenteel in het peilgebied waarin Hasselt om de Weede ligt wordt gehanteerd; een zomerpeil van Nap $-1,0$ m en een winterpeil van NAP $-1,2$ m.

Voordeel van dit systeem is dat het huidige watersysteem nauwelijks hoeft te worden aangepast.

4. UITWERKING ONTWERP

Bij de uitwerking van het watersysteem van Om de Weede komen achtereenvolgens aan de orde:

- de waterhuishouding (peilbeheer, waterberging, inrichting, hemelwaterafvoer);
- waterkwaliteit;
- riolering;
- grondwater / geohydrologie;
- de grondbalans;
- advies bouwrijpmaken;
- beheer en onderhoud;
- de kosten voor het bouwrijp maken (PM).

4.1. Waterhuishouding

4.1.1. Peilbeheer

Een flexibel peilbeheer en een vast peilbeheer hebben beide voordelen.

flexibel peilbeheer:

- een flexibel peilbeheer komt meer overeen met een natuurlijke situatie;
- de belasting van het systeem met voedingsstoffen is iets kleiner (zie paragraaf 4.2.);
- een flexibel peilbeheer geeft betere kansen voor de ontwikkeling van de ecologie (vegetatie) in en langs de watergangen. Er zijn betere kansen voor de ontwikkeling van een helder watersysteem;
- er wordt geen extra kwel water aangetrokken (zie paragraaf 4.4.).

vast peilbeheer:

- een vast peilbeheer vormt geen belemmeringen voor de vismigratie, doordat het oppervlaktewater in open verbinding staat met de rest van het peilgebied (bij een flexibel peilbeheer kan dit worden opgelost door het aanleggen van vistrappen);
- voor een vast peilbeheer hoeven minder investeringen te worden gedaan.

Er is een water- en stofbalans opgesteld om een weloverwogen keuze tussen een flexibel en een vast peilbeheer te kunnen maken. Door de grote hoeveelheid kwel in het gebied zijn de verschillen tussen een flexibel peilbeheer en een vast peilbeheer in de water- en stoffenbalans niet erg groot. De belasting op het watersysteem ligt bij een vast peilbeheer iets hoger dan bij een flexibel peilbeheer. De water- en stofbalans is opgenomen in bijlage III. In deze bijlage wordt overigens uitgegaan van een maximale waterstand van NAP -0,80 m. Later is dit bijgesteld tot NAP -0,90 m in verband met de grondbalans. Dit heeft echter geen invloed op de conclusies.

Op basis van de voordelen van beide systemen en de water- en stofbalans wordt geadviseerd een flexibel peilbeheer aan te leggen. Het belangrijkste voordeel van dit peilbeheer is de mogelijkheid voor de ecologische ontwikkeling van het gebied. In verband met de waterkwaliteit is dit van groot belang (zie paragraaf 4.2.).

Bij een flexibel peilbeheer in Hasselt om de Weede wordt er geen water ingelaten in het gebied. Het kwel en de regen is voldoende om het water op peil te houden. Hierdoor treedt er in de zomer geen verdroging op ten gevolge van te lage grondwaterstanden. Een te veel aan water wordt afgevoerd (boven peil NAP-0,9). Bij een flexibel peilbeheer wordt minder water afgevoerd dan bij een vast peilbeheer, omdat een lichte stijging / daling van de waterstand is toegestaan. De afvoer van water blijft onder de landelijke afvoer van 1,5 l/s/ha.

Omdat de waterpeilen binnen het toekomstig stedelijk gebied nagenoeg niet zullen wijzigen is het nemen van een peilbesluit door het waterschap niet noodzakelijk.

resultaten

Uit de modelberekeningen blijkt dat bij een $T=10$ bui 32.800 m^3 water moet worden geborgen. Dit komt overeen met een maximaal waterbergend oppervlak van 8,2 ha. Bij dit oppervlak is de peilstijging in de watergangen in een $T=10$ situatie 40 cm. In een $T=100$ situatie is er bij hetzelfde oppervlak (8,2 hectare) 64 cm peilstijging. De minimaal benodigde waterberging is 51.300 m^3 . Bij een toegestane peilstijging van 0,9 m is het minimaal benodigde waterbergend oppervlak 5,7 ha indien alleen in oppervlaktewater wordt geborgen. Hier moeten nog wel een aantal kanttekeningen bij worden gemaakt:

- de doorlatendheid van de grond is ingeschat op 0,01 m/dag vanwege de slecht doorlatende veenlaag. Lokaal zal de doorlatendheid van de grond echter beter zijn waardoor er meer water zal infiltreren;
- er is uitgegaan van maximaal 90 cm peilstijging in de watergangen. Dit is een peilstijging tot aan het wegpeil (het laagste gedeelte hiervan, in verband met een aflopend wegpeil).

concrete invulling waterberging

Er is 51.300 m^3 waterberging nodig om te compenseren voor de versnelde afvoer van verhard oppervlak bij realisatie van Om de Weede (berekend voor een $T=100$ situatie). Dit is exclusief de compensatie voor de regionale waterberging. Deze bedraagt 8.750 m^3 water. In totaal moet in het plangebied 60.050 m^3 water worden geborgen.

Tabel 4.3. Waterbergende oppervlakken

oppervlak	oppervlakte	m^3	ha
Bestaand oppervlaktewater (Weede)	De bestaande Weede is circa 1.000 m lang, en gemiddeld 14 m breed (exclusief oevers). De oevers hebben gemiddeld een talud van 1:4. De natte doorsnede van de watergang (in een $T=100$ situatie) is daarom 15.84 m^2 . Dit komt overeen met 15.840 m^3 waterberging, in de watergang en op de oevers. Dit water wordt deels geborgen op de watergang (12.600 m^3 ; 1,4 ha) en deels op de oevers; droge waterberging (3.240 m^3 ; 0,72 ha).	$12.600 + 3.240$	$1,4 + 0,72$
Nieuwe Weede	De verlengde Weede wordt circa 500 m lang en gemiddeld circa 8 m breed (exclusief oevers). De verlengde Weede loopt in zuidelijke richting steeds smaller af, beginnend bij een breedte van 10 m. De oevers hebben gemiddeld een talud van 1:4. De natte doorsnede van de watergang (in een $T=100$ situatie) is daarmee $10,44 \text{ m}^2$. De waterberging in de watergang is 5.220 m^3 . Dit water wordt deels geborgen in de watergang (3.600 m^3 ; 0,4 ha) en deels op de oevers (1.620 m^3 en 0,36 ha).	$3.600 + 1.620$	$0,4 + 0,36$
Noordelijke streng van de Weede	De noordelijke streng van de Weede is circa 300 m lang, gemiddeld 8 m breed. De oevers hebben gemiddeld een talud van 1:4. De natte doorsnede van de watergang is hiermee $10,44 \text{ m}^2$. De waterberging in de waterpartij is 3.132 m^3 . Dit water wordt deels geborgen in de watergang (2.160 m^3 ; 0,24 ha) en deels op de oevers (972 m^3 ; 0,22 ha).	$2.160 + 972$	$0,24 + 0,22$

oppervlak	oppervlakte	m ³	ha
Zuidelijke streng van de Weede	De zuidelijke streng van de Weede wordt circa 2 km lang en gemiddeld 8 m breed (exclusief oevers). De oevers hebben een gemiddeld talud van 1:4. De natte doorsnede van de watergang in een T=100 situatie is hiermee 10,44 m ² . De waterberging in de watergang is 20.880 m ³ . Dit water wordt deels geborgen in de watergang (14.400 m ³ , 1,6 ha) en deels op de oevers (6.480 m ³ , 1,44 ha).	14.400 + 6.480	1,6 + 1,44
Wadi's	De locatie van de wadi's moet nog worden vastgesteld. Voor deze berekening is ervan uitgegaan dat er circa 1 km aan wadi's (zie afbeelding 3.3.) met een gemiddelde breedte van 6 m wordt aangelegd. In de wadi's is een peilstijging van 0,2 m toegestaan in een T=100 situatie. In de wadi's kan 1.200 m ³ water worden geborgen, met een oppervlakte van 0,6 ha droge waterberging.	1.200	0,6
Bestaande sloten	Het gebied wordt intensief ontwaterd door kleine sloten, met een gezamenlijke lengte van circa 5 km. Een deel van deze sloten wordt gedempt, een deel van de sloten wordt in stand gehouden (vooral in het noorden). Voor deze berekening is de aanname gedaan dat circa 20 % van de sloten wordt behouden (1 km) met een breedte van gemiddeld 2 m. Dit komt overeen met 1.800 m ³ waterberging (0,2 ha).	1.800	0,2
Droge waterberging	De overige waterberging wordt aangelegd in de vorm van een overstromingsgebied ter plaatse van de groenvoorzieningen. Dit overstromingsgebied kan worden aangelegd met een maaiveldhoogte van NAP-0,4 m. Dit betekent dat 0,4 m in hoogte beschikbaar is als waterberging. De resterende berging bedraagt 11.978 m ³ , dit komt overeen met een oppervlak van 3,0 ha.	11.978	3,0
Totaal		60.050	10,78

De locaties van deze waterberging staan reeds weergegeven in afbeelding 3.3.

4.1.3. Inrichting bestaand oppervlaktewater

De bestaande Weede wordt zo veel mogelijk in stand gehouden. Rondom de Weede wordt een brede groenstrook gehandhaafd. De Weede komt zo in een parkachtig gebied te liggen, waardoor er een buffer ontstaat tussen de Weede en de bebouwing. In de groenstrook is ruimte voor ecologische ontwikkeling en recreatie. Hierin is ook ruimte voor een onderhoudspad. In bijlage I is een profiel voor de bestaande Weede opgenomen, getekend door bureau Alle Hosper. Dit profiel heeft een breedte van 30 m.

De omringende watergangen rondom het gebied worden in stand gehouden, onder andere in verband met het voorkomen van de Bittervoorn in deze watergang.

In een deel van de bestaande watergang aan de zuidoostkant van het gebied (de zuidelijke streng van de 'nieuwe' Weede) is de Grote Modderkruiper aangetroffen. Voorgesteld wordt dit deel van deze watergangen niet te vergraven omdat verruiming het leefmilieu voor deze vis wegneemt. Langs de oevers kan eventueel droge waterberging worden aangelegd om voldoende waterberging te creëren. In afbeelding 3.3. staat aangegeven welk deel van de zuidelijke streng niet vergraven zal worden. Het is van belang ook bij het aanleggen van nieuw oppervlaktewater het leefgebied van de Grote Modderkruiper enigszins gescheiden te houden van het overige oppervlaktewater, omdat de Grote Modderkruiper slecht tegen de aanwezigheid van andere vissoorten (met name baars) kan.

nieuw aan te leggen oppervlaktewater

De bestaande Weede wordt in zuidelijke richting verlengd (de Nieuwe Weede). Het profiel van de nieuwe Weede wordt in zuidelijke richting steeds smaller. Ook langs de nieuwe Weede kan een groenstrook worden aangelegd, met ruimte voor ecologische ontwikkeling en recreatie. Aan één zijde van de Weede kan een onderhoudspad (in de vorm van een fietspad / wandelpad) worden aangelegd. Een profiel van de Nieuwe Weede, getekend door bureau Alle Hosper, is opgenomen in bijlage I.

In de nieuwe Weede worden diepere en ondiepere zones aangelegd; diepere zones in verband met de overwintering van vis.

oeverinrichting

Een relatief groot oppervlak in het plangebied zal in gebruik worden genomen als parkachtig gebied. Daar waar blijkt dat er droge waterberging moet worden aangelegd (ter compensatie van de regionale waterberging die verloren gaat bij de inrichting van het gebied) kan deze in de parkgebieden worden aangelegd, door een gedeelte van het park lager aan te leggen, en in verbinding te brengen met het oppervlaktewater en/of de wadi's. In deze gebieden zal alleen water staan ten tijde van extreme neerslag / erg hoge waterstanden in het oppervlaktewater.

Ook kan er droge waterberging worden aangelegd langs de oevers van de watergangen.

Bij de inrichting van de oevers is het belangrijk om aandacht te besteden aan de kansen voor de ontwikkeling van oevervegetatie. Deze oevervegetatie is van belang voor de aanwezige vissen in het gebied (schuilplaatsen).

Langs de watergangen zal aan één zijde een natuurvriendelijke oever worden aangelegd. Aan de andere zijde is ruimte voor een smalle rietstrook. Langs deze zijde zal een onderhoudspad worden aangelegd. Daar waar de bebouwing direct aan het water grenst zal een smalle strook (circa 2 m) ruimte worden gelaten tussen de tuin / de bebouwing en het water, ten behoeve van een schouwpad.

Het onderhoud aan de bestaande Weede gebeurt vanaf twee zijden. Het onderhoud aan de overige watergangen gebeurt vanaf één zijde.

4.1.4. Hemelwaterafvoer

In het gebied wordt een gescheiden riolering aangelegd. Een mogelijke oplossing voor de afvoer van het hemelwater van verhard oppervlak is de afvoer via goten en wadi's richting het oppervlaktewater. De voorkeur wordt gegeven aan bovengrondse zichtbare afvoer vanwege de controleerbaarheid van het systeem. Door de bodempassage in de wadi's wordt het hemelwater gezuiverd. Een aandachtspunt bij het ontwerp van de bovengrondse afvoer is de overlast die het voor bewoners kan veroorzaken, bijvoorbeeld door vorst bij water dat via de stoep afstroomt. Om het water snel weg te laten stromen is het belangrijk de goten met voldoende verhang aan te leggen (minimaal 0,25 %, bij voorkeur 0,4 %).

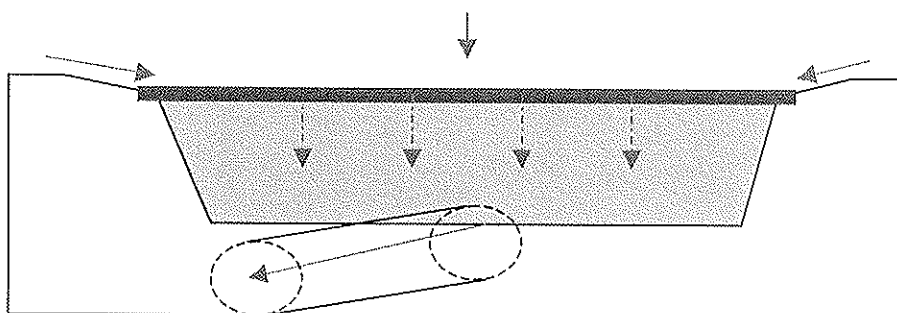
Er zijn ook andere mogelijkheden voor de afvoer van het hemelwater richting het oppervlaktewater, zoals de ondergrondse afvoer via een hemelwaterriool.

Een deel van het water zal in de wadi's infiltreren. In afbeelding 4.1. is een schets van een wadi gegeven. De infiltratie van water is onder andere afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en de wadi en van de grondwaterstanden.

De laag teelaarde aan de bovenzijde van de wadi zorgt voor zuivering van het passerende hemelwater. Daarvoor moet deze laag wel na verloop van tijd worden vervangen (dit duurt tientallen jaren). De laag teelaarde wordt tevens aangelegd voor de begroeiing van de wadi. Deze begroeiing bestaat uit ruigte of gras. Op de wadi worden geen bomen aangelegd (vanwege de wortels). Langs de randen van de wadi's kunnen wel bomen worden geplant.

Onder in de wadi bevindt zich een IT-riool om overtollig regenwater dat niet in de grond kan infiltreren af te voeren. Deze grote drainagebuis zal op of boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand worden gelegd, zodat deze bui niet zorgt voor een structurele afwatering van het gebied.

Afbeelding 4.1. Schets wadi



In bijlage II is een profiel voor de wadi's in het gebied, getekend door bureau Alle Hosper, opgenomen.

4.2. Waterkwaliteit en ecologie

In het gebied Om de Weede is de waterkwaliteit van groot belang. Ten eerste draagt een goede waterkwaliteit bij aan de leefomgeving. Daarnaast is de Weede aangewezen als kwaliteitswater. Dit betekent dat specifieke eisen aan de waterkwaliteit van de Weede en omgeving worden gesteld. Ten slotte liggen in de omgeving KRW-waterlichamen (KRW: Kaderrichtlijn water). Een slechte waterkwaliteit in het projectgebied zou de omgeving negatief kunnen beïnvloeden. Voor waterlichamen is dit niet toelaatbaar.

Behalve eerder genoemde opmerkingen over de inrichting is het voor de ecologie ook van belang dat er aandacht wordt besteed aan de planning van de bouwwerkzaamheden, in verband met broedende vogels en eieren en jongen van amfibieën en vissen in de sloten.

4.2.1. Water- en stofbalans

In bijlage III is een water- en stofbalans van het gebied opgenomen. Met een water- en stoffenbalans wordt inzichtelijk gemaakt door welke waterstromen (bronnen) het oppervlaktewater wordt gevoed en welke invloed de verschillende bronnen op de waterkwaliteit hebben. Uit de water- en stofbalans blijkt dat de belasting op het watersysteem $55 \text{ mg N} / \text{m}^2 / \text{jaar}$ is en $3,4 \text{ mg P} / \text{m}^2 / \text{jaar}$ bij flexibel peilbeheer (respectievelijk 67 en 3,5 bij een vast peil). De voornaamste bron hiervoor is het kwel en de neerslag die via het onverharde oppervlak in het oppervlaktewater terechtkomt, deze bron is voor 87 % verantwoordelijk voor de N-belasting en voor 79 % voor de P-belasting. De belasting is vrij hoog, maar wordt voornamelijk veroorzaakt door de uitspoeling van vroegere landbouwgronden. Op termijn is een reductie te verwachten. Neerslag via verhard oppervlak (en wadi's) is de op een na grootste bron; 5 % van de N-belasting en 12 % van de P-belasting.

Voor een helder watersysteem is de fosfaatbelasting liefst niet meer dan 2 mg P / m² / jaar. Het is daarom wenselijk te kiezen voor een inrichting die bijdraagt aan natuurlijke zuivering: natuurvriendelijk ingerichte oevers met ondiepe en diepere delen in de watergangen. De nu geschetste profielen bieden hiervoor mogelijkheden.

4.2.2. Materiaalgebruik en beheer

Het materiaalgebruik en het beheer zijn van belang voor de waterkwaliteit in het gebied. Uitloging van materialen zorgt voor vervuiling van het oppervlaktewater. Aandachtspunten ten behoeve van de waterkwaliteit zijn:

- bij de inrichting van de woonwijk worden zo veel mogelijk duurzame materialen toegepast, er wordt gestreefd naar het zo veel mogelijk toepassen van niet-uitloogbare materialen (binnen de hiervoor bestaande mogelijkheden). Voorbeelden van uitloogbare materialen zijn zacht PVC, teerhoudende dakbedekking of zinken dakgoten / straatmeubilair. Hiervoor bestaan alternatieven. Over het materiaal gebruik worden afspraken gemaakt (en vastgelegd) met ontwikkelaars / bouwers. Daarnaast vindt voorlichting plaats aan de toekomstige bewoners, zie paragraaf 4.8. communicatie;
- bij de keuze voor de verhardingssoort kan worden gekozen voor een materiaal waarbij er minder begroeiing van de verharding optreedt. Het gebruik van chemische bestrijdingsmiddelen kan dan worden teruggedrongen. Ook het beperken van het gebruik van strooizout is van belang voor de waterkwaliteit. Bij bepaalde soorten asfalt ontstaat minder gladheid dan bij andere soorten asfalt. Bij de keuze van het materiaal van de wegen is daarom van belang ook dit aspect mee te wegen.

4.2.3. Rioolwateroverstorten

De bijdrage van de rioolwateroverstorten in het gebied aan de (ecologische) waterkwaliteit is geanalyseerd door middel van een stoffenbalans. Gezamenlijk dragen de rioolwateroverstorten 0,5 % bij aan de stikstofbelasting op het watersysteem en 2,4 % aan de fosfaatbelasting op het watersysteem. De bijdrage van de noordelijke overstort is minimaal (0,1 % N-belasting en 0,4 % P-belasting), waarschijnlijk omdat dit een kleinere overstort is dan de zuidelijke overstort en door de aanwezigheid van een vijver achter de overstort. De zuidelijke overstort vormt een groter knelpunt. De bijdrage aan de belasting op het watersysteem is vrij klein (0,4 % en 2,0 %). Door de grootte van de overstort kan deze echter wel een knelpunt veroorzaken in de zuurstofhuishouding ter plaatse van de overstort. De verruiming van de watergang die hier is gepland, is gunstig omdat een groter watervolume een grotere buffer heeft bij riooloverstorten. Het zuurstofgehalte daalt daardoor minder diep. Ook is het gunstig dat verhard oppervlak wordt afgekoppeld. Het afstromende water zorgt namelijk voor de nodige doorstroming.

behoud kwaliteitswater

Ondanks dat de verontreiniging door de riooloverstorten niet groot is, moet ook in de toekomst de Weede worden ontzien. Dit in verband met de status van de Weede en het achterliggende stroomgebied zijn aangewezen als kwaliteitswater en het voorkomen van beschermde soorten. De bestaande bezinkvijver bij de noordelijke overstort is in de toekomstige situatie moeilijk inpasbaar. Daarom is het belangrijk om maatregelen te nemen ter verbetering van de situatie ter plaatse van de overstorten:

- achter de reeds aanwezige bergbezinkbassins (die zorgen voor 45 % reductie van het vuilgehalte) worden lamellenfilters geplaatst. Deze lamellenfilters zorgen 60 % - extra - reductie van het BZV gehalte en 55 % reductie van het stikstofgehalte (de waarden van fabrikanten liggen hoger, dit zijn echter testen uitgevoerd onder laboratoriumomstandigheden). De lamellenfilters zorgen daarmee voor een forse verbetering van de waterkwaliteit van het overstortwater;
- achter de lamellenfilters worden helofyten (water- en oeverplanten) aangebracht in de aanwezige watergangen. Om een helofytenfilter optimaal zuiverend te laten functioneren is het noodzakelijk om:
 - de helofytenfilter aan te leggen met een diepte van circa 50 cm ten behoeve van de groei van het riet (niet dieper);
 - de helofyten jaarlijks in oktober te maaien tot net iets boven het waterpeil (lager zorgt voor afsterven van het riet) en het materiaal af te voeren. Het niet maaien van het riet of het niet afvoeren van het maaiafval zorgt ervoor dat het helofytenfilter uiteindelijk stoffen gaat naleveren;

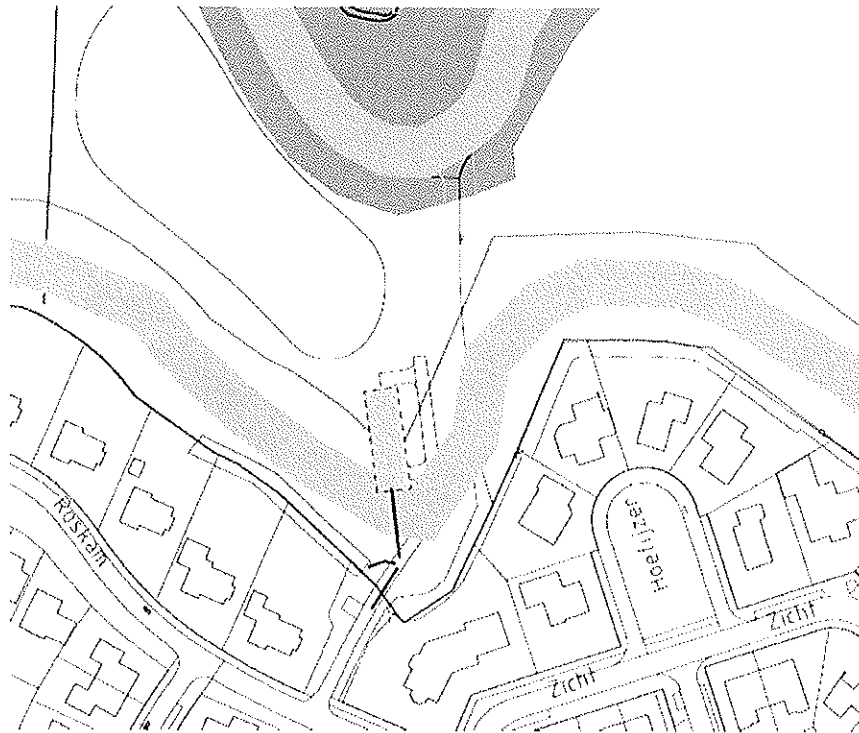
- het riet aan te planten en bij eventueel verdwijnen van riet nieuw riet aan te planten.

Over het algemeen wordt aangenomen dat de nutriëntengehalten in overstortwater 9,6 mg N/l en 2,7 mg P/l zijn. Een reductie van 45 % door het bergbezinkbassin en 55 % - extra – door de lamellenfilters zorgt voor nutriëntengehalten van 2,38 mg N / l en 0,69 mg P / l. De helofytenfilters zullen voor een verdere reductie zorgen. De reductie van helofytenfilters is niet bekend, omdat dit afhankelijk is van het onderhoud, het soort planten en de plantdichtheid, het oppervlak, temperatuur en andere factoren die vooraf lastig in te schatten zijn.

ligging noordelijk bergbezinkbassin

Het noordelijke bergbezinkbassin ligt onder de watergang zoals deze gepland is in het oorspronkelijke Masterplan, zie afbeelding 4.2. Door de watergang iets zuidelijker of plaatselijk iets te versmallen is het knelpunt op te lossen. Wel dient daarbij rekening te worden gehouden met de diepte van de leiding ten zuiden van de watergang. De leiding heeft een diameter van 1,0 m en de onderkant ligt op circa NAP - 2,95 m. Dit betekent dat de bovenkant ongeveer 1,0 m beneden het toekomstige waterpeil ligt. Een normale gronddekking is ter plaatse van de buis dus niet mogelijk. Wellicht kan de buis wel op een andere wijze worden beschermd. Het bergbezinkbassin van de zuidelijke overstort ligt niet onder de te vergraven watergang.

Afbeelding 4.2. Locatie bergbezinkbassin



4.3. Riolering / afvalwater

In paragraaf 4.1.4. is al in gegaan op de hemelwaterafvoer. Het afvalwater (DWA) zal gescheiden worden afgevoerd. Hiervoor wordt een afzonderlijk DWA stelsel aangelegd dat via riolen, gemalen en persleiding het afvalwater afvoert naar het bestaande hoofdgemaal dat ten westen van de wijk Nadorst ligt. De afval waterproductie wordt geschat op 30 m³/uur voor de bewoners (2500 bewoners, productie 12 l / uur). Daarnaast moet nog rekening worden gehouden met afvalwaterproductie van voorzieningen in de wijk. In een later stadium moet de structuur van het afvalwaterstelsel met de locaties van gemalen nog worden uitgewerkt.

4.4. Grondwater / geohydrologie

De ontwikkeling van Om de Weede mag geen negatieve gevolgen voor het grondwater hebben. Dit kan vertaald worden naar de volgende criteria:

- in de omgeving mag de grondwaterstand door de ontwikkeling niet dalen. Met name natuurgebieden in de omgeving zijn hierbij van belang;
- in aangrenzende gebieden mag geen grondwateroverlast optreden door de ontwikkeling;
- de aanleg van extra water mag niet leiden tot het aantrekken van grote hoeveelheden extra kwel.

Om te toetsen of hier aan wordt voldaan is een geohydrologisch model opgesteld. Het model is gekalibreerd op basis van gemeten grondwaterstanden in het gebied en de omgeving. In een afzonderlijk achtergrond wordt hier nader op ingegaan. Uiteindelijk is uitgegaan van de volgende schematisatie:

Tabel 4.4. Bodemopbouw en geohydrologisch schematisatie

diepte (circa m NAP)	lithologie	geohydrologie	parameter
+1,25 à -0,75	klei en veen	deklaag	$c = 0$ tot 750 d, $kD=0,1 \text{ m}^2/\text{d}$
tot -0,75 à -4			
-0,75 à -4 tot -82	grof tot fijn zand, grindhoudend	eerste en tweede watervervoerende pakket	$kD= 2.065 \text{ m}^2/\text{d}$
-82 tot -100	klei	tweede slecht doorlatende laag	c is beschouwd als oneindig groot

De berekeningen zijn uitgevoerd voor de volgende situaties:

- de huidige situatie;
- aanleg van Om de Weede (extra oppervlaktewater) met het huidig peilbeheer;
- aanleg van Om de Weede met toepassing flexibel peilbeheer. Hierbij is uitgegaan van een waterstand van NAP -0,9 m omdat uit de waterbalans blijkt dat deze waterstand gedurende 80 % van de tijd wordt bereikt.

Uit de berekeningen blijkt dat zowel bij het flexibel peilbeheer als bij het vast peil er in de omgeving geen noemenswaardige grondwaterstandveranderingen optreden (minder dan 5 cm verandering). Binnen het plangebied is er een kleine verlaging bij een vast peil (maximaal 13 cm) nabij de watergangen terwijl er een geringe verhoging optreedt bij instellen flexibel peilbeheer (maximaal 10 cm verhoging). Bijlagen IV en V geven de grondwaterstandveranderingen.

Ook de gemiddelde hoeveelheid kwel naar het plangebied is onderzocht:

- in de huidige situatie: 1,5 mm / dag;
- in de toekomstige situatie bij een vast peil: 1,9 mm / dag; (indien niet circa 6 ha open water maar 12 ha wordt aangelegd neemt de kwel toe tot 2,1 mm / dag);
- in de toekomstige situatie bij een flexibel peilbeheer: 1,5 mm / dag.

Uit bovenstaande blijkt dat bij instellen van een flexibel peilbeheer de kwel niet toeneemt, terwijl dit bij een vast peil wel het geval is. Op het aspect grondwater valt het flexibel peilbeheer dus gunstiger uit.

4.5. Grove grondbalans

Een globale grondbalans is gemaakt met behulp van de plankaart van Alle Hesper, de voorgestelde profielen voor de watergangen en de ingemeten hoogtematenkaart van de gemeente Zwartewaterland. Hiervoor zijn een aantal uitgangspunten gehanteerd. Deze uitgangspunten zijn voor een groot deel bepalend voor de uitkomst van de grondbalans.

Tabel 4.5. Uitgangspunten peilen

eis (voorstel)	hoogte	ten opzichte van peil
gemiddelde wegashoogte in verband met oppervlakkig afkoppelen (gemiddelde weglengte 150 m en een verhang van 1:300)	+ 1,25 m	waterpeil
drooglegging groenstroken	+ 0,70 m	waterpeil
ontgraving bouwblokken	- 0,80 m	vloerpeil
minimale hoogtepeil kavels	+ 1,00 m	waterpeil
vloerpeil	+ 0,10 m	wegas
bodempeil watergangen (volgens profielen Alle Hosper)	- 2,05 m	NAP
waterpeil (rekenwaarde voor de grondbalans)	- 0,90 m	NAP

Daarnaast is een opsplitsing gemaakt in de verschillende toekomstige functies van de gebiedsdelen zoals tuinen, water, groen, infrastructuur en bebouwing. Op basis van ervaringscijfers met vergelijkbare gebieden is een eerste inschatting gemaakt voor een verdeling aangezien een verkavelingsplan nog niet beschikbaar is.

Tabel 4.6. Uitgangspunten verdeling deelgebieden

	buiten- en dorpsbuurten	villawijk	appartementen
uitgeefbaar	75 %	80 %	50 %
tuin (kavel)	40 %	65 %	
bebouwd (kruipruimte)	35 %	15 %	50 %
niet uitgeefbaar	25 %	20 %	50 %
weg	15 %	14 %	50 %
water	5 %	3 %	
groen	5 %	3 %	

Uit de grondbalans volgt een tekort van circa 125.000 m³ grond. Echter een groot deel daarvan zal worden toegevoegd als zand voor de fundering van de wegconstructie. Hoe de precieze wegconstructie moet worden uitgevoerd is nog niet bekend. De gemeente heeft aangegeven dat het niet gewenst is om veengrond onder het wegcunet te behouden in verband met eventuele ongewenste restzettingen onder de weg en de riolering. Witteveen+Bos onderschrijft dit uitgangspunt. Voor de zetting in verband met ophogingen is een zeer grove schatting gedaan.

Er kan worden geconcludeerd dat indien het wegcunet volledig wordt afgegraven en aangevuld met (nieuw) zand, er een gesloten grondbalans ontstaat. Echter in de praktijk blijkt dat indien veen wordt ontgraven en gebruikt in ophogingen een groot deel daarvan zal indrogen of oxideren. Er wordt daarom geadviseerd om de grondbalans te berekenen met een grondoverschot. Dit houdt in dat er nog een optimalisatieslag gemaakt dient te worden, tijdens het opstellen van het peilenplan.

De uitgebreide uitkomsten en gehanteerde uitgangspunten van de grondbalans zijn opgenomen in bijlage VI.

4.6. Bouwrijpmaakadvies

In het plangebied is een geotechnisch onderzoek uitgevoerd waarbij handboringen zijn gezet en een aantal sonderingen gemaakt. Op basis hiervan wordt een wisselende cohesieve deklaag verwacht. Deze cohesieve lagen bestaan over het algemeen uit een toplaag van klei (teelaarde 0,2 tot 0,5 m) met hieronder een veenlaag (0,5 tot 3 m). Onder de deklaag bevindt zich een draagkrachtige zandlaag met

een dikte van ten minste 12-13 m (maximale diepte sonderingen). In geotechnisch opzicht zijn de wisselingen over het gebied groot, er zijn ook locaties waar vrijwel geen deklaag aanwezig is en aan de oppervlakte direct een zandpakket wordt gevonden. De wisselingen en het voorkomen van slappe veenlagen maakt het noodzakelijk de methode van bouwrijpmaken nauwkeuriger te beschouwen.

Om een beter inzicht te verkrijgen in het optreden van zettingen is voorgesteld een praktijkproef te doen. Hierbij wordt op de projectlocatie een proefveld met lokale voorbelasting aangebracht, waarbij het zettinggedrag in de tijd wordt gemonitord. De zettingproef wordt uitgevoerd op een tweetal locaties, zodat er ook onderling een vergelijking kan worden gemaakt. Na afloop van deze praktijkproef wordt het ophoogadvies opgesteld en een bouwrijpmaakadvies.

4.7. Beheer en onderhoud

Het beheer en onderhoud zal op een duurzame manier moeten worden vormgegeven. Het beheer en onderhoud van het groen en de bebouwing is van invloed op de waterkwaliteit en ecologie van het watersysteem. In de onderstaande opsomming worden een aantal aandachtspunten voor het onderhoud en de inrichting van het watersysteem en de bebouwing gegeven.

onderhoud aan verharding

- bij de onkruidbestrijding op het verharde oppervlak wordt bij voorkeur geen gebruik gemaakt van chemische bestrijdingsmiddelen, maar van milieuvriendelijker oplossingen zoals mechanische bestrijding. Door de keuze van het materiaal kan een deel van de begroeiing worden voorkomen;
- voor het bestrijden van gladheid bestaan nog weinig alternatieven voor het toepassen van strooizout. Wel kan het toepassen van strooizout zo veel mogelijk worden beperkt, door de materiaalkeuze, alleen te strooien waar het noodzakelijk is en het toepassen van 'nat' strooien (hierbij wordt minder zout gebruikt) wanneer dit mogelijk is.

onderhoud aan groenvoorzieningen en wadi's

- het onderhoud aan de groenvoorzieningen kan op een dergelijke manier worden toegepast dat er ruimte is voor ecologische ontwikkeling binnen de groenvoorzieningen;
- de laag teelaarde aan de bovenzijde van de wadi's zal na verloop van tijd (tientallen jaren) moeten worden vervangen, omdat de laag langzamerhand vervuild raakt door de stoffen uit het afstromende regenwater uit verhard oppervlak. Dit duurt tientallen jaren;
- de begroeiing op de wadi's zal regelmatig moeten worden bemaaid, bij voorkeur in oktober (bij ruigte). Gras moet 10 tot 20 maal per seizoen worden bemaaid.

onderhoud aan de watergangen

- het onderhoud aan de oevers van de watergangen vindt bij voorkeur plaats vanaf de oevers (wens waterschap). Onderhoud vanuit een maaiboot levert schade aan de oever en waterecologie op. Ten behoeve van het onderhoud worden langs de watergangen onderhoudspaden aangelegd. Voor de bestaande Weede is onderhoud vanaf beide zijden nodig in verband met de breedte. Voor de overige watergangen kan worden volstaan met onderhoud vanaf één zijde;
- bij de inrichting van de watergangen moet rekening worden gehouden met het onderhoud. Dit betekent niet dat onderhoudseisen bepalend zijn. Er zal een balans moeten worden gevonden tussen bereikbaarheid voor onderhoud, ecologische waarden en recreatieve functies van het water (vissen, kano, 'kijk'-water) In een op te stellen beheer- en onderhoudsplan wordt dit door de gemeente en het waterschap nader uitgewerkt..

verantwoordelijkheden beheer en onderhoud

Zoals vermeld wordt het beheer- en onderhoud van het water door gemeente en waterschap nader uitgewerkt in een beheer- en onderhoudsplan. Hierin wordt ook de taakverdeling vastgelegd. In verband met de overzichtelijkheid is het wenselijk dat beheer, onderhoud en eigendom in één hand zijn. Dit zou het waterschap kunnen zijn. De wadi's in het gebied zullen in ieder geval bij de gemeente in beheer zijn.

Over de sloten in het noordelijk deel van het plangebied moeten nog nadere afspraken worden gemaakt. Deze zouden ook bij de toekomstige eigenaren in onderhoud kunnen komen. Het is dan wel van belang om de onderhoudstaken in de legger en het koopcontract vast te leggen en de toekomstige bewoners hierover te informeren.

4.8. Communicatie

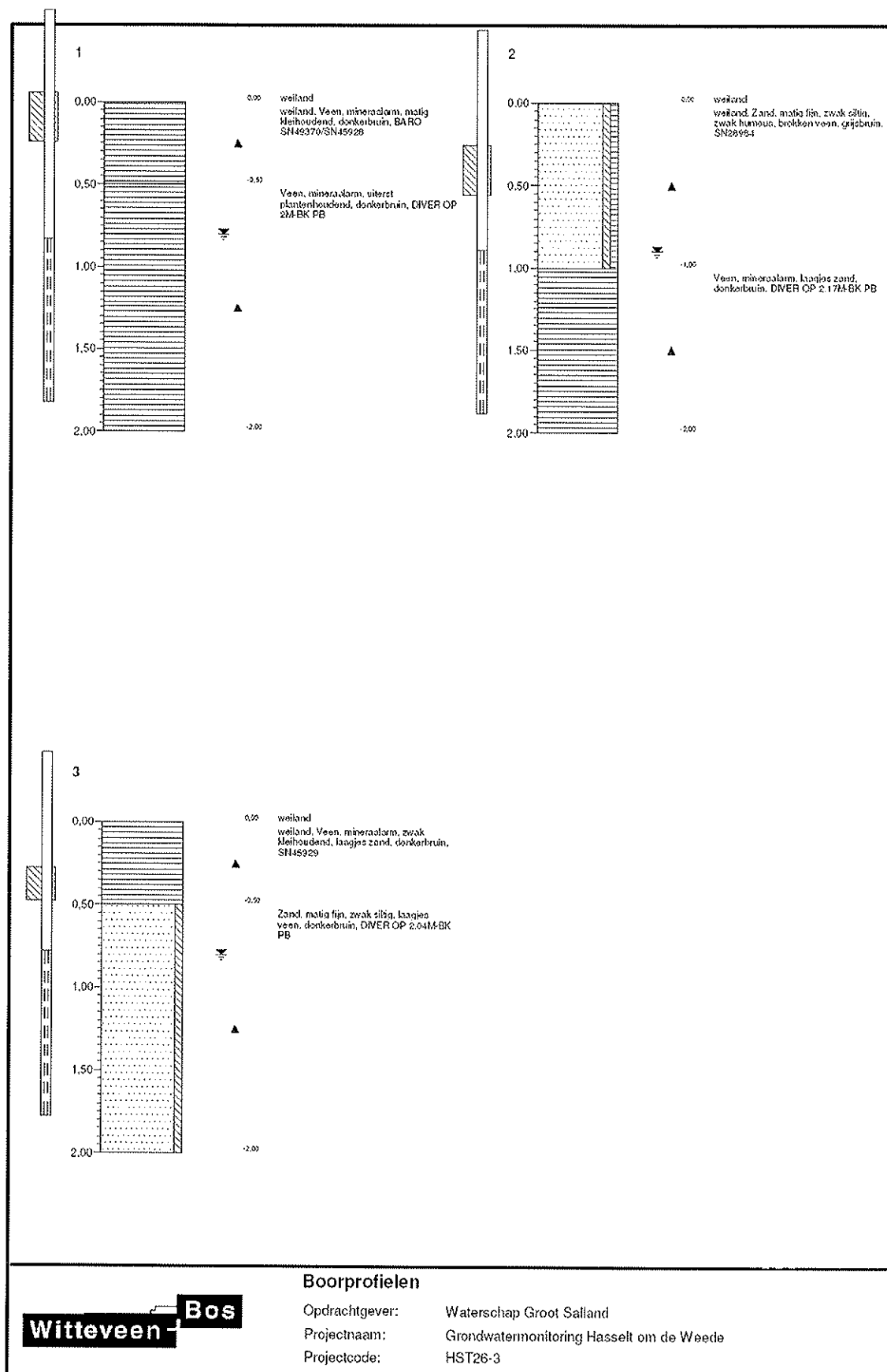
Om een duurzaam watersysteem te kunnen realiseren is het belangrijk om goed te communiceren met bewoners, aannemers en beheerders. In de onderstaande opsomming worden een aantal aandachtspunten gegeven voor deze communicatie:

- de gemeente kan met de aannemers voor het aanleggen van openbare voorzieningen afspraken maken over het materiaalgebruik, waarbij geen uitlogbare materialen worden toegepast. Ook is het belangrijk om bij de keuze van het materiaal voor de verhardingen materiaal te gebruiken dat minder gevoelig is voor onkruidbegroeiing en gladheid;
- voor particuliere bouwers van huizen kan er een voorlichtingsavond worden georganiseerd, waarbij het gebruik van duurzame materialen wordt aangeraden en het gebruik van uitlogbare materialen dringen wordt afgeraden. Ook kan worden onderzocht wat de wettelijke mogelijkheden zijn om voorschriften hiervoor op te nemen in de bouwvergunningen;
- er kan een voorlichting worden georganiseerd voor toekomstige bewoners van Hasselt om de Weede. Hierin kan onder andere het bijzondere watersysteem worden toegelicht, waarbij de oppervlakkige afvoer van hemelwater via wadi's en de gevolgen hiervan voor bewoners worden toegelicht;
- het is belangrijk om tussen verschillende afdelingen van de gemeente goede afspraken te maken over onkruidbestrijding, gladheidsbestrijding en onderhoud aan groenvoorzieningen.

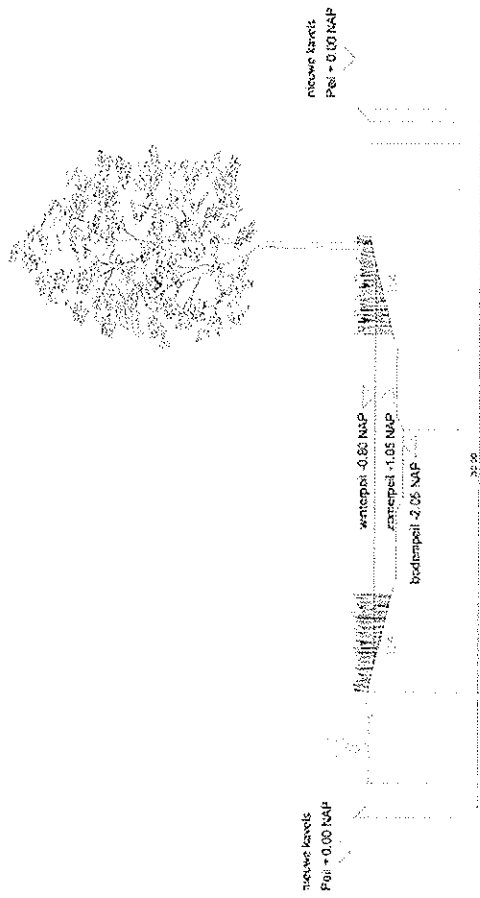
5. REFERENTIES

1. Gebiedsontwikkeling Hasselt Oost, Onderzoek bodemgesteldheid en waterhuishouding, Witteveen+Bos, september 2006.
2. Masterplan Hasselt om de Weede, Bureau alle Hoser landschapsarchitectuur en stedenbouw, oktober 2006.
3. Waterhuishoudingsplan Overijssel 2000+, Plannen voor ruimte, Water en Milieu, Provinciale Staten van Overijssel, december 2000.
4. Gemeentelijk rioleringsplan en vuiluitworpberekeningen gemeente Hasselt, Witteveen+Bos, juni 1996.
5. Nieuwe regenwaterstatistieken om mee te werken, STOWA, 2004.
6. Jaaroverzicht en maandoverzicht neerslag en verdamping in Nederland, KNMI, 2006 en 2007
7. Landelijk meetnet regenwatersamenstelling, meetresultaten 2000, RIVM rapport 723101 / 057 / 2001, RIVM, 2001.
8. De winst van selectief afkoppelen, H. v. Sluis, J. v. Dijk, e. Baars, H₂O november 2001
9. Tewor voor DUFLOW en SOBEK, Uniformering waterkwaliteitsprocessen en coëfficiënten, STOWA, 2004.
10. Maandoverzicht neerslag KNMI (internet).
11. Ecologische beoordeling Hasselt om de Weede, A&W-rapport 854. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, 2006.

BIJLAGE I Boorprofielen



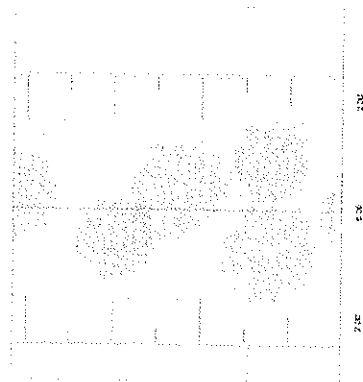
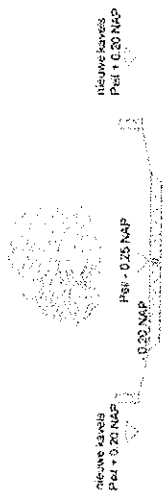
BIJLAGE II Dwarsprofielen



1.0 3.0 1.0 5.0 10.0 5.0 2.0 2.0 1.0

Talud
 Gras
 Fietspad
 Water
 Talud
 Wandelstrook
 Talud

A. Profiel Oude Weede door dorpsbuurten, 30 meter



Er Talud Er Talud Gras

C. Profiel wadi tussen dorpsbuurten, 12 meter

Hasselt Profielen
A3 - schaal 1:200
23.02.07

BIJLAGE III Water- en stofbalans

Om meer inzicht te krijgen in het hydrologische functioneren van het watersysteem en om de waterkwaliteit binnen het systeem in kaart te krijgen is er een water en stoffenbalans opgesteld voor Hasselt om de Weede. Met behulp van de water- en stofbalans kan er een keuze worden gemaakt voor het watersysteem; een geïsoleerd systeem met een flexibel peilbeheer of een systeem met een vast peil dat is aangesloten op het aansluitende peilgebied. Ook wordt met het opstellen van de water- en stofbalans de bijdrage van de rioolwateroverstorten aan de waterkwaliteit in beeld gebracht.

De water- en stofbalans is opgesteld voor het jaar 2006. In tabel 3.1. zijn de uitgangspunten voor het opstellen van de water- en stofbalans weergegeven.

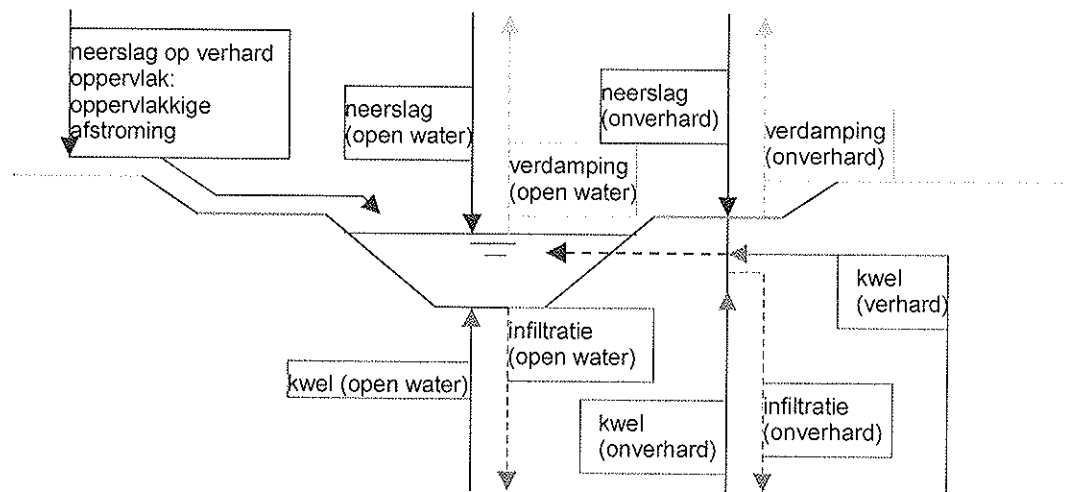
Tabel 3.1. Uitgangspunten water- en stofbalans

uitgangspunt					hoeveelheid	mg N / l	mg P / l	bron	
bodem en grondwater									
kwel		1,5 - 1,9 mm / dag		6,2		0,3		hoeveelheid: grondwatermodel concentratie [referentie 1]	
maximale afvoer bodem		10,00 mm / dag						standaardwaarde	
initiële berging bodem		2,00 mm						standaardwaarde	
grondgebruik									
totaal		84,23 ha						[referentie 2]	
onverhard		43,00 ha		6,2		0,3		[referentie 2, referentie 1]	
verhard		33,83 ha		1,27		0,15		[referentie 2, referentie 8] P-concentratie wordt vermindert door de aanleg van een zuiveringsvoorziening	
open water		6,40 ha		1,02		0,03		berekend met SOBEK, [referentie 7]	
waterhuishouding									
streefpeil		-1,00 m NAP		aanvoerwater: 3,80		aanvoerwater: 0,20		peilen: geadviseerd in rapport afvoer: eis waterschap stofconcentraties: gegevens waterschap	
winterpeil		-1,20 m NAP							
minimum		-1,05 m NAP							
maximum		-0,80 m NAP							
maximale afvoer		1,5 l/s/ha							
riolering									
1		3.023		5,28		1,49		[referentie 4,9] bergbezinkbassin	
2		1.151		2,64		0,74		[referentie 4,9] bergbezinkbassin + extra zuivering door vijver	
factoren									
verdampingsfactor open water				1,25		cultuurtechnisch Vademecum			
verdampingsfactor onverhard oppervlak				1,00					
afvoercoëfficiënt afgekoppeld verhard oppervlak				0,7					
afvoercoëfficiënt reservoir model				0,5					

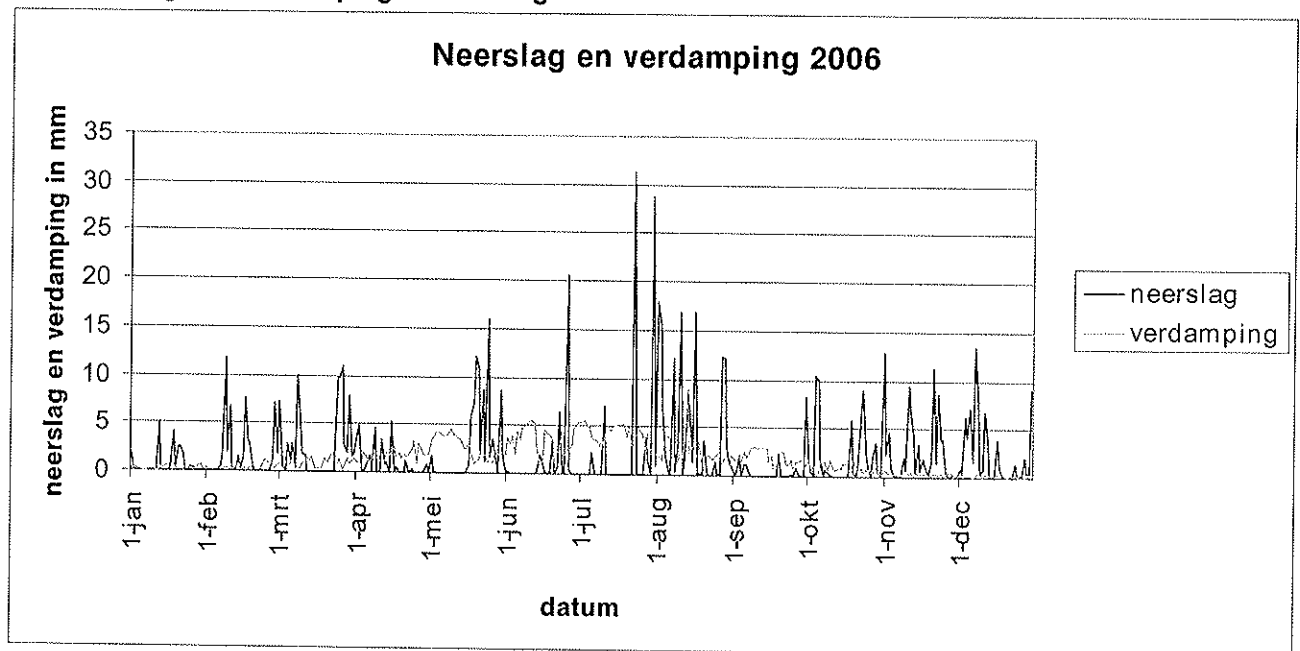
Er is een neerslagreeks uit het jaar 2006 gebruikt, afkomstig van het jaaroverzicht neerslag en verdamping van de KNMI [referentie 6]. 2006 is met 752 mm neerslag een gemiddeld jaar met droge perioden en natte perioden. In afbeelding 3.2. is de neerslag en verdamping over het meetjaar 2006 weergegeven.

In afbeelding 3.1. is een stroomdiagram van het water in Hasselt om de Weede weergegeven.

Afbeelding 3.1. Stroomdiagram Hasselt om de Weede

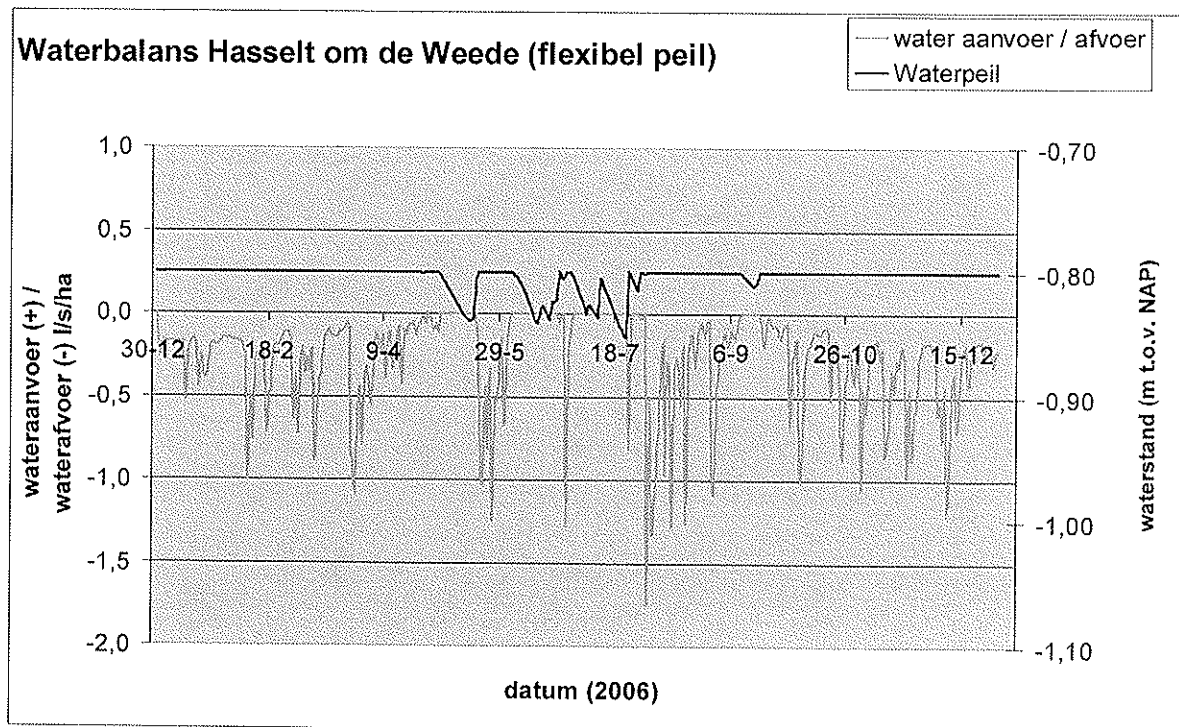


Afbeelding 3.2. Verdamping en neerslag 2006

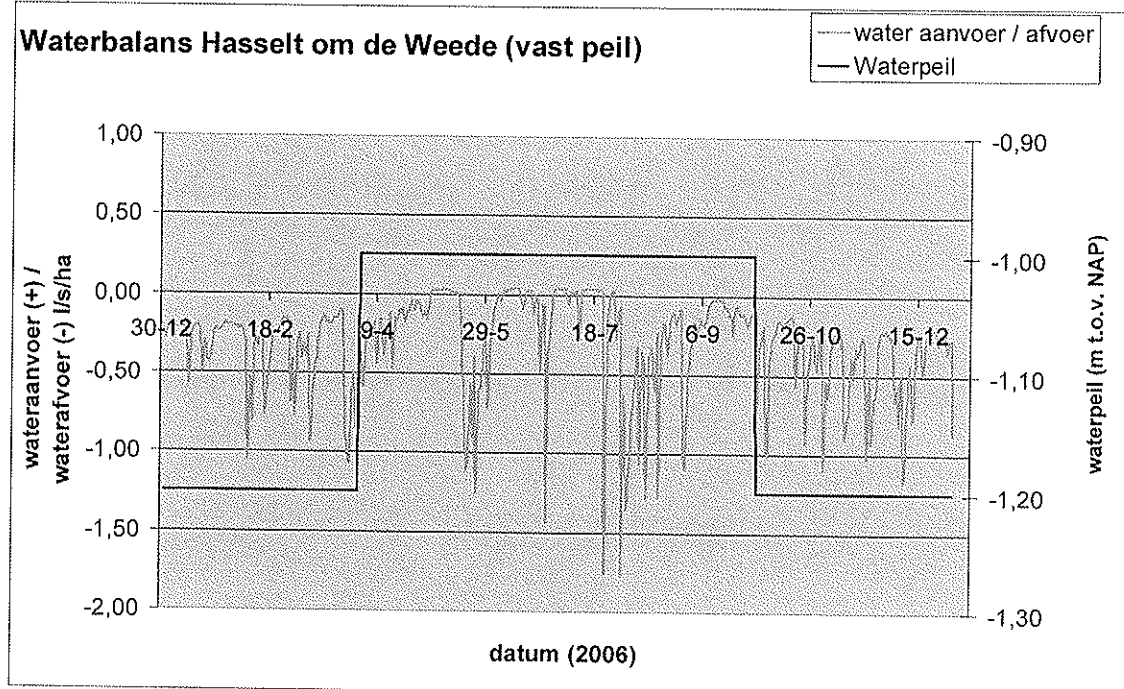


Met behulp van de verdamping en neerslaggegevens en de uitgangspunten zoals weergegeven in tabel 3.1. is de waterbalans voor Hasselt om de Weede berekend, voor een flexibel peil en een vast peil. In afbeelding 3.3. en 3.4. is de waterstand in het gebied en de aan- en afvoer van water van het gebied weergegeven. In afbeelding 3.5. en 3.6. is de bijdrage van de verschillende waterbronnen aan de totale hoeveelheid water weergegeven. In afbeelding 3.7. en 3.8. is de bijdrage van de verschillende bronnen aan de totale vracht van het watersysteem weergegeven.

Afbeelding 3.3. Waterbalans flexibel peilbeheer



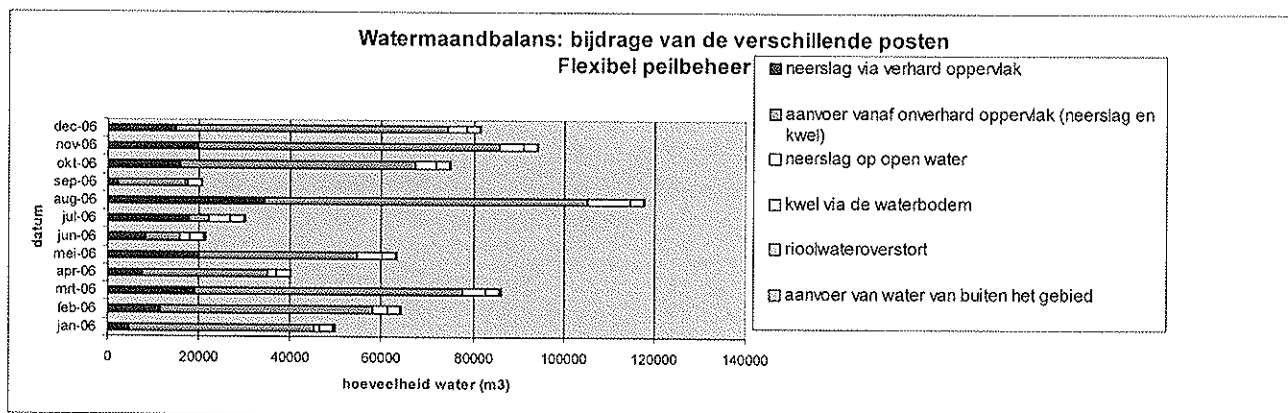
Afbeelding 3.4. Waterbalans vast peilbeheer



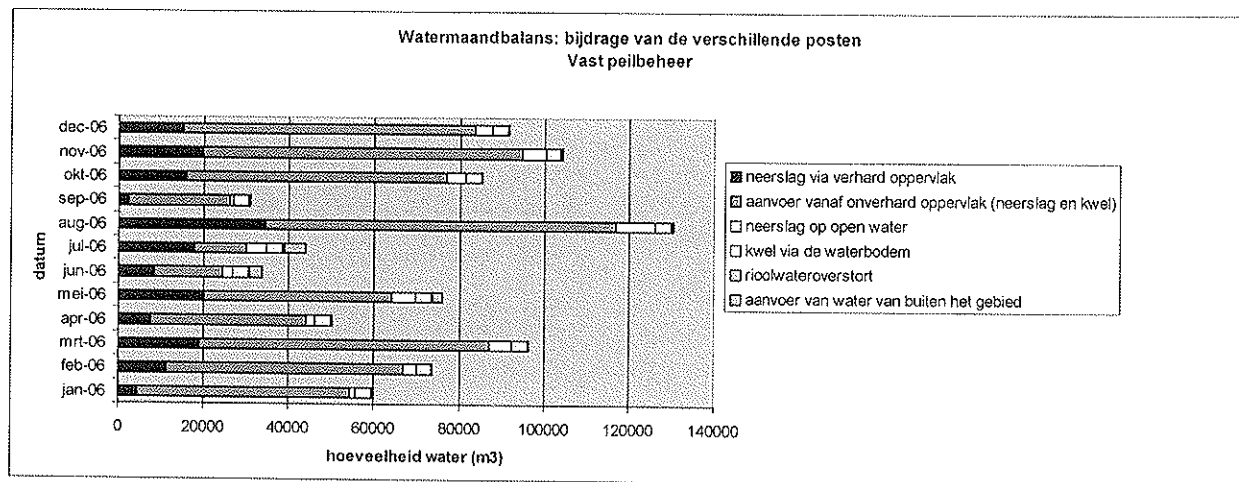
Met de wateraanvoer en -afvoer in de grafiek wordt de inlaat ofwel de afvoer van water in of uit het peilgebied aangegeven. Een negatieve wateraanvoer / -afvoer betekent afvoer uit het peilgebied. Een positieve wateraanvoer / -afvoer (alleen bij een vast peil) betekent dat er water wordt ingelaten om het peil te handhaven.

Bij een vast peilbeheer is er in de zomer een hoog peil, in de winter een laag peil. Bij een flexibel peilbeheer is het winterpeil hoger dan het zomerpeil. Bij een vast peilbeheer wordt in de zomer water ingelaten (om het water op peil te houden). De afvoer van water is bij een vast peilbeheer groter dan bij een flexibel peilbeheer. Door de grote kwel is de inlaat van water bij beide systemen minimaal.

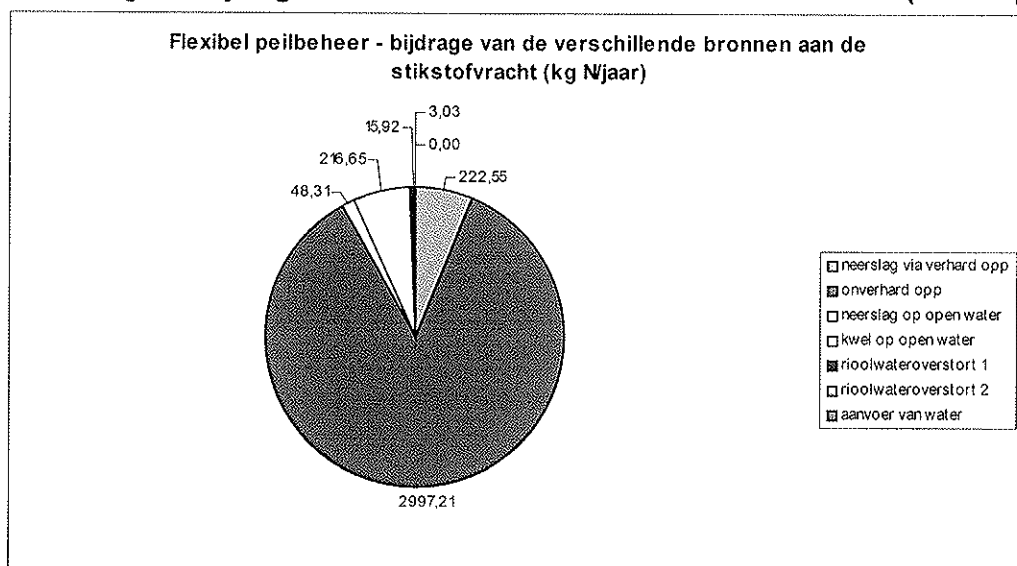
Afbeelding 3.5. Flexibel peilbeheer



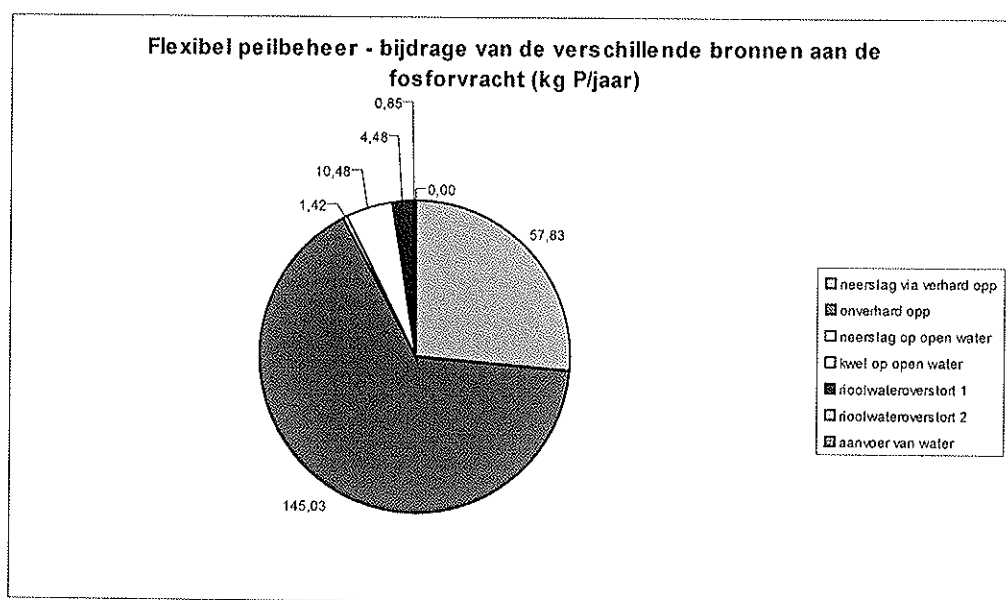
Afbeelding 3.6. Vast peilbeheer



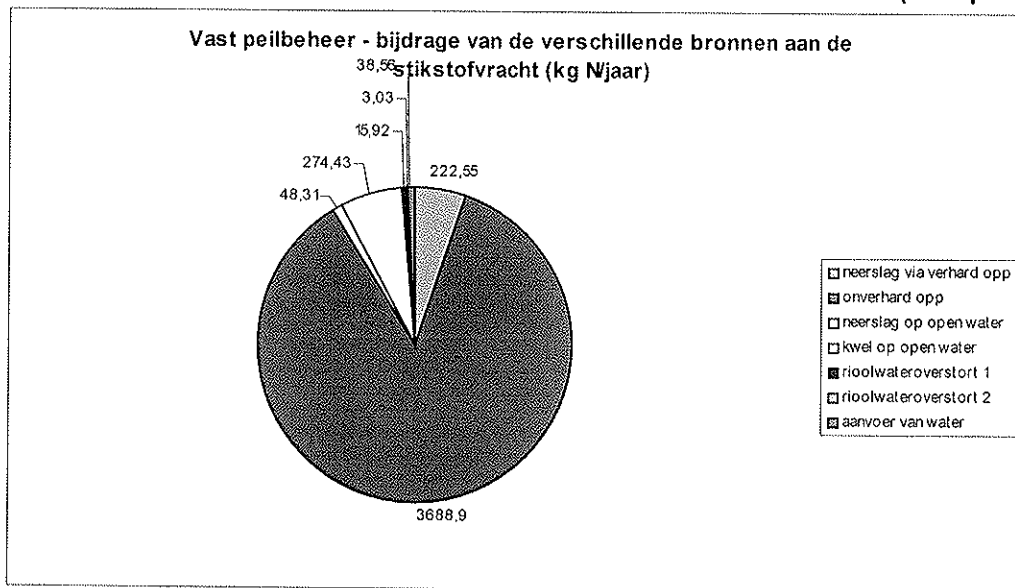
Afbeelding 3.7. Bijdrage van de verschillende bronnen aan de N-vracht (flexibel peilbeheer)



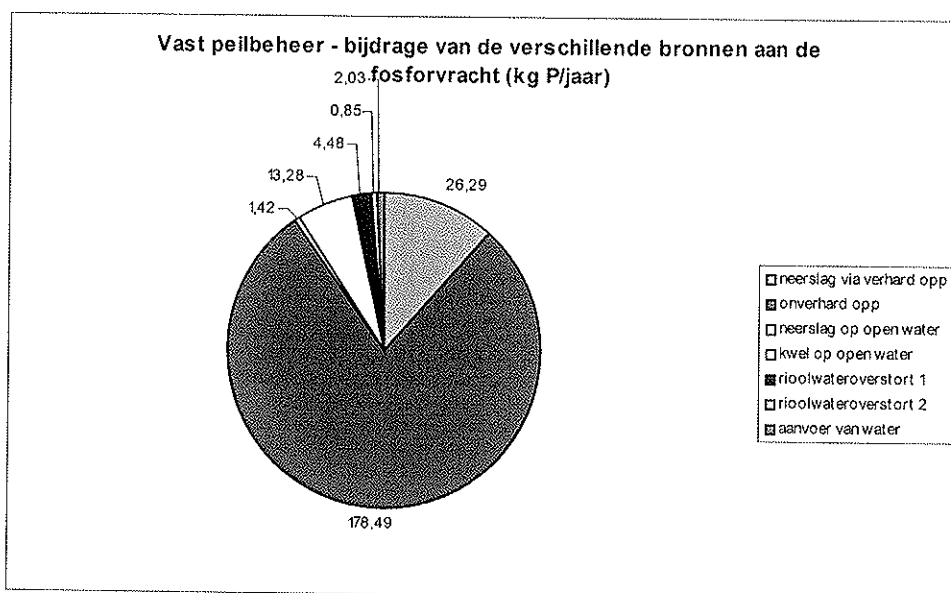
Afbeelding 3.8. Bijdrage van de verschillende bronnen aan de P-vracht (flexibel peilbeheer)



Afbeelding 3.9 Bijdrage van de verschillende bronnen aan de N-vracht (vast peilbeheer)



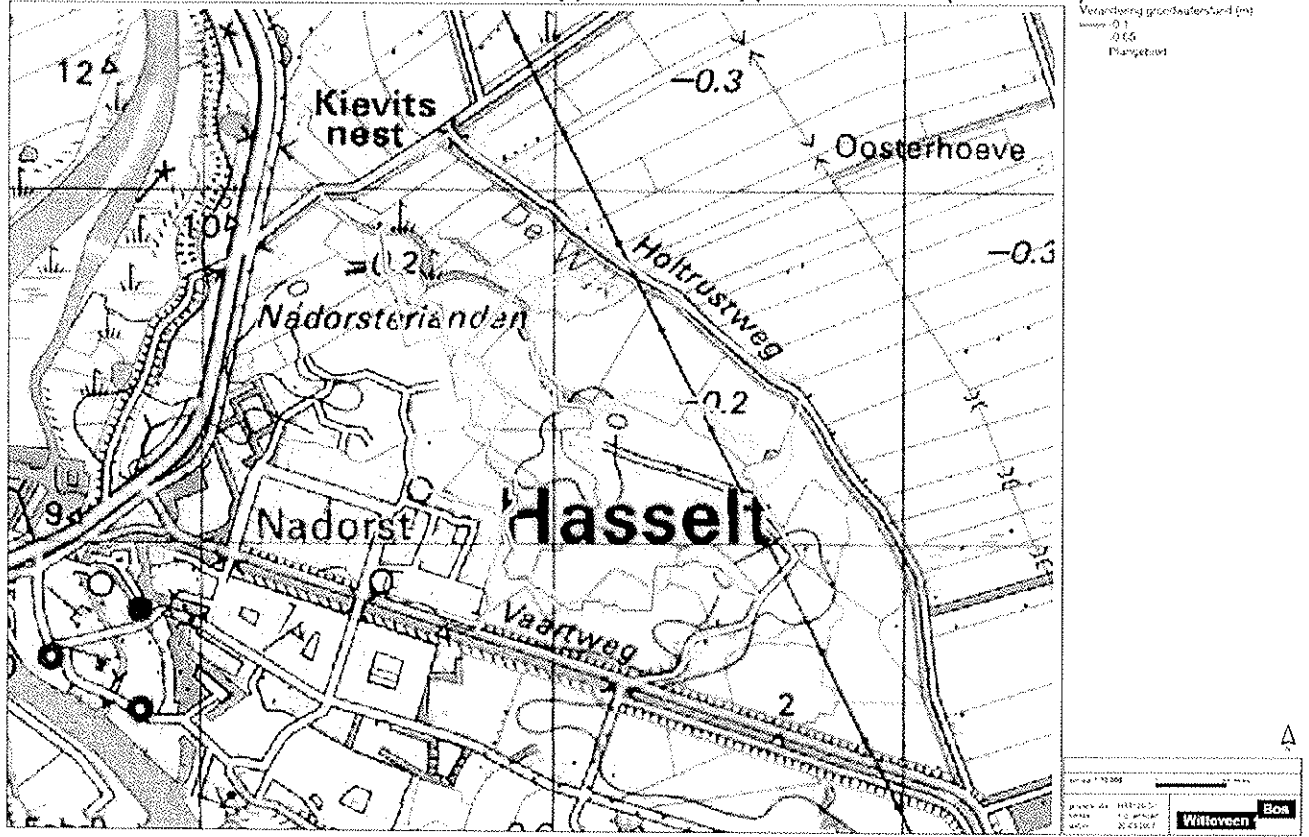
Afbeelding 3.10. Bijdrage van de verschillende bronnen aan de P-vracht (vast peilbeheer)



De belasting op het watersysteem is hoger bij een vast peilbeheer. Het verschil in de belasting is niet erg groot. De stikstofbelasting is bij een flexibel peilbeheer 55 mg N/l en bij een vast peilbeheer 67 mg N/l. De fosfaatbelasting (totaal P) is bij een flexibel peilbeheer 3,4 mg P/l en bij een vast peilbeheer 3,5 mg P/l.

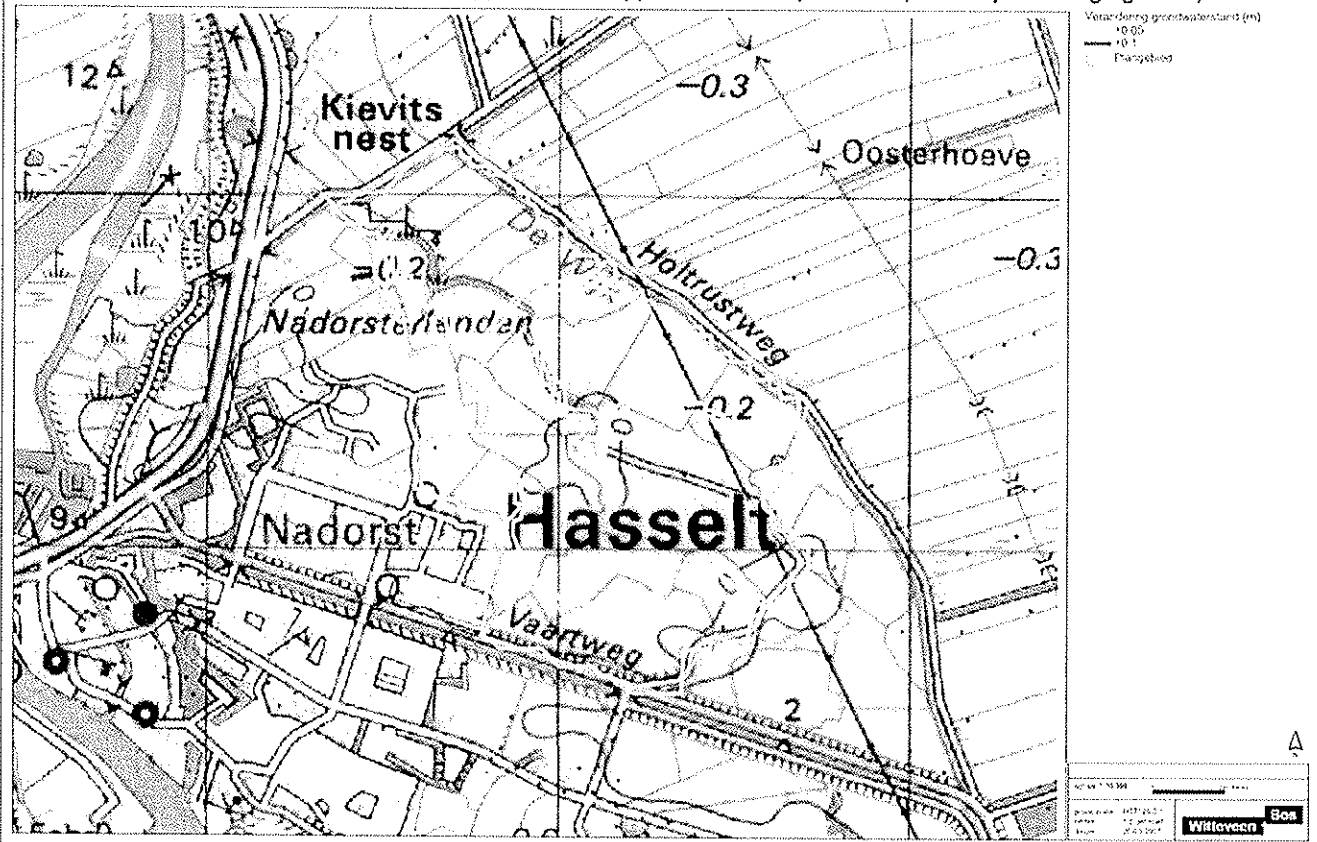
BIJLAGE IV Verandering grondwaterstand bij een vast peil

Verandering grondwaterstand na toename oppervlak aan oppervlaktewater (61.000 m²)



BIJLAGE V Verandering grondwaterstand bij flexibel peilbeheer

Verandering grondwaterstand na toename oppervlak aan oppervlaktewater (61.200 m²) en een peilverhoging van 0,1 m



BIJLAGE VI Grondbalans

Waterpeil	-0,90
-----------	-------

Buiten- en dorpsbuurten	percentage	hoogte
tuin (kavel)	40,0%	0,10
bebouwd (kruipruimte)	35,0%	-0,45
Uitgeefbaar gem.	75,0%	-0,16
weg (gemiddeld)*	15,0%	0,35
water	5,0%	-2,05
groen	5,0%	-0,20
Niet uitgeefbaar gem.	25,0%	-0,24
Totaal gemiddeld	100,0%	-0,18

*Bij wegen is uitgegaan van een gemiddelde weglengte van 150 m en een verhang van 1:300

Villawijk	percentage	hoogte
tuin (kavel)	65,0%	0,10
bebouwd (kruipruimte)	15,0%	-0,45
Uitgeefbaar gem.	80,0%	0,00
weg (gemiddeld)*	14,0%	0,35
water	3,0%	-2,05
groen	3,0%	-0,20
Niet uitgeefbaar gem	20,0%	-0,09
Totaal gemiddeld	100,0%	-0,02

Appartementen	percentage	hoogte
bebouwd	50,0%	-0,45
Uitgeefbaar gem.	50,0%	-0,45
weg (gemiddeld)*	50,0%	0,35
Niet uitgeefbaar gem	50,0%	0,35
Totaal gemiddeld	100,0%	-0,05

Overig	hoogte
paardeweide	-0,20
stadsweide	-0,20
tuin	-0,20

brede watergangen

	breedte	diepte	
lage deel	3	-2,05	-6,15
hoge deel	7	-1,70	-11,90
taluds	10	-1,10	-11,00
paden e.d.	10	-0,50	5,00
totaal	30	-1,14	34,05

watgang	oppervlakte	lengte	breedte gem.	sloot	over	gewogen gem. diepte
WA	37038	1034	36	30	6	-1,03
WB	9169	330	28	28	0	-1,14
WC	20844	570	37	30	7	-1,02
WD	55360	2000	28	28	0	-1,14
WE	2188	124	18	18	0	-1,14

smalle watergangen

	breedte	diepte	
lage deel	2	-2,05	-4,10
hoge deel	2	-1,70	-3,40
taluds	6	-1,10	6,60
paden e.d.	0	-0,50	0,00
totaal	10	-1,41	-14,10

watgang	oppervlakte	lengte	breedte gem.	sloot	over	gewogen gem. diepte
WF	1529	130	12	10	2	-1,27
WG	1248	104	12	10	2	-1,26
WH	7539	600	13	10	3	-1,22
WI	14221	1420	10	10	0	-1,41
WJ	1315	145	9	9	0	-1,41
WK	1570	200	8	8	0	-1,41

Buizenbuurt	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Buizenbuurt
BA	46353	22826	0	-0,49	2,2	490	1078	-0,52	-0,18	15676	0	
BB	48467	24690	0	-0,51	2,0	680	1360	-0,54	-0,18	17447	0	
BC	15624	7951	0	-0,51	0,0	0	0	-0,51	-0,18	5178	0	
BD	30843	12665	0	-0,41	0,0	0	0	-0,41	-0,18	7190	0	
BE	28247	13256	0	-0,47	2,4	145	348	-0,48	-0,18	8590	0	
BF	6896	3536	0	-0,51	2,9	30	87	-0,53	-0,18	2399	0	
BG	12959	6947	0	-0,54	0,0	0	0	-0,54	-0,18	4647	0	
BH	22874	4482	0	-0,18	1,6	130	208	-0,19	-0,18	188	0	
BI	21160	8803	72	-0,41	0,0	0	0	-0,41	-0,18	4375	0	Tekort Overschot
Totaal	233423	105156	514	-0,45		1475	3081	-0,46	-0,18	66290	0	66290

Dorpsbuurt	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Dorpsbuurt
DK	44288	15930	102	-0,36	4,0	185	740	-0,37	-0,18	8607	0	
DL	27160	10933	0	-0,40	0,0	0	0	-0,40	-0,18	6112	0	
DM	26263	4905	3216	-0,06	0,0	0	0	-0,06	-0,18	0	2973	
DN	36584	3760	2319	-0,04	0,0	0	0	-0,04	-0,18	0	5053	
DO	49097	7139	555	-0,13	1,1	160	176	-0,14	-0,18	0	1955	
DP	25430	10529	0	-0,41	0,0	0	0	-0,41	-0,18	6015	0	
DQ	40721	11655	10	-0,29	1,6	230	368	-0,30	-0,18	4785	0	
DR	33446	12970	0	-0,39	1,5	90	135	-0,39	-0,18	7168	0	
DS	11835	4909	0	-0,41	0,0	0	0	-0,41	-0,18	2808	0	
DT	25311	9752	206	-0,38	4,0	300	1200	-0,42	-0,18	6253	0	Tekort Overschot
Totaal	320135	92382	6408	-0,27		965	2619	-0,28	-0,18	41749	9380	31769

Villawijk	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Villawijk
VU	5244	1696	0	-0,32	0,0	0	0	-0,32	-0,02	1586	0	
VV	2813	1247	0	-0,44	0,0	0	0	-0,44	-0,02	1188	0	
VW	5294	1488	108	-0,26	3,8	80	304	-0,32	-0,02	1573	0	
VX	5709	2371	0	-0,42	2,4	40	96	-0,43	-0,02	2347	0	
VY	8294	2556	126	-0,29	0,0	0	0	-0,29	-0,02	2256	0	
VZ	1842	746	0	-0,40	0,0	0	0	-0,40	-0,02	707	0	Tekort Overschot
Totaal	29196	10104	234	-0,34		120	400	-0,35	-0,02	9657	0	9657

Appartementen	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Appartementen
AF	1600	584	0	-0,37	3,7	40	148	-0,46	-0,05	652	0	
AG	2400	0,2	2570	1,07	0,0	0	0	1,07	-0,05	0	2890	
AH	1600	599	0	-0,37	0,0	0	0	-0,37	-0,05	519	0	
AI	1600	840	0	-0,53	0,0	0	0	-0,53	-0,05	760	0	
AJ	1600	978	0	-0,61	0,0	0	0	-0,61	-0,05	898	0	Tekort Overschot
Totaal	8800	3001,2	2570	-0,05		40	148	-0,07	-0,05	2829	2690	139

Paardeweide	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Paardeweide
PA	23485	10689	0	-0,46	4,0	520	2080	-0,54	-0,20	8072	0	
PB	13479	7104	0	-0,53	2,6	224	582	-0,57	-0,20	4991	0	
PC	11952	5448	0	-0,46	0,0	0	0	-0,46	-0,20	3058	0	
PD	39588	20572	0	-0,52	2,4	270	648	-0,54	-0,20	13302	0	
PE	4890	2535	0	-0,52	0,0	0	0	-0,52	-0,20	1557	0	
PF	8081	2352	1	-0,29	0,0	0	0	-0,29	-0,20	735	0	
PG	7380	577	41	-0,07	0,0	0	0	-0,07	-0,20	0	940	
PH	7264	1230	413	-0,11	1,6	30	48	-0,12	-0,20	0	588	
PI	485	241	0	-0,50	0,0	0	0	-0,50	-0,20	144	0	Tekort Overschot
Totaal	116604	50748	455	-0,43		1044	3358	-0,46	-0,20	31858,4	1527,8	30331

Stadsweide	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Stadsweide
SF	1955	592	0	-0.30	0.0	0	0	-0.30	-0.20	201	0	
SG	21736	10746	0	-0.49	0.0	0	0	-0.49	-0.20	6399	0	
SH	31818	11156	1086	-0.32	2.3	250	575	-0.33	-0.20	4281	0	
SI	4513	1182	44	-0.25	0.0	0	0	-0.25	-0.20	235	0	
SJ	4764	1311	31	-0.27	0.0	0	0	-0.27	-0.20	327	0	
SK	1525	507	45	-0.30	0.0	0	0	-0.30	-0.20	157	0	Tekort Overschot
Totaal	66311	25494	1206	-0.37		250	575	-0.37	-0.20	11601	0	0

Tuin	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Tuin
TK	2805	581	0	-0.21	3.7	10	37	-0.22	-0.20	57	0	
TL	7651	129	3258	0.41	0.0	0	0	0.41	-0.20	0	4659	
TM	2817	1484	0	-0.52	0.0	0	0	-0.52	-0.20	901	0	
TN	2745	1497	0	-0.55	0.0	0	0	-0.55	-0.20	948	0	
TO	3141	1798	0	-0.57	0.0	0	0	-0.57	-0.20	1170	0	Tekort Overschot
Totaal	19159	5469	3258	-0.12		10	37	-0.12	-0.20	3075	4659	1584

Water (breed)	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Water (breed)
WA	37038	17251	0	-0.47	10.6	1000	10600	-0.75	-1.03	0	10366	
WB	9169	4717	0	-0.51	2.2	327	719	-0.59	-1.14	0	4970	
WC	20844	8426	0	-0.40	2.0	490	980	-0.45	-1.02	0	11875	
WD	55380	25388	888	-0.44	4.2	970	4074	-0.52	-1.14	0	34260	
WE	2188	702	3	-0.32	0.0	0	0	-0.32	-1.14	0	1784	Tekort Overschot
Totaal	124599	56484	891	-0.45		2787	16373	-0.58	-1.09	0	63255	0

Water (sloot)	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Water (sloot)
WF	1529	659	0	-0.43	3.0	130	390	-0.69	-1.27	0	899	
WG	1248	402	0	-0.32	0.0	0	0	-0.32	-1.26	0	1168	
WH	7539	2909	15	-0.38	3.2	519	1661	-0.60	-1.22	0	4675	
WI	14221	4804	271	-0.32	2.3	900	2070	-0.46	-1.41	0	13430	
WJ	1315	319	0	-0.24	0.0	0	0	-0.24	-1.41	0	1535	
WK	1570	417	0	-0.27	0.0	0	0	-0.27	-1.41	0	1797	Tekort Overschot
Totaal	27422	9510	286	-0.34		1549	4121	-0.49	-1.34	0	23503	0

Hele project	Gebied opp. (m2)	Tekort tot NAP	Over tot NAP	Hoogte zonder sloot	Sloot profiel opp.	Sloot l. (m)	Sloot m3	Gem. best. hoogte	Gewogen gem. nieuw hoogte	Netto aanv.	Netto ontgr.	Tekort Overschot
Totaal	945649	358348	15822	-0.36		8240	30713	-0.39	-0.33	167060	105614	44169

oppervlakte best. Hoogte			uitgeefbaar weg water groen				
			nieuwe hoogte	-0,16	0,35	-2,05	-0,20
Buitenbuurt			percentage	75,0%	15,0%	5,0%	5,0%
BA	46353	-0,52		12482	6019	-3556	732
BB	48467	-0,54		13843	6452	-3665	818
BC	15624	-0,51		4127	2013	-1204	241
BD	30843	-0,41		5875	3519	-2528	325
BE	28247	-0,48		6884	3524	-2215	398
BF	6896	-0,53		1907	905	-526	112
BG	12959	-0,54		3688	1722	-981	218
BH	22874	-0,19		498	1838	-2132	-16
BI	21160	-0,41		4062	2421	-1732	225
Totaal	233423	-0,46		53365	28413	-18540	3052
			nieuwe hoogte	-0,16	0,35	-2,05	-0,20
Dorpsbuurt			percentage	75,0%	15,0%	5,0%	5,0%
DK	44288	-0,37		7147	4795	-3716	381
DL	27160	-0,40		5008	3066	-2237	275
DM	26263	-0,06		-1819	1632	-2608	-178
DN	36584	-0,04		-3218	2137	-3678	-294
DO	49097	-0,14		-699	3592	-4694	-153
DP	25430	-0,41		4909	2914	-2080	272
DQ	40721	-0,30		4225	3940	-3573	193
DR	33446	-0,39		5899	3722	-2773	321
DS	11835	-0,41		2291	1358	-968	127
DT	25311	-0,42		5085	2941	-2057	284
Totaal	320135	-0,28		28829	30096	-28384	1228
			nieuwe hoogte	0,00	0,35	-2,05	-0,20
Villawijk			percentage	80,0%	14,0%	3,0%	3,0%
VU	5244	-0,32		1344	494	-272	19
VV	2813	-0,44		991	312	-136	21
VW	5294	-0,32		1334	495	-275	19
VX	5709	-0,43		1959	625	-277	40
VY	8294	-0,29		1923	747	-437	23
VZ	1842	-0,40		592	195	-91	11
Totaal	29196	-0,35		8143	2868	-1487	133
			nieuwe hoogte	-0,45	0,35		
Appartementen			percentage	50,0%	50,0%		
AF	1600	-0,46		6	646		
AG	2400	1,07		-1825	-865		
AH	1600	-0,37		-61	580		
AI	1600	-0,53		60	700		
AJ	1600	-0,61		129	769		
Totaal	8800	-0,07		-1690	1830		
			nieuwe hoogte				
Paardeweide							
PA	23485	-0,54	-0,20				8072
PB	13479	-0,57	-0,20				4991
PC	11952	-0,46	-0,20				3058
PD	39588	-0,54	-0,20				13302
PE	4890	-0,52	-0,20				1557
PF	8081	-0,29	-0,20				735
PG	7380	-0,07	-0,20				-940
PH	7264	-0,12	-0,20				-588
PI	485	-0,50	-0,20				144
Totaal	116604	-0,46	-0,20				30331

			nieuwe hoogte				
Stadsweide							
SF	1955	-0,30	-0,20				201
SG	21736	-0,49	-0,20				6399
SH	31818	-0,33	-0,20				4281
SI	4513	-0,25	-0,20				235
SJ	4764	-0,27	-0,20				327
SK	1525	-0,30	-0,20				157
Totaal	66311	-0,37	-0,20				11601
			nieuwe hoogte				
Tuin							
TK	2805	-0,22	-0,20				57
TL	7651	0,41	-0,20				-4659
TM	2817	-0,52	-0,20				901
TN	2745	-0,55	-0,20				948
TO	3141	-0,57	-0,20				1170
Totaal	19159	-0,12	-0,20				-1584
			nieuwe hoogte				
Water (breed)							
WA	37038	-0,75	-1,03			-10366	
WB	9169	-0,59	-1,14			-4970	
WC	20844	-0,45	-1,02			-11875	
WD	55360	-0,52	-1,14			-34260	
WE	2188	-0,32	-1,14			-1784	
Totaal	124599	-0,58	-1,09			-63255	
			nieuwe hoogte				
Water (sloot)							
WF	1529	-0,69	-1,27			-899	
WG	1248	-0,32	-1,26			-1168	
WH	7539	-0,60	-1,22			-4675	
WI	14221	-0,46	-1,41			-13430	
WJ	1315	-0,24	-1,41			-1535	
WK	1570	-0,27	-1,41			-1797	
Totaal	27422	-0,49	-1,34			-23503	
Hele project				uitgeefbaar	weg	water	groen
Totaal	945649	-0,39		88647	63207	-135169	44761

Riolering	
grondwerk per m riool (m3)	0,5
riool per woning (m)	8
woningen per ha (normaal)	30
woningen per ha (villa)	13
grondwerk per ha (m3) (n)	120
grondwerk per ha (m3) (v)	52

Gebied	opp. (ha)	grondwerk(m3)
BA	4,64	556
BB	4,85	582
BC	1,56	187
BD	3,08	370
BE	2,82	339
BF	0,69	83
BG	1,30	156
BH	2,29	274
BI	2,12	254
DK	4,43	531
DL	2,72	326
DM	2,63	315
DN	3,66	439
DO	4,91	589
DP	2,54	305
DQ	4,07	489
DR	3,34	401
DS	1,18	142
DT	2,53	304
VU	0,52	27
VV	0,28	15
VW	0,53	28
VX	0,57	30
VY	0,83	43
VZ	0,18	10
AF	0,16	40
AG	0,24	60
AH	0,16	40
AI	0,16	40
AJ	0,16	40
totaal		7015

* voor aanleggen riolering is zowel ontgraven als dezelfde hoeveelheid aanvullen benodigd

** bij toepassing van totale ontgraving cunet heeft bovenstaande tabel geen betekenis, omdat het grondwerk t.b.v. riolering is meegenomen in het grondwerk voor het cunet

Cunet

Gebied	opp. (m2)	wegoppervlak	rijbaanoppervlak	Veenlaagdikte	ontgraven t.b.v. aanvullen met cunetzand (m3)
BA	46353	6953	3476	2,30	7996
BB	48467	7270	3635	1,80	6543
BC	15624	2344	1172	1,80	2109
BD	30843	4626	2313	1,90	4395
BE	28247	4237	2119	1,70	3601
BF	6896	1034	517	1,80	931
BG	12959	1944	972	1,80	1749
BH	22874	3431	1716	0,50	858
BI	21160	3174	1587	1,30	2063
DK	44288	6643	3322	2,00	6643
DL	27160	4074	2037	1,80	3667
DM	26263	3939	1970	1,80	3546
DN	36584	5488	2744	1,60	4390
DO	49097	7365	3682	1,60	5892
DP	25430	3815	1907	0,80	1526
DQ	40721	6108	3054	0,80	2443
DR	33446	5017	2508	0,50	1254
DS	11835	1775	888	1,30	1154
DT	25311	3797	1898	1,30	2468
VU	5244	734	367	2,50	918
VV	2813	394	197	2,50	492
VW	5294	741	371	0,30	111
VX	5709	799	400	0,30	120
VY	8294	1161	581	0,80	348
VZ	1842	258	129	1,80	232
AF	1600	800	400	0,30	120
AG	2400	1200	600	0,00	0
AH	1600	800	400	1,80	720
AI	1600	800	400	0,50	200
AJ	1600	800	400	1,00	400
Totaal					66890

Veen
veen onder de weg wordt geheel ontgraven en aangevuld
verwachte zetting 50%

Buitenbuurt	opp. (m2)	dikte veenpakket (m)	ophoging	percentage weg	aanvullen t.b.v. verwachte zetting (m3)
BA	46353	2,3	0,34	15%	6662
BB	48467	1,8	0,36	15%	7415
BC	15624	1,8	0,33	15%	2201
BD	30843	1,9	0,23	15%	3056
BE	28247	1,7	0,30	15%	3651
BF	6896	1,8	0,35	15%	1020
BG	12959	1,8	0,36	15%	1975
BH	22874	0,5	0,01	15%	80
BI	21160	1,3	0,24	15%	2114
Totaal	233423				28173

Dorpsbuurt	opp. (m2)	dikte veenpakket (m)	ophoging	percentage weg	aanvullen t.b.v. verwachte zetting (m3)
DK	44288	2,0	0,19	15%	3658
DL	27160	1,8	0,23	15%	2598
DM	26263	1,8	-0,11	15%	0
DN	36584	1,6	-0,14	15%	0
DO	49097	1,6	-0,04	15%	0
DP	25430	0,8	0,24	15%	2556
DQ	40721	0,8	0,12	15%	2034
DR	33446	0,5	0,21	15%	3047
DS	11835	1,3	0,24	15%	1194
DT	25311	1,3	0,25	15%	2658
Totaal	320135				17743

Villawijk	opp. (m2)	dikte veenpakket (m)	ophoging	percentage weg	aanvullen t.b.v. verwachte zetting (m3)
VU	5244	2,5	0,30	14%	682
VV	2813	2,5	0,42	14%	511
VW	5294	0,3	0,30	14%	683
VX	5709	0,3	0,41	14%	736
VY	8294	0,6	0,27	14%	970
VZ	1842	1,8	0,38	14%	304
Totaal	29196				3886

Appartementen	opp. (m2)	dikte veenpakket (m)	ophoging	percentage weg	aanvullen t.b.v. verwachte zetting (m3)
AF	1600	0,3	0,41	50%	120
AG	2400	0,0	-1,12	50%	0
AH	1600	1,8	0,32	50%	130
AI	1600	0,5	0,48	50%	200
AJ	1600	1,0	0,56	50%	400
Totaal	8800				850

Paardeweide	opp. (m2)	dikte veenpakket (m)	ophoging	percentage weg	aanvullen t.b.v. verwachte zetting (m3)
PA	23485	2,5	0,34	0%	4036
PB	13479	1,8	0,37	0%	2495
PC	11952	1,8	0,26	0%	1529
PD	39588	1,8	0,34	0%	6651
PE	4890	1,8	0,32	0%	779
PF	8081	1,8	0,09	0%	367
PG	7380	2,0	-0,13	0%	0
PH	7264	0,8	-0,08	0%	0
PI	485	1,5	0,30	0%	72
Totaal	116604				15929

Stadswelde	opp. (m2)	dikte veenpakket (m)	ophoging	percentage weg	aanvullen t.b.v. verwachte zetting (m3)
SF	1955	0,3	0,10	0%	101
SG	21736	0,7	0,29	0%	3199
SH	31818	1,1	0,13	0%	2141
SI	4513	1,7	0,05	0%	118
SJ	4764	1,3	0,07	0%	164
SK	1525	0,2	0,10	0%	153
Totaal	66311				5874

Tuin	opp. (m2)	dikte veenpakket (m)	ophoging	percentage weg	aanvullen t.b.v. verwachte zetting (m3)
TK	2805	0,3	0,02	0%	28
TL	7651	0,0	-0,61	0%	0
TM	2817	1,8	0,32	0%	450
TN	2745	1,0	0,35	0%	474
TO	3141	1,5	0,37	0%	585
Totaal	19159				1538

Totaal gehele project	793628				73994
-----------------------	--------	--	--	--	-------

BIJLAGE VII Plansituatie Om de Weede

BIJLAGE 2

Akoestisch onderzoek wegverkeerslawaaï

**Akoestisch onderzoek
BP Hasselt om de Weede**

“Om de Weede fase 1”

wegverkeerslawai

Fout! Objecten kunnen niet worden gemaakt door veldcodes te bewerken.

Datum: 22 december 2008

Opdrachtgever: Gemeente Zwartewaterland
Afdeling VROM, cluster ruimtelijke ordening
Postbus 23
8060 AA HASSELT

Auteur: R. van Eerten, afdeling VROM cluster milieu gemeente Zwartewaterland

Inhoud:

1. Inleiding
2. Uitgangspunten
3. Wet geluidhinder
4. Rekenresultaten
5. Maatregelen
6. Conclusies

Bijlagen

1. Vaartweg met geluidcontouren zonder aftrek artikel 103 Wgh (80 km/uur), bij 80 km/uur is de aftrek 2 dB. Wijkontsluitingsweg in klinkers 30 km/uur.
2. Vaartweg met geluidcontouren zonder aftrek artikel 103 Wgh (50 km/uur), bij snelheden lager dan 70 km/uur is de aftrek 5 dB. Gecumuleerde wegen.
3. Vaartweg 50 km/uur met toepassing van geluidreducerende deklagen. (2 laags ZOAB (fijn)) en Wijkontsluitingsweg met klinkers (30 km/uur) gecumuleerd. Ook als Vaartweg afzonderlijk met afstanden.
4. Vaartweg 50 km/uur met toepassing van gewoon asfalt (referentiewegdek) en een scherm naast de weg van 2 meter hoogte. De wijkontsluitingsweg is uitgevoerd met asfalt (referentiewegdek)
 - Wijkontsluiting klinker verharding zonder vrachtverkeer
 - Wijkontsluiting asfalt verharding zonder vrachtverkeer

1.

• 1. Inleiding

In opdracht van de afdeling VROM, cluster ruimtelijke ordening van de gemeente Zwartewaterland heeft er een akoestisch onderzoek plaats gevonden naar de geluidssituatie (verkeerslawaaï) t.b.v. het bestemmingsplan "Om de Weede fase 1" te Hasselt.

In artikel 74 van de Wet geluidhinder (Wgh) is aangegeven dat langs een weg zich een zone bevindt met een bepaalde breedte aan weerszijden van deze weg. Indien er binnen deze zone geen woningen en andere geluidgevoelige bestemmingen worden gesitueerd is er geen akoestisch onderzoek noodzakelijk. Er kan worden volstaan met deze zone over te nemen in het bestemmingsplan. Het zone gebied krijgt dan een andere bestemming dan woningbouw of overige geluidgevoelige gebouwen (zoals genoemd in het Besluit geluidhinder artikel 1.1 en 1.2).

In het kader van dit akoestisch onderzoek is onderzocht waar de daadwerkelijke 48 dB geluidcontour van de Vaartweg is gelegen. De genoemde voorkeursgrenswaarde voor wegverkeerslawaaï is met ingang van 1 januari 2007 48 dB Lden (dit is een nieuwe dosismaat welke afwijkt van de vorige dosismaat welke 50 dB(A) etmaal was). In de bijlagen zijn kaartjes opgenomen met de contouren. De contouren zijn weergegeven zonder de wettelijke aftrek van 3 dB of 5 dB (>70 km/uur of < 70 km/uur).

In dit onderzoek zijn een 8 tal berekeningen uitgevoerd, te weten:

Wegverkeerslawaaï:

1, Vaartweg 80 km/uur
2, Vaartweg 50 km/uur
3, Vaartweg geluidreducerende deklaag
4, Vaartweg met 2 meter hoog scherm
5, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur klinkers
6, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur asfalt
7, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur klinker geen vrachtverkeer
8, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur asfalt geen vrachtverkeer

Deze berekeningen zijn uitgevoerd om na te gaan welke gebieden akoestisch minder geschikt zijn voor woningbouw dan wel waar specifieke maatregelen noodzakelijk zijn om een goede leefomgeving te kunnen garanderen. Het bestemmingsplan omvat het realiseren van ongeveer 400 woningen waarvan langs de Vaartweg zo dicht mogelijk "Villas langs de Vaart" worden gesitueerd binnen de 48 dB contour.

2. Uitgangspunten

Wegverkeerslawaaï

- de verkeersmodellen zijn berekend conform de in de Wet geluidhinder (artikel 102 Wgh met verwijzing naar het besluit "Besluit reken- en meetvoorschrift Verkeerslawaaï) genoemde rekenmethode "standaard rekenmethode II"
- de in dit rapport toegepaste verkeersintensiteiten voor de berekening van het verkeerslawaaïmodel 2 zijn afkomstig van het bureau BVA verkeersstellingen bv en gebaseerd op tellingen welke hebben plaats gevonden gedurende de maanden augustus en september 2008. Voor de groei is gerekend met 1,5 % per jaar.
- het bestemmingsplangebied van de toekomstige woningbouw zal als 30 km/h worden ingericht;
- bij het model 3 is gerekend met een geluidreducerende deklaag te weten:
 - 2 laags ZOAB (fijn) zoals beschreven in de CROW publicatie 200.
 - Bij de aansluiting met de rotonde en de rotonde is het wegdektype SMA 0/6
- alle genoemde geluidbelastingen wegverkeerslawaaï zijn met toepassing van artikel 110g Wgh (aftrek van 2 respectievelijk 5 dB vanwege het stiller worden van het verkeer)
- Het bodemgebied is berekend als zijnde voor 50 % verhard. Dat wil zeggen dat er 50 % overhard is (gras e.d.) en 50 % verhard (bestrating dan wel water).

- Het maaiveld van het nieuwbouwplan is ongeveer gelijk aan de bovenkant van de Vaartweg (in de huidige situatie is het maaiveld ruim 1 tot 2 meter lager dan de Vaartweg).
- Toegepaste software is van DGMR het programma Geonoise versie V5.41.
- Bij de modellen 7 en 8 is rekening gehouden met het niet toelaten van vrachtverkeer met uitzondering van het openbaar vervoer in de dag en avond periode.

Verkeersintensiteiten

In tabel 1 zijn de verkeersprognoses 2020 opgenomen evenals de verdeling voor de dag-, avond- en nachtperiode. In tabel 2 zijn de verdelingen lichte motorvoertuigen (licht), middelzware motorvoertuigen (middelzwaar) en zware voertuigen (zwaar) opgenomen.

Tabel 1	Wegvak	Etmaal
	1 Vaartweg oostelijk rotonde	11370 mvt
	2 Vaartweg westelijk rotonde	13010 mvt
	3 Wijkontsluiting	4800 mvt

De verdeling van het verkeer is als volgt

Tabel 2			
Periode	Licht 6,5 %	Middelzwaar 3,3 %	Zwaar 1,1 %
Dag 7-19 uur	89 %	6 %	5 %
Avond 19-23 uur	96 %	2 %	2 %
Nacht 23-07 uur	87 %	7 %	6 %

In de huidige situatie is de verkeersintensiteit in onderstaande tabel 3 aangegeven:

Tabel 3	
Wegvak	Etmaal
1 Vaartweg	7261 mvt
2 Vaartweg	7261 mvt
3 Wijkontsl.	0 mvt

3. Wet geluidhinder.

Geluidzone wegverkeerslawaaï

In de Wet geluidhinder wordt aangegeven in artikel 74 dat wegen met 2 rijstroken een geluidzone hebben van 250 meter (buitenstedelijk) dan wel 200 meter (binnenstedelijk) .

De Vaartweg heeft momenteel een geluidzone van 250 meter.. De wegen met een maximumsnelheid van 30 km/uur hebben volgens artikel 74 lid 2. Sub b geen zone. Binnen het plangebied geldt 30 km/uur (wordt in het kader van duurzaamveilig ook als een 30 km/uur inrichting voorgesteld), waardoor er volgens de Wet geluidhinder geen geluidzone is en derhalve een akoestisch onderzoek niet noodzakelijk is. Indien binnen de zone van een weg een wijziging van het bestemmingsplan plaats vindt met daarin de mogelijkheid tot realiseren van een geluidgevoelige bestemming zoals woningbouw, dan is akoestisch onderzoek noodzakelijk. De voorkeursgrenswaarde is 48 dB en in bepaalde situaties is ontheffing mogelijk tot een maximum van 63 dB.

4. Rekenresultaten

Verkeerslawaaï

Bij de berekeningen is rekening gehouden dat het gebied deels wordt verhard door bestrating maar ook door de aanleg van waterpartijen. Hierbij is de aanname dat 50 % verhard wordt en de rest als akoestisch zacht wordt beschouwd (tuin, grasveld, berm e.d.).

De berekende contouarafstanden zijn voor een beoordelingshoogte van 5 meter (verdiepingsniveau)

Door bodemdemping kan het zijn dat het geluidniveau op de beganegrond lager is dan op de berekende hoogte van 5 meter. Er zou dus ook gekozen kunnen worden om de eerstelijns bebouwing (de villa's) te laten bestaan uit laagbouw (1 bouwlaag).

Model 1, Vaartweg 80 km/uur (huidig wegdektype).

Uit berekening blijkt dat de 48 dB contour (dat is de daadwerkelijke 50 dB minus 2 dB artikel 110g Wgh)) is gelegen op **172 meter** vanaf de as van de Vaartweg op 5 meter hoogte.

Model 2, Vaartweg 50 km/uur (huidig wegdektype)

Door verlaging van de rijsnelheid en mede doordat er volgens artikel 110 g Wgh te verwachten is dat het brongeluid in de toekomst zal afnemen (aftrek toepassen van 5 dB i.p.v. 2 dB) is de zone aanzienlijk kleiner dan bij het vorige model. De 48 dB contour is berekend voor het jaar 2020 en is gelegen op **95 meter** vanaf de as van de Vaartweg op 5 meter hoogte.

Model 3, Vaartweg 50 km/uur (geluidarm wegdektype).

Door het toepassen van een wegdektype welke met name geschikt is voor lagere rijsnelheden (max. 50 km/uur) en met de verwachte verdeling van het verkeer, vindt er een geluidreductie plaats. De contour komt dan afhankelijk van het type asfalt dicht bij de Vaartweg te liggen. Rekening houdende met een deklaag van 2 laag ZOAB (fijn) komt de 48 dB contour te liggen op een afstand van **54 meter (ten westen rotonde), de rotonde 65 meter (en 75 meter ervoor en erna ook) en ten oosten van de rotonde 45 meter.**

Het wegdektype en de bijbehorende reducties zijn terug te vinden in de publicatie CROW uitgave 200.

Model 4, Vaartweg 50 km/uur (huidig wegdek) met wal en scherm

In het overdrachtsgebied (gebied tussen de weg en de ontvanger (de 48 dB contour) is ruimte aanwezig voor het plaatsen van een wal met scherm (of alleen een scherm). De 48 dB contour komt te liggen, indien op een afstand van 5 meter naast de Vaartweg een scherm wordt geplaatst, op **36 meter**. De hoogte van de wal met scherm van 2 meter is ten opzicht van bovenkant wegdek (Vaartweg).

Model 5, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur klinker verharding

De wijkontsluitingsweg heeft een hoge verkeersintensiteit waarbij rekening is gehouden met 2/3 van het totaal verkeer van de complete wijk. 1/3 van het verkeer gaat via de toekomstige noordelijke ontsluiting. De 48 dB contour is gelegen op een afstand van **64 meter**.

Model 6, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur asfalt verharding

De wijkontsluitingsweg heeft een hoge verkeersintensiteit waarbij rekening is gehouden met 2/3 van het totaal verkeer van de complete wijk. 1/3 van het verkeer gaat via de toekomstige noordelijke ontsluiting. De 48 dB contour is gelegen op een afstand van **37 meter**.

Model 7, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur klinker verharding zonder vrachtverkeer

De wijkontsluitingsweg heeft een hoge verkeersintensiteit waarbij rekening is gehouden met 2/3 van het totaal verkeer van de complete wijk. 1/3 van het verkeer gaat via de toekomstige noordelijke ontsluiting. Vrachtverkeer wordt niet in de wijk toegestaan behoudens het openbaar vervoer (bussen) in de dag en avond periode.

De 48 dB contour is gelegen op een afstand van **63 meter**.

Model 8, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur asfalt verharding zonder vrachtverkeer

De wijkontsluitingsweg heeft een hoge verkeersintensiteit waarbij rekening is gehouden met 2/3 van het totaal verkeer van de complete wijk. 1/3 van het verkeer gaat via de toekomstige noordelijke ontsluiting. Vrachtverkeer wordt niet in de wijk toegestaan behoudens het openbaar vervoer (bussen) in de dag en avond periode.

De 48 dB contour is gelegen op een afstand van **29 meter**.

In tabel 4 is een overzicht gegeven van de verschillende modellen met daarbij de afstand aangegeven behorende bij de juridische voorkeursgrenswaarde.

Tabel 4	
Model	48 dB contour
1, Vaartweg 80 km/uur	172 meter
2, Vaartweg 50 km/uur	95 meter
3, Vaartweg geluidreducerende deklaag	54-65-45 meter
4, Vaartweg met 2 meter hoog scherm	36 meter
5, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur klinkers	64 meter
6, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur asfalt	37 meter
7, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur klinker geen vrachtverkeer	63 meter
8, Wijkontsluitingsweg 30 km/uur asfalt geen vrachtverkeer	29 meter

5. Maatregelen.

Als ondergrond voor dit rapport is de (concept) bestemmingsplan kaart met plankaart toegepast waaruit blijkt dat er binnen de eerder berekende 48 dB contour (rapport 2007) woningen zijn gesitueerd. Deze woningen worden dusdanig uitgevoerd dat de gevelbelasting 48 dB of minder is door het toepassen van een geluiddove gevel (of vliesgevels).

De overige woningen zijn gesitueerd buiten de 48 dB contour. Dit te meer daar het hier een nieuwe situatie betreft waarbij rekening gehouden moet worden met voldoende afstand tot de weg, maar er ook bronmaatregelen mogelijk zijn.

De Wgh kent overigens drie mogelijkheden (de vierde is wanneer er sprake is van een geluiddove gevel):

- 1 - aanpak aan de bron, bronmaatregelen,
- 2 - aanpassingen in het overdrachtsgebied,
- 3 - hogere grenswaarde met eventuele gevelmaatregelen.
- 4- geluiddove gevel

Ad 1: Maatregelen aan de bron, de Vaartweg.

In model 2 is aangegeven dat maatregelen aan de bron (verlagen van de maximaal toegestane rijsnelheid van 80 km/uur naar 50 km/uur) de contour veel kleiner maakt. Bovendien kan het wegdektype worden aangepast (zie model 3). De verkeersintensiteit zou ook door de aanleg van een rondweg om het bestemmingsplan er voor kunnen zorgen dat deze afneemt.

Ook kan de deklaag van de Vaartweg worden uitgevoerd als een geluidreducerende deklaag.

Indien de maatregelen onvoldoende ruimte geven voor woningbouw dan kan er in het overdrachtsgebied iets gedaan worden.

De Wijkontsluitingsweg

In model 6 is aangegeven dat het wegdektype van klinkers een veel hoger geluidniveau veroorzaakt dan in asfalt. Ook is de aanpassing van het weren van vrachtverkeer (model 8) een mogelijke maatregel welke de contour aanzienlijk kleiner kan maken.

Ad 2: aanpassingen in het overdrachtsgebied

In model 4 is aangegeven dat een geluidscherm van een bepaalde hoogte de zone contour aanzienlijk kleiner kan maken. Een geluidwal met daarop een scherm van ten minste 0,5 meter geeft ook een bepaalde reductie van het geluid en dus een kleinere contour. Alleen toepassen van een wal geeft nagenoeg geen reductie tenzij deze wal erg hoog is. Indien een scherm of wal landschappelijk, verkeerskundig of financieel niet mogelijk is dan moet de 48 dB contour in acht worden genomen.

Ad 3: hogere grenswaarde.

Aangezien het een nieuwe situatie betreft is een hogere grenswaarde niet aan de orde. Er kunnen akoestisch gezien maatregelen getroffen worden aan de bron en ook in het overdrachtsgebied.

Ad 4: Bijzondere maatregel.

Woningen welke binnen de 48 dB contour worden gesitueerd kunnen door het toepassen van een geluiddove gevel, plaatselijk scherm en andere oplossingen toch worden gesitueerd. Hierbij moet per woning (of groep gelijkwaardige woningen met eenzelfde aanpak) en akoestisch rapport worden opgesteld waaruit blijkt dat de binnenwaarde van 33 dB(A) niet wordt overschreden, er geen gevels zijn die meer dan 48 dB krijgen en de geluiddove gevel geen te openen delen bevat (behoudens een nooduitgang). De beoogde woningen moeten op de plankaart (BP kaart) worden aangemerkt als woningen met een geluiddove gevel zonder te openen delen. Door deze aantekening op de bestemmingsplan kaart wordt voorkomen dat na bewoning de mensen zelf er een te openen raam of deur in plaatsen. Indien dit toch zou gebeuren betekend dat er indien de weg in de toekomst wordt gereconstrueerd de gevel als een gewone gevel moet worden beschouwd en zodoende de wegbeheerder met maatregelen aan de woning wordt geconfronteerd.

6. Conclusies

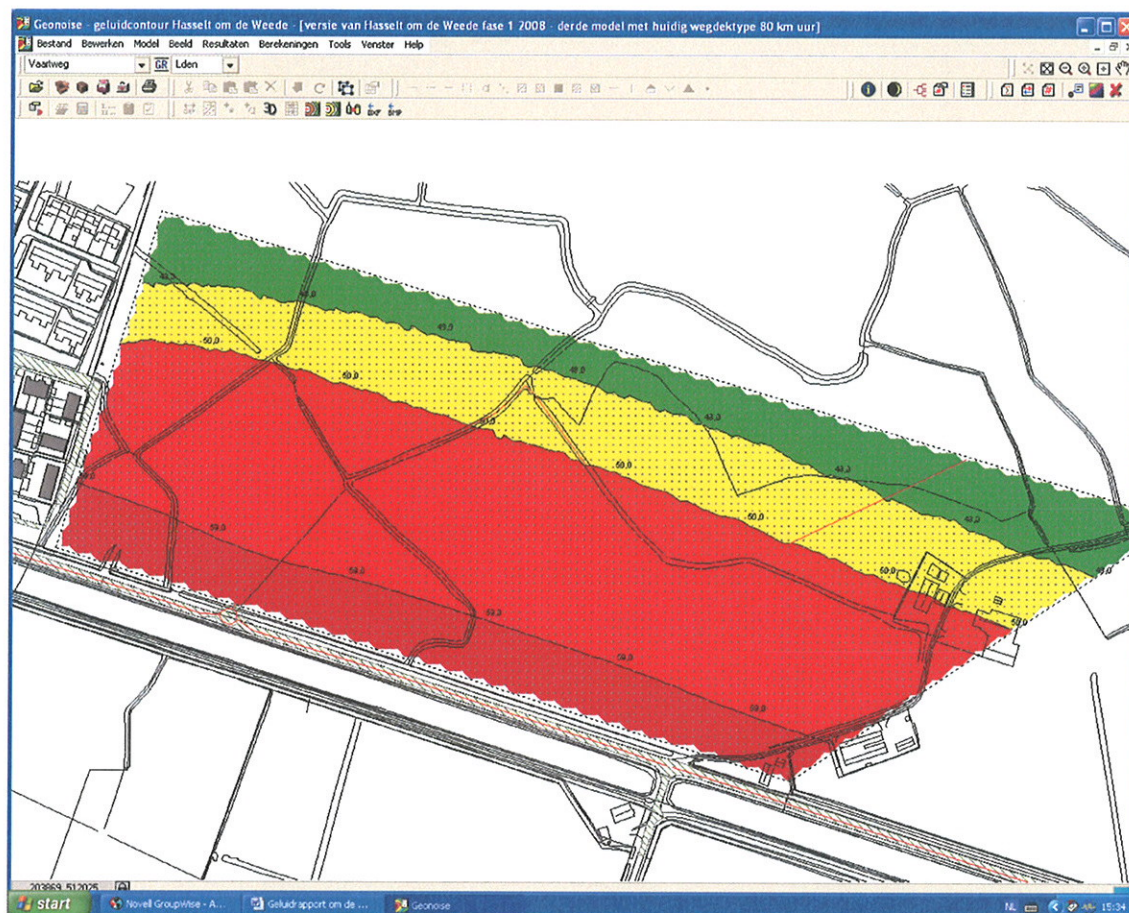
In opdracht van het cluster Ruimtelijke Ordening van de gemeente Zwartewaterland is onderzocht waar de 48 dB voorkeursgrenswaarde contour is gelegen en welke maatregelen akoestisch gezien mogelijk zijn om de contour zo klein mogelijk te maken.

Het blijkt dat;

1. Door het aanpassen van de rijsnelheid op de Vaartweg van 80 km/uur naar 50 km/uur komt de 48 dB contour van 172 naar 95 meter op verdiepingshoogte te liggen.
2. De 48 dB contour van de Vaartweg 50 km/uur door het aanpassen van het wegdektype door toepassing van een 2 laags ZOAB (fijn) wegdektype komt de contour tussen de 45 en 65 meter verdiepingshoogte te liggen.
3. De nu aanwezig woningen langs de Vaartweg op een afstand zijn gelegen van minimaal 41 meter.
4. Woningen welke worden gesitueerd binnen de 48dB contour dienen dusdanig te worden uitgevoerd dat er geen gevel een geluidbelasting ondervindt hoger dan 48 (de gevels kunnen worden uitgevoerd als geluiddove gevel).
5. Bij het aanbrengen van een scherm van 2 meter hoogte langs de gehele Vaartweg (ter hoogte van het bestemmingsplan) de zone nog maar 36 meter is (op 5 meter hoogte).
6. Door het aanpassen van de Vaartweg met een geluidreducerende deklaag over de gehele Vaartweg er voor veel bestaande woningen een verbetering ontstaat ten opzichte van de huidige situatie
7. Door de wijkontsluitingsweg niet uit te voeren in klinkers er een behoorlijke geluidreductie in de wijk ontstaat.
8. Door bovendien het vrachtverkeer in de wijk te weren ontstaat er ook veel geluidreductie (in combinatie met asfalt verharding).

Bijlage 1, Vaartweg 80 km/uur met huidig wegdektype

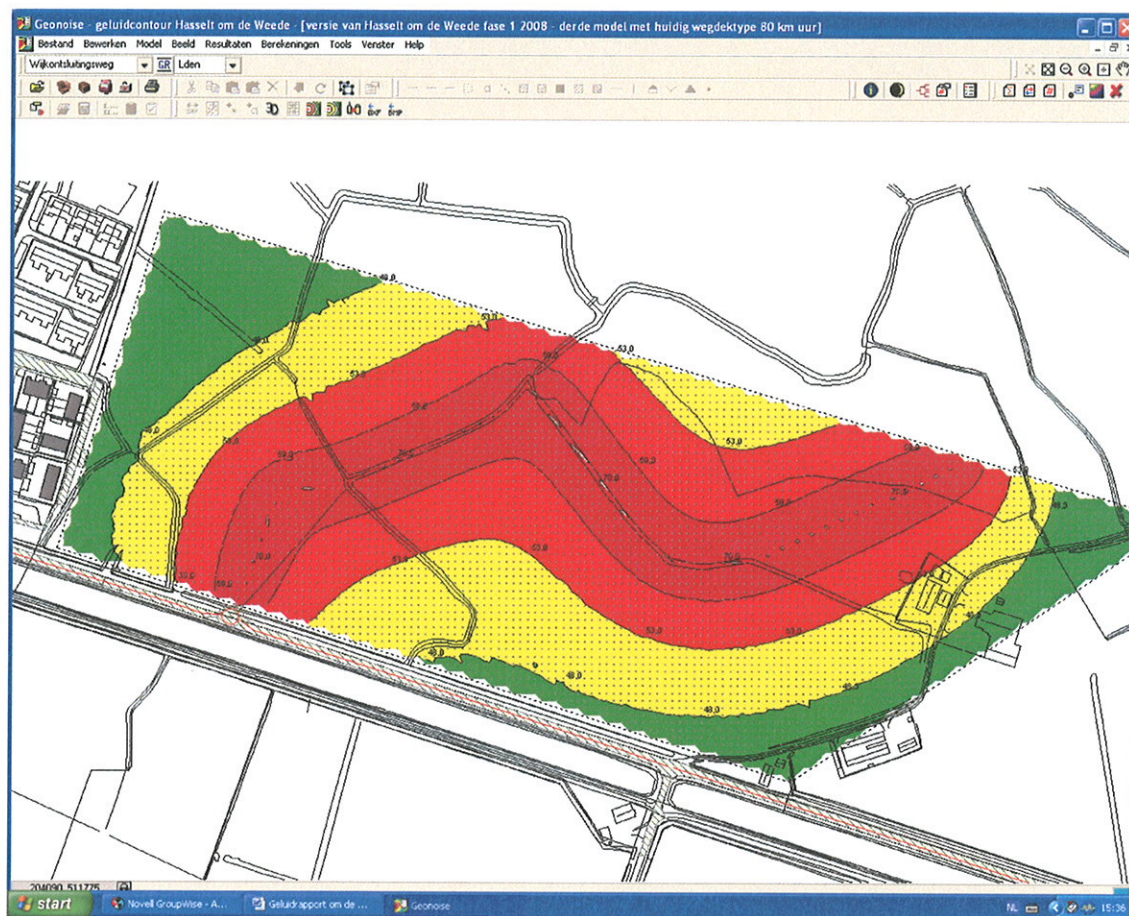
Contour op 5 meter hoogte boven maaiveld.



Rood = hogere geluidbelasting dan de 48 dB (Lden)
 Geel = lagere geluidbelasting dan 48 dB (Lden)
 Groen = geluidbelasting passende bij omgevingstype rustige woonwijk.
 Let wel contouren zonder enige afscherming van gebouwen.

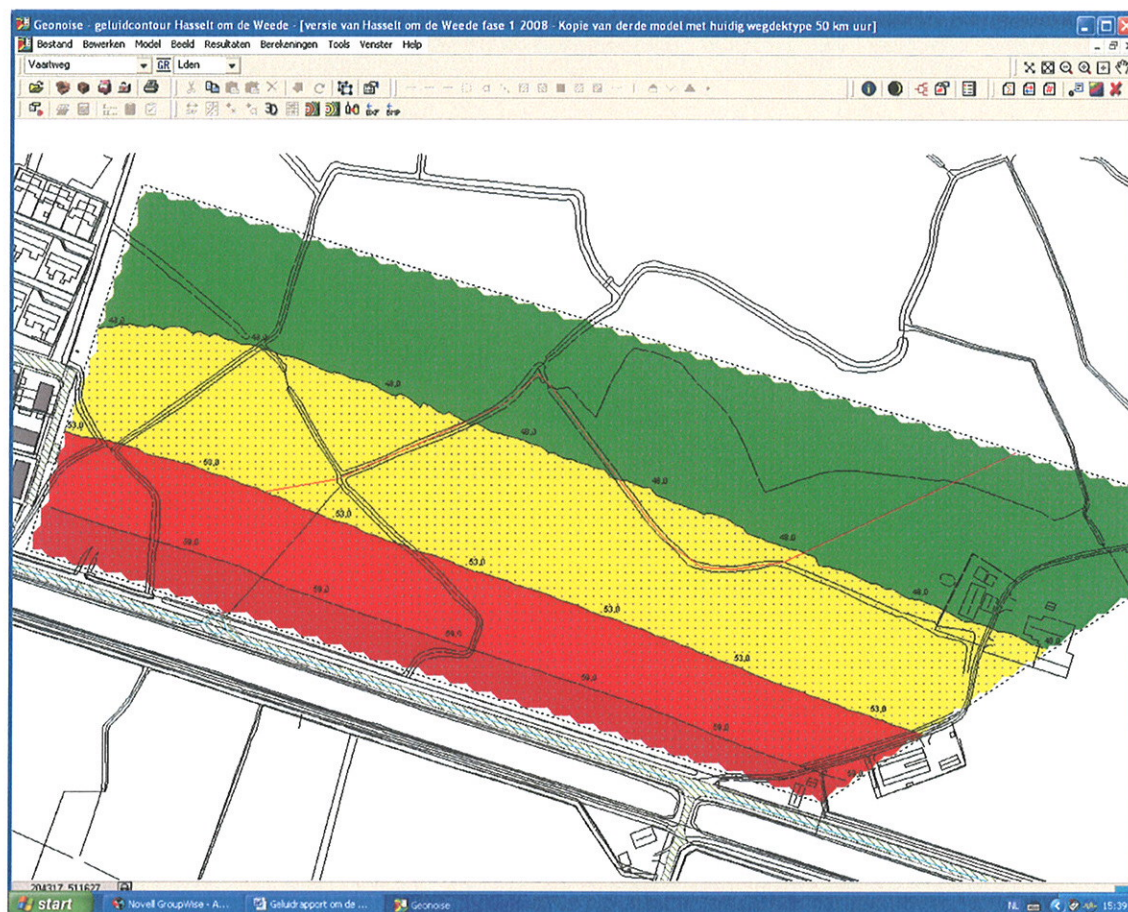
Afstand van de Vaartweg tot 48 dB contour is 172 meter.

Wijkontsluitingsweg met Klinkers, rijsnelheid maximaal 30 km/uur

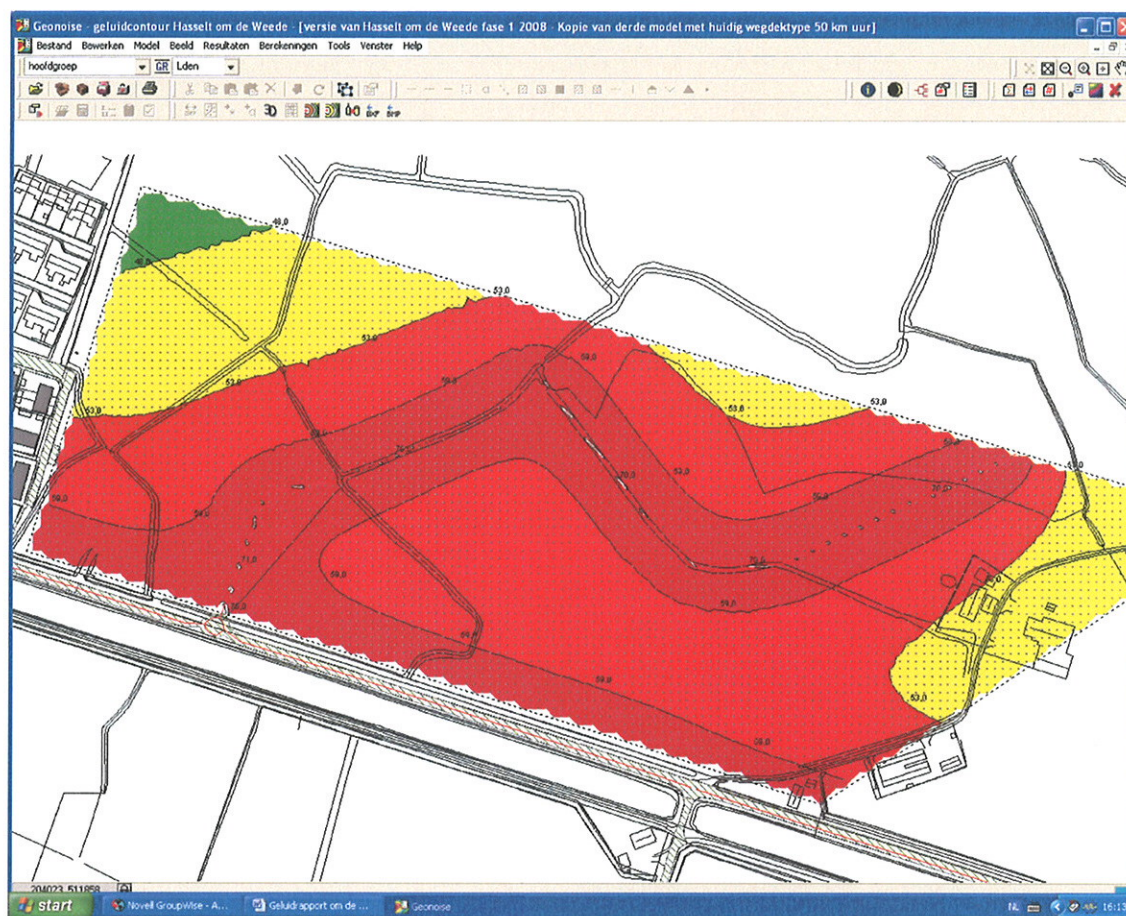


Geluidbelasting op 64 meter uit de as van de klinkerweg is 48 dB Lden.

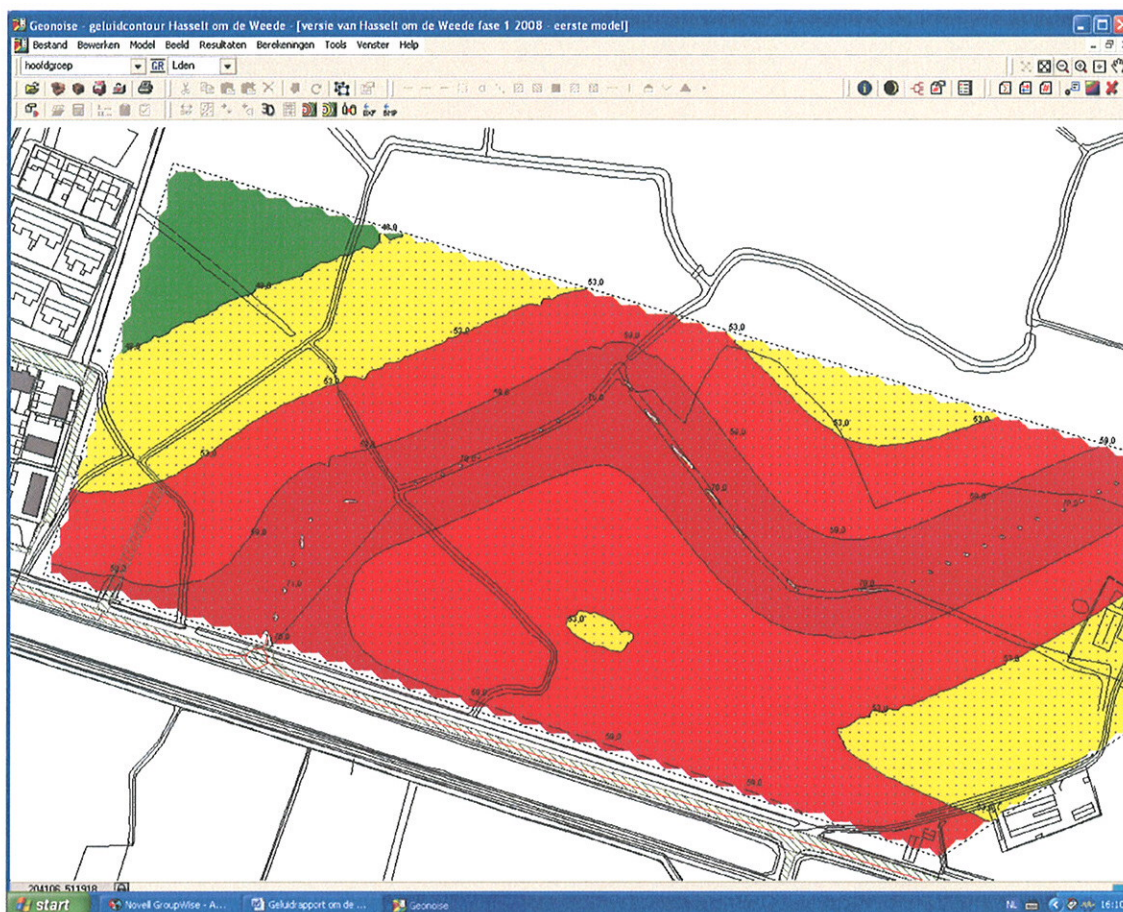
Bijlage 2, Vaartweg 50 km/uur met huidig wegdektype



Gecumuleerd geeft dat het volgende beeld:



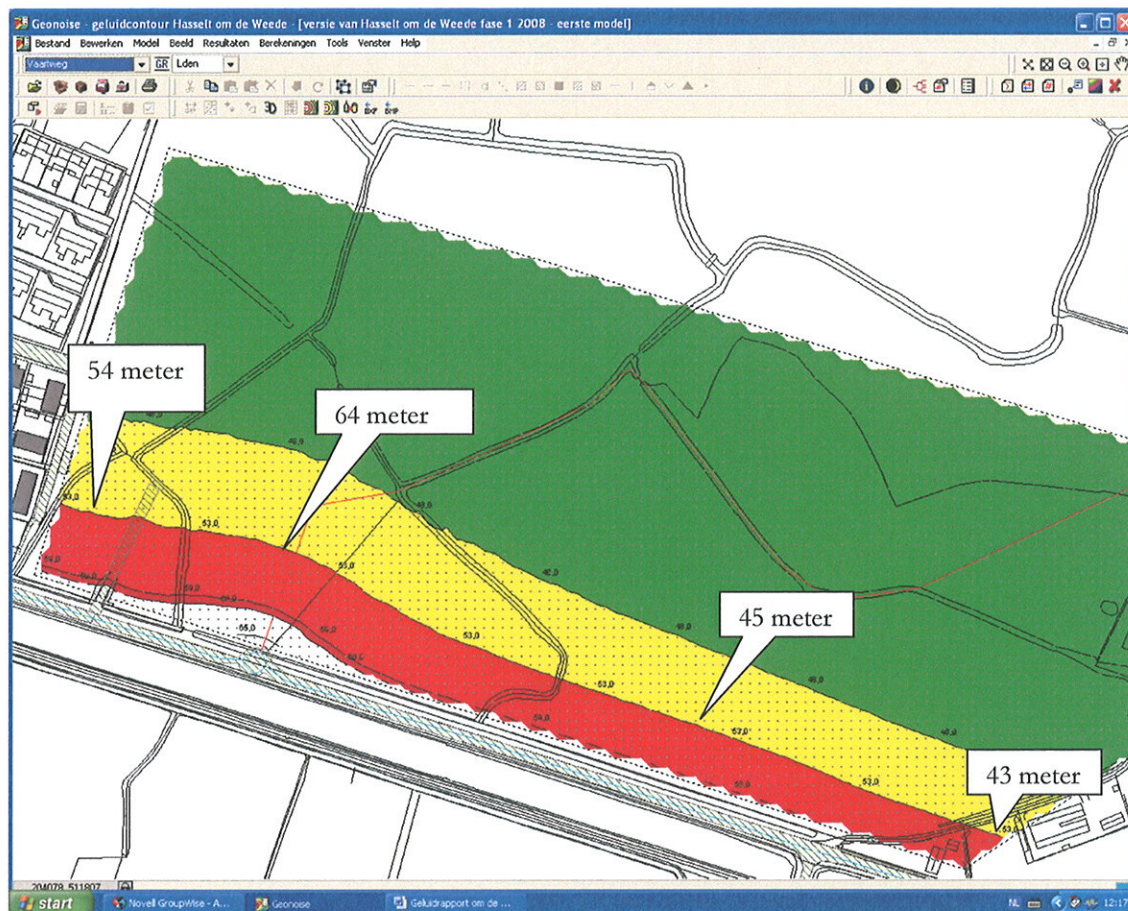
**Bijlage 3: afbeelding cumulatie Vaartweg 50 km/uur met geluidreducerende deklaag en
wijkontsluitingsweg 30 km/uur klinkers**



Rood = hogere geluidbelasting dan de 48 dB (Lden)
 Geel = lagere geluidbelasting dan 48 dB (Lden)
 Groen = geluidbelasting passende bij omgevingstype rustige woonwijk.
 Let wel contouren zonder enige afscherming van gebouwen

Bijlage 3; Vaartweg 50 km/uur met 2 laags ZOAB (fijn)

Model 3, Vaartweg 50 km/uur en voorzien van een geluidreducerende deklaag



Rood = hogere geluidbelasting dan de 48 dB (Lden)

Geel = lagere geluidbelasting dan 48 dB (Lden)

Groen = geluidbelasting passende bij omgevingstype rustige woonwijk.

Let wel contouren zonder enige afscherming van gebouwen.

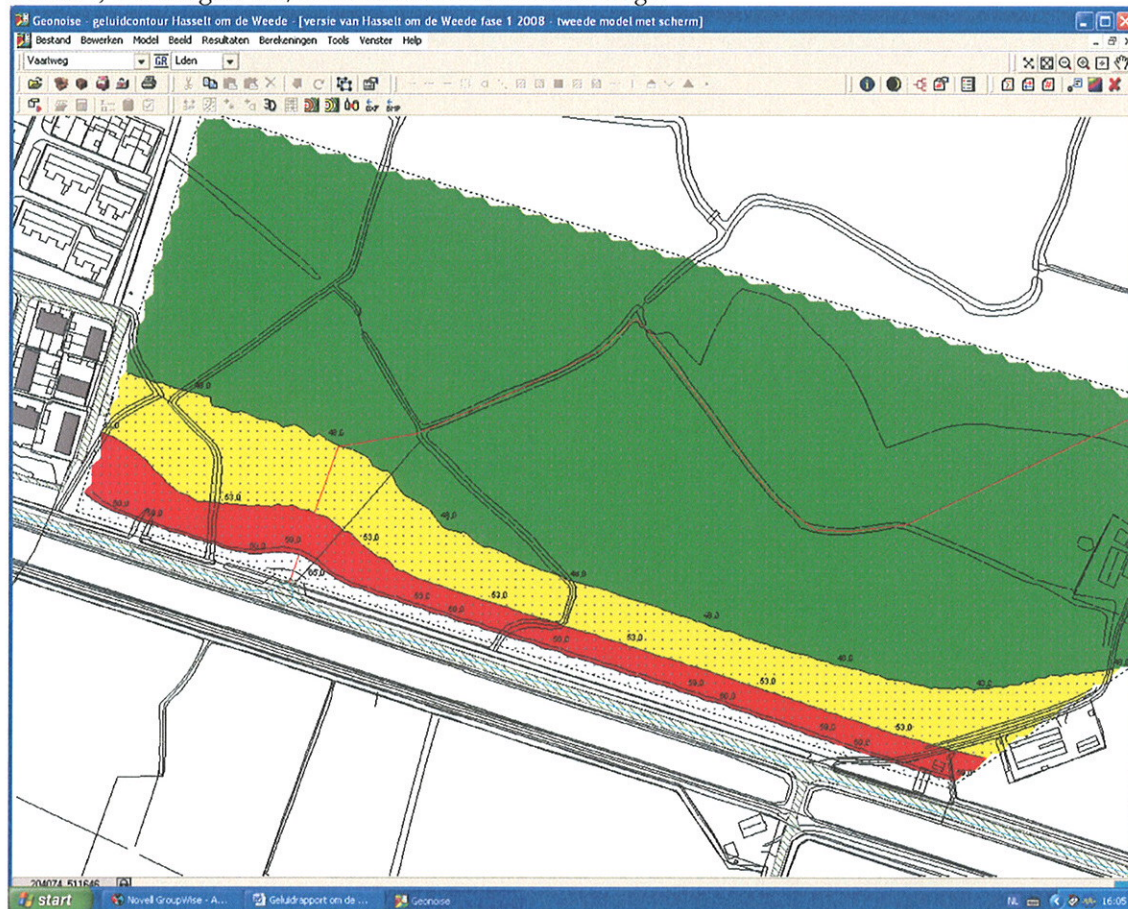
De Vaartweg is in dit model voorzien van 2 laags ZOAB (fijn) waardoor de voorkeursgrenswaarde van 48 dB op 54 meter komt te liggen voor het westelijk gedeelte.

De rotonde en aan weerszijden van de rotonde is het wegdektype SMA 0/6 en is de 48 dB Lden contour op ongeveer 64 meter gelegen (vanaf het midden van de rotonde). Dit aan weerszijden van de rotonde tot een afstand van 75 meter.

Ten oosten van de rotonde (na 75 meter) is de contour 45 meter

Bijlage 4: Vaartweg 50 km/uur met 2 meter hoog scherm en wijkontsluitingsweg uitgevoerd met asfalt ipv klinkers

Model 4, Vaartweg 50 km/uur en scherm van 2 meter hoogte



Rood = hogere geluidbelasting dan de 48 dB (Lden)

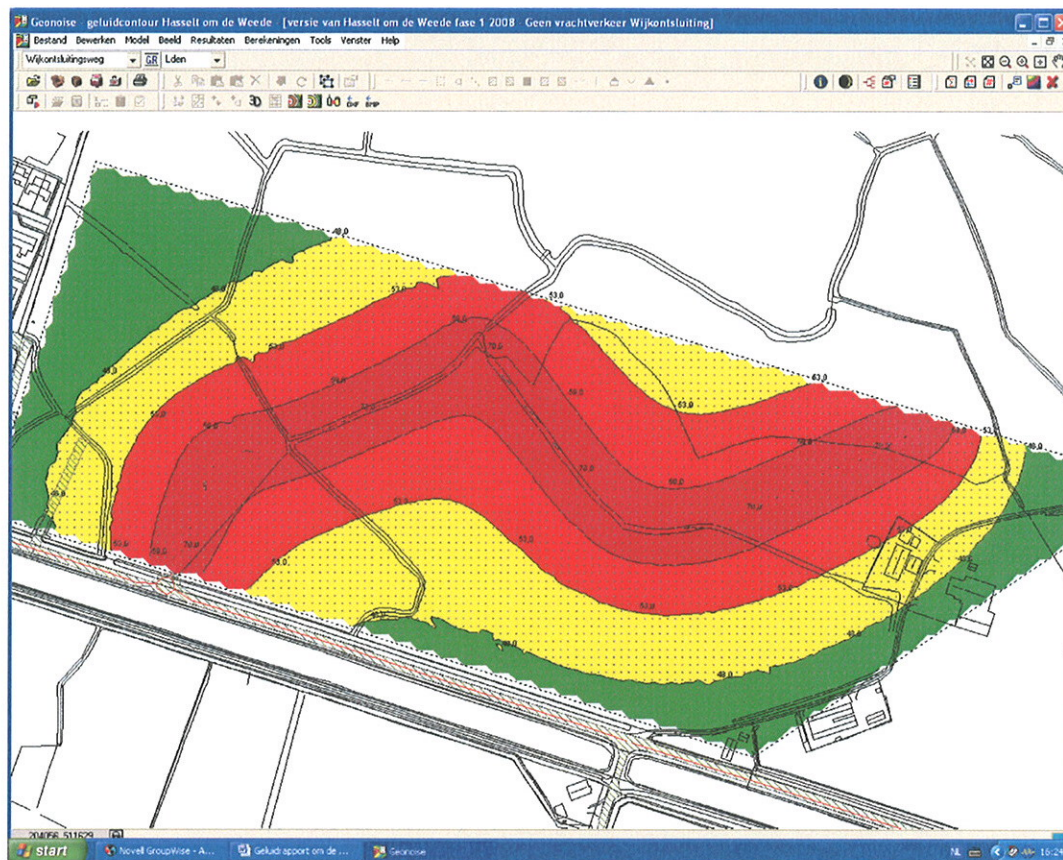
Geel = lagere geluidbelasting dan 48 dB (Lden)

Groen = geluidbelasting passende bij omgevingstype rustige woonwijk.

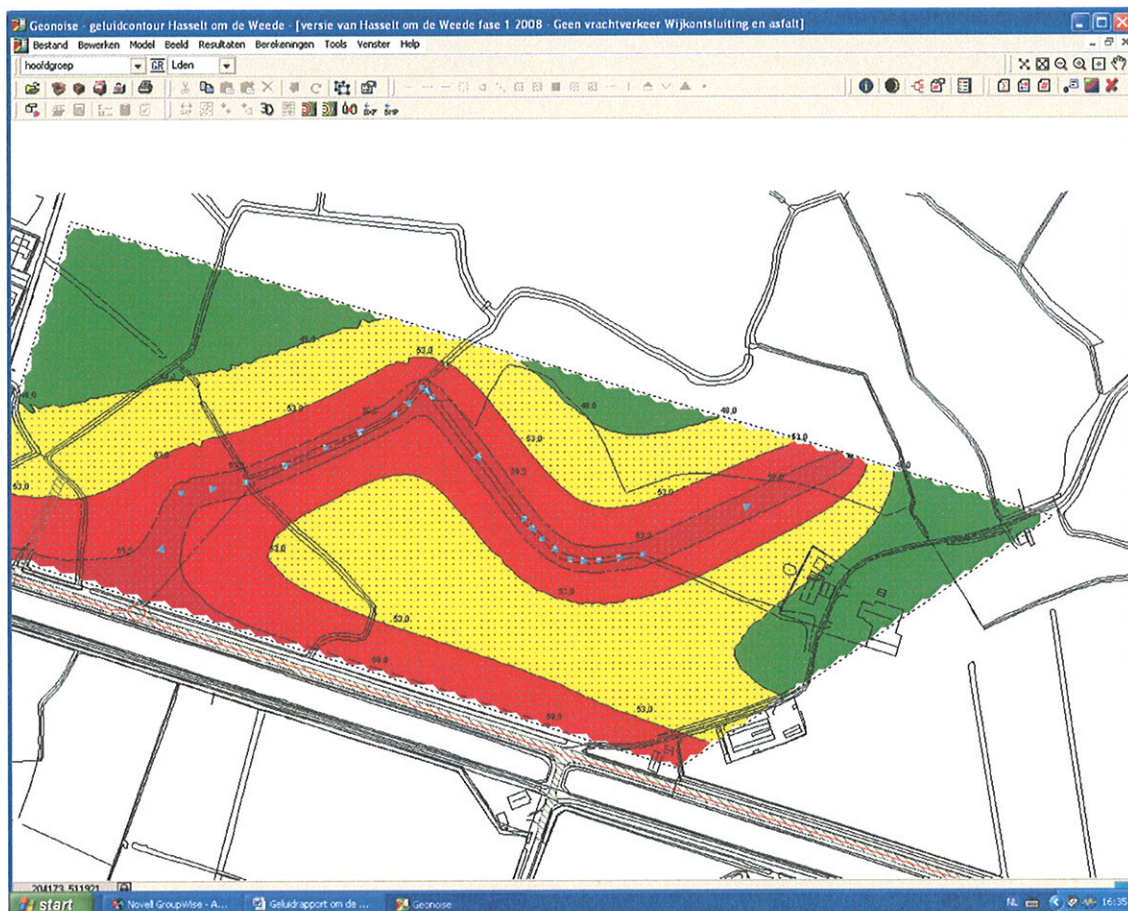
Let wel contour Vaartweg met scherm maar zonder enige afscherming van gebouwen

Afstand van de voorkeursgrenswaarde Vaartweg op 5 meter hoogte gemeten is 36 meter.

De Vaartweg is dan uitgevoerd met asfalt (referentiewegdektype).



Wijkontsluitingsweg klinker verharding maar zonder vrachtverkeer (behalve bussen in de dag en avondperiode). De 48 dB contour komt dan op 63 meter te liggen



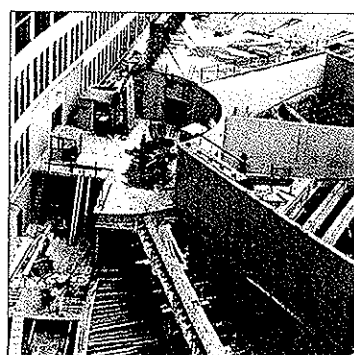
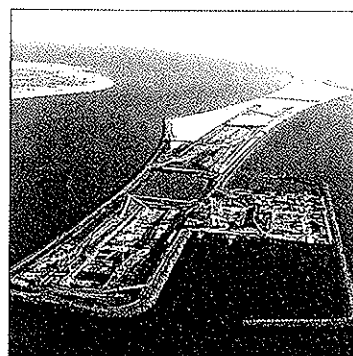
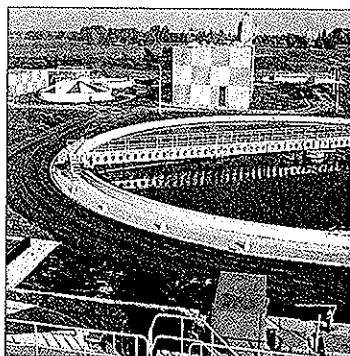
Wijkontsluitingsweg asfalt verharding maar zonder vrachtverkeer (behalve bussen in de dag en avondperiode).

De 48 dB contour is dan op 29 meter gelegen.

BIJLAGE 3

Onderzoek bodemgesteldheid

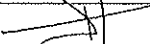
Gebiedsontwikkeling Hasselt Oost Onderzoek bodemgesteldheid



Gebiedsontwikkeling Hasselt Oost
Onderzoek bodemgesteldheid

water
infrastructuur
milieu
bouw



referentie	HST126-1/bosb3/008	projectcode	HST126-1	status	definitief
projectleider	ir. R.P. Herrema	projectdirecteur	ir. J.T. Bresters	datum	12 juli 2006
autorisatie	naam	ir. R.P. Herrema	paraaf		
goedgekeurd					

Het kwaliteitsmanagementsysteem van Witteveen+Bos is gecertificeerd volgens ISO 9001 : 2000



© Witteveen+Bos
Niets uit dit bestek/drukkwerk mag worden vervoelvoudigd en/of openbaar gemaakt door middel van druk, fotokopie, microfilm of op welke andere wijze dan ook zonder voorafgaande toestemming van Witteveen+Bos Raadgevende Ingenieurs b.v., noch mag het zonder een dergelijke toestemming worden gebruikt voor enig ander werk dan waarvoor het is vervaardigd.

Witteveen+Bos
K.R. Poststraat 100-6
Postbus 186
8440 AD Heerenveen
telefoon 0513 64 18 00
telefax 0513 64 18 01

INHOUDSOPGAVE	blz.
1. INLEIDING	1
2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE	2
2.1. Algemene informatie	2
2.1.1. Situering plangebied	2
2.1.2. Maaiveld	3
2.2. Geologie en bodemopbouw	3
2.3. Hydrologie	6
2.3.1. Grondwater	6
2.3.2. Oppervlaktewater	7
2.4. Ecologie en waterkwaliteit	8
2.4.1. Ecologische beschermingsgebieden	8
2.4.2. Oppervlaktewater kwaliteit	9
2.4.3. Grondwaterkwaliteit	10
3. ADVIES TEN BEHOEVE STEDENBOUWKUNDIG ONTWERP	11
3.1. Geschiktheid bebouwing	11
3.2. Peil wegen en woningen	12
3.3. Infiltratiemogelijkheden en waterberging	12
3.4. Ecologie en waterkwaliteit	12
4. LITERATUUR	14
laatste bladzijde	14
 bijlagen	 aantal bladzijden
I Topografische kaart plangebied	2
II Maaiveld hoogte plangebied	1
III Locatie peilbuizen	1
IV Beschermingsgebieden omgeving plangebied	3
V Overzichtskaart GHG en GLG	2
VI Waterkwaliteitsmetingen oppervlaktewater	2

1. INLEIDING

De gemeente Zwartewaterland is voornemens om het gebied Hasselt Oost te gaan ontwikkelen voor woningbouw (1.000 woningen) inclusief de aanleg van een ontsluitingsweg. Voor dit plangebied is nog geen stedenbouwkundig plan opgesteld. In dit rapport wordt een algemene gebiedsbeschrijving gegeven waarbij ingegaan wordt op hoogteligging, bodem en grondwaterstanden. Tevens wordt op basis van de geohydrologische eigenschappen van het plangebied een advies gegeven met betrekking tot het stedenbouwkundig ontwerp.

2. BESCHRIJVING HUIDIGE SITUATIE

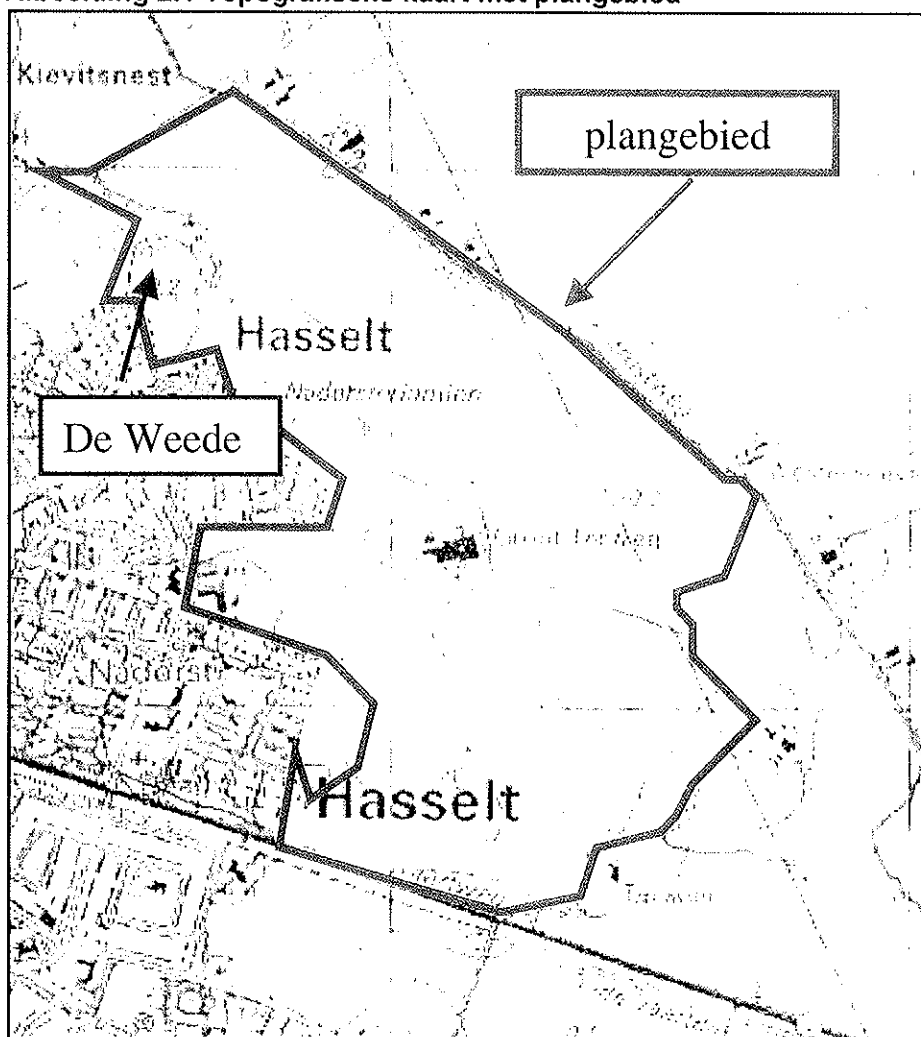
In deze paragraaf wordt de huidige situatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op de hoogteligging, de geologische en hydrologische karakteristieken van het plangebied. Voor deze beschrijving is gebruik gemaakt van verschillende boringen, aangevuld met gegevens uit de digitale database van de ondergrond van Nederland (REGIS).

2.1. Algemene informatie

2.1.1. Situering plangebied

De te onderzoeken locatie ligt ten oosten van Hasselt en wordt ten noorden en zuiden begrensd door respectievelijk de Holtrustweg en de Vaartweg (afbeelding 2.1.). De grens in het oosten ligt ter hoogte van de lijn Ter Wee - Westerhoeve. Het gebied heeft een oppervlak van circa 98,5 ha. In bijlage I zijn enkele topografische kaarten opgenomen waarop de onderzoekslocatie is weergegeven.

Afbeelding 2.1 Topografische kaart met plangebied



In het noorden van het plangebied ligt de Weede. De Weede vormt een onderdeel van een oude rivierarm, maar heeft in de huidige situatie geen verbinding meer met het Zwarte Water. De Weede is in het Waterhuishoudingsplan 2000+ als kwaliteitswater opgenomen.

2.1.2. Maaiveld

De kaart in bijlage II geeft een overzicht van de maaiveldhoogten in het plangebied. Het maaiveld binnen het totale plangebied varieert van circa -0,75 m tot +1,25 m. Een klein gedeelte van het plangebied ligt boven NAP 0 m en is gecentreerd rondom de aanwezige bebouwing en wegen. Het laagste punt ligt ten zuidwesten van Groot Ter Wee. Het maaiveld in het resterende gedeelte van het plangebied varieert tussen NAP -0,5 m en NAP 0 m.

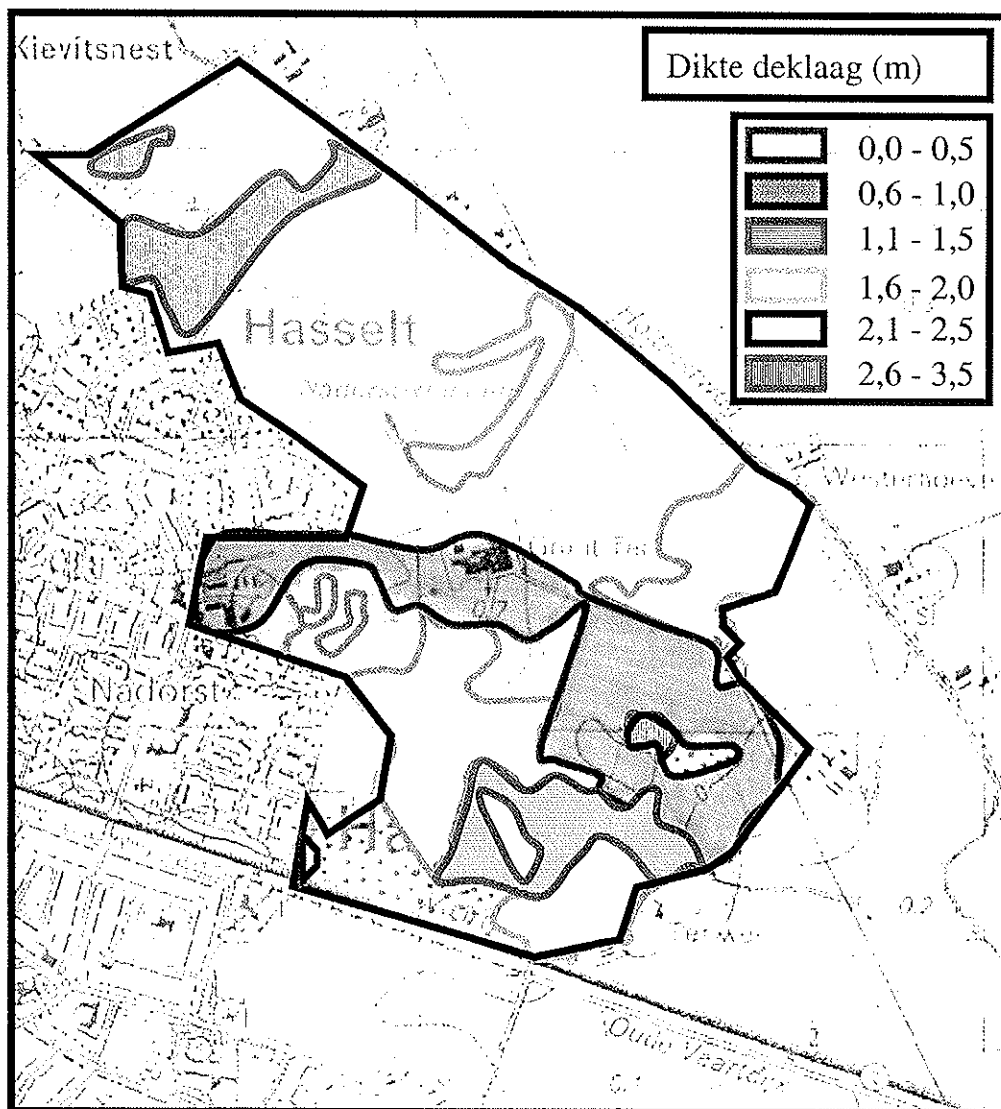
2.2. Geologie en bodemopbouw

Uitgaande van de 1:50.000 bodemkaart van Nederland komen er twee bodemtypen voor in het plangebied. Het grootste gedeelte van het plangebied bestaat uit weideveengrond, terwijl rondom de wegen langs Ter Wee en Groot Ter Wee vooral vlakvaaggronden (zand) aanwezig waren. Deze bodemtypen zijn gecorreleerd aan de verspreiding van het veenpakket in de ondergrond.

Onder deze deklaag komt het 1^e en 2^e watervoerend pakket aaneengesloten voor. Dit pakket van voornamelijk zandige afzettingen is circa 80 -100 m dik. Het pakket is opgebouwd uit grofzandige en soms grindhoudende sedimenten van de Formatie van Harderwijk (onderin), de Formatie van Enschede en de Formatie van Urk (middenin), en de Formatie van Kreftenheye (bovenin). Tussen het 2^e en 3^e watervoerend pakket is een slecht doorlatende laag aanwezig, die gevormd wordt door klei afzettingen van de Tegelen Formatie. De dikte van het 3^e watervoerend pakket is vermoedelijk 60 – 70 m dik. De hydrologische basis wordt gevormd door de slecht doorlatende afzettingen van de Formatie van Oosterhout die vermoedelijk aanwezig zijn op circa NAP -170 m. Ten behoeve van het woningbouwprogramma zijn met name de deklaag en de eerste meters van het onderliggende zandpakket van belang.

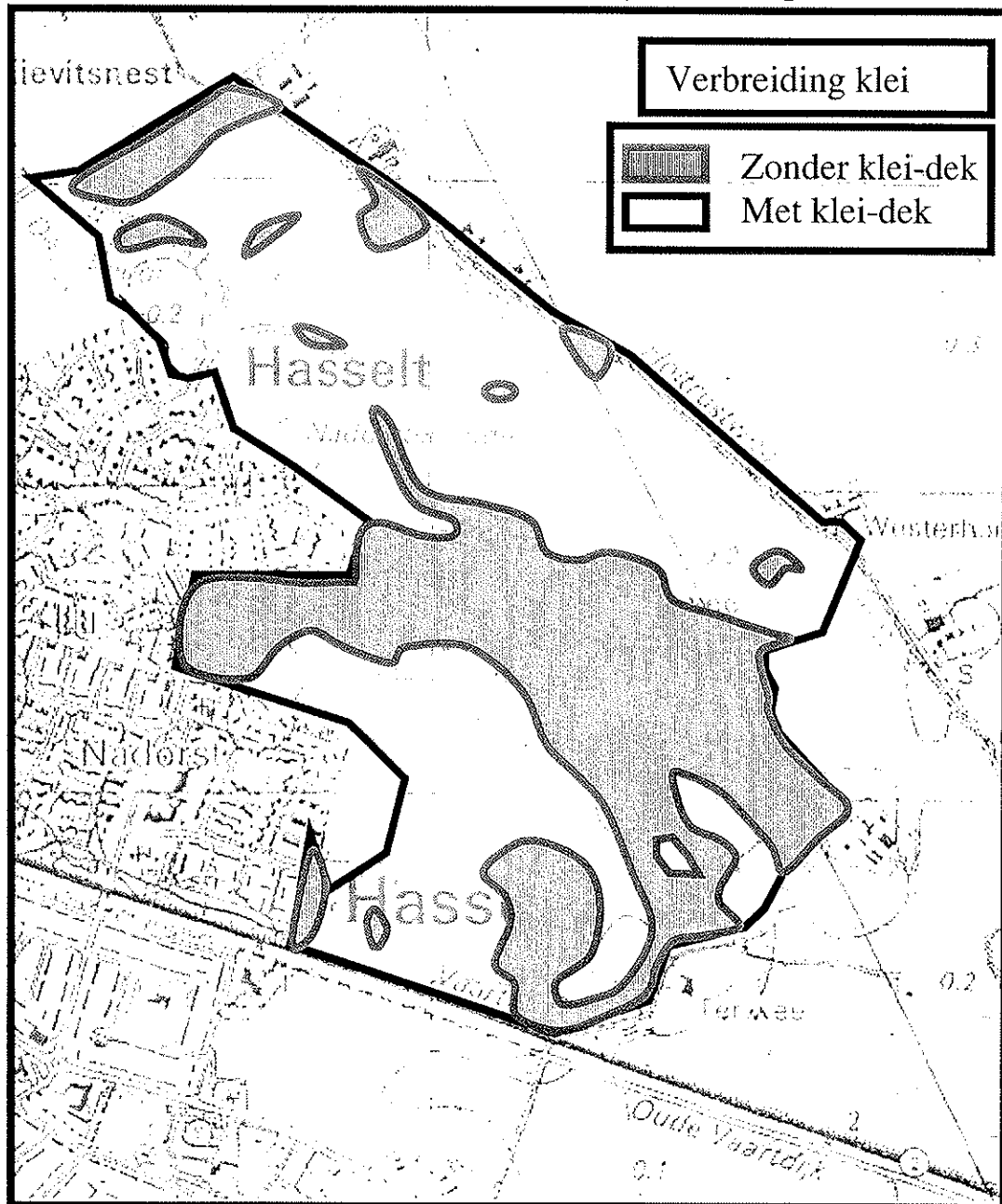
De eerste meters van de bovengrond bestaan uit slecht doorlatende klei en veenafzettingen van de Formatie van Westland. Regionaal gezien is de deklaag gemiddeld circa 5 m dik, maar plaatselijk kan deze geringer zijn. In het plangebied varieert de dikte van de deklaag van 0 tot 2,5 m. In afbeelding 2.2. is de verspreiding en dikte van de deklaag weergegeven. Deze afbeelding is gemaakt op basis van een vijftiental sonderingen en meer dan 300 ondiepe en diepe boringen.

Afbeelding 2.2 Verspreiding en dikte van de deklaag



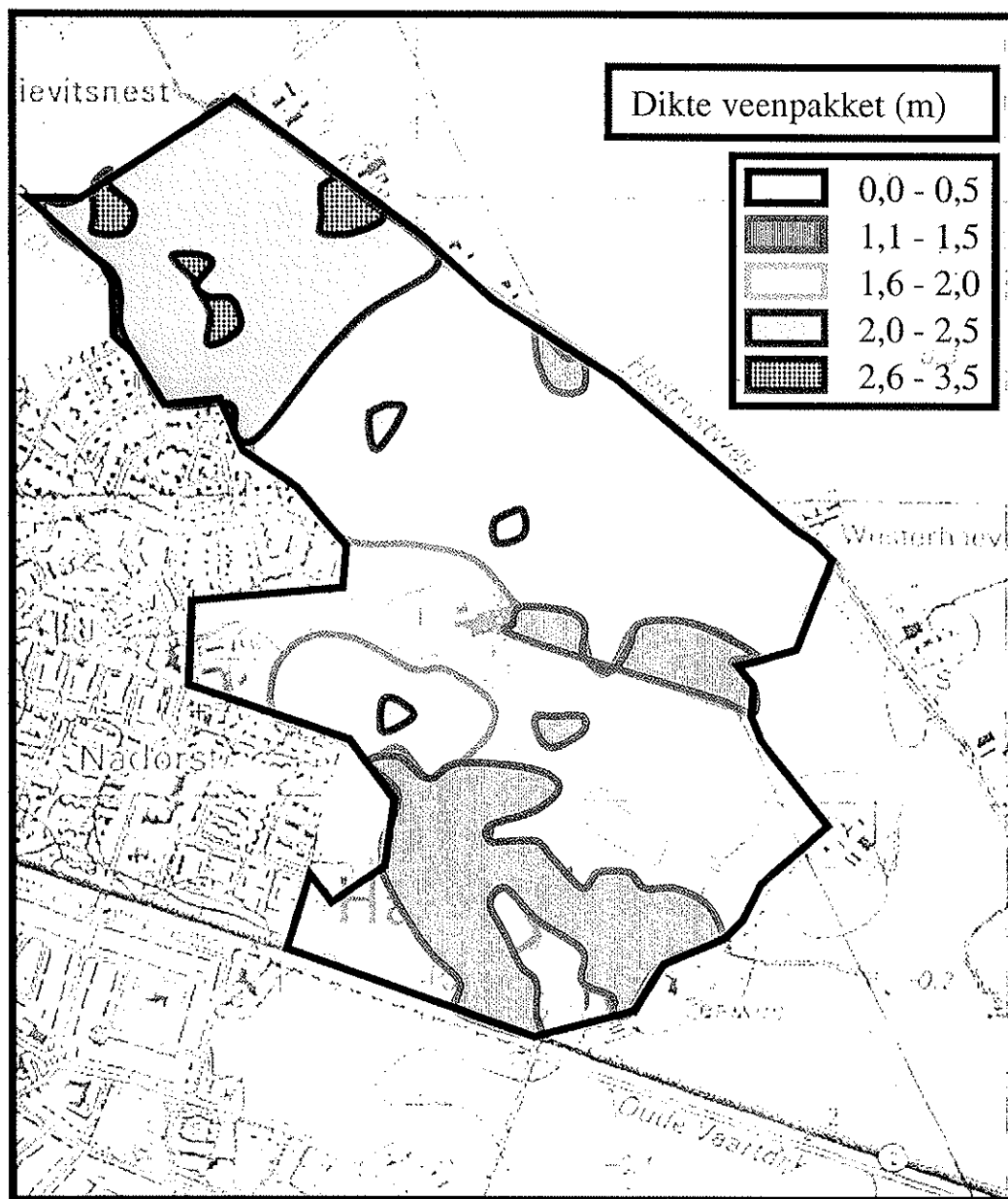
Uit afbeelding 2.2. blijkt dat tussen Groot Ter Wee en Ter Wee de deklaag niet of nauwelijks aanwezig is, terwijl in het overige plangebied de dikte toeneemt tot maximaal 3,5 m. Hierbij is de deklaag in het gebied ten noorden van Groot Ter Wee dikker dan ten zuiden. De verspreiding van de kleiafzetting op de veenlaag is weergegeven in afbeelding 2.3.

Afbeelding 2.3. Verspreiding van de kleiafzetting op de veenlaag



In een groot gedeelte van het gebied is een dik veenpakket aanwezig. De verspreiding en dikte van dit pakket is weergegeven in afbeelding 2.4.

Afbeelding 2.4. Verspreiding en dikte veenpakket



In het zuiden van het plangebied is het veenpakket niet aanwezig of maximaal 1,5 m dik. Op de locaties waar het maaiveld het laagst is, is er een dik veenpakket aanwezig. Het pakket in het noorden van het plangebied is overwegend 2,0 – 2,5 m dik, en lokaal is het pakket zelfs 3,5 m dik. Ten zuiden van Groot Ter Wee is het veen circa 2,0 – 2,5 m dik.

2.3. Hydrologie

2.3.1. Grondwater

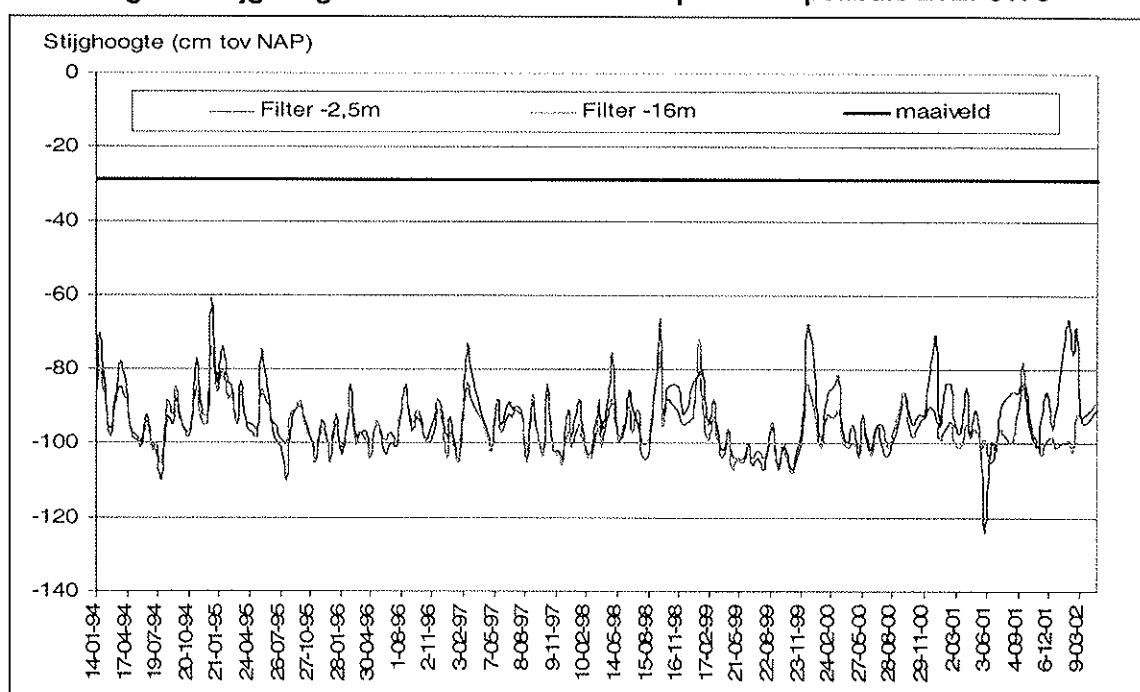
De kaarten in bijlage V geven een overzicht van de gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG) en de gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) in het plangebied. De grondwatertrap varieert van II tot VI. De weideveengronden worden gekarakteriseerd door grondwatertrap II, wat overeenkomt met een GHG kleiner dan 25 cm onder maaiveld en een GLG tussen 50 – 80 cm onder maaiveld. Op de hoger

gelegen vlakvaaggronden is de GHG aanwezig tussen 40 en 80 cm onder maaiveld en de GLG ligt dieper dan 120 cm onder maaiveld. Gezien deze grondwaterstanden kan de locatie gekarakteriseerd worden als een nat gebied.

In april 2006 zijn op enkele locaties peilbuizen geplaatst waarbij tegelijk de grondwaterstand is gemeten. De peilbuizen staan in het watervoerend pakket. De locaties van deze peilbuizen zijn weergegeven in bijlage III. Het grondwater staat in het gehele plangebied zo rond NAP -0,9 tot NAP -1,1 m. De meting in april vond plaats op het moment van hoge waterstanden in de IJssel.

In de DINO-database is een peilbuisreeks beschikbaar van de periode 1993 tot 2003. Deze peilbuis staat in het noordelijkste puntje van het te onderzoeken plangebied. Ter illustratie is het peilverloop weergegeven in afbeelding 2.5. Het peil in het ondiepe filter reageert sneller en laat grotere fluctuaties zien dan het peil in het diepe filter. Het is aannemelijk dat het ondiepe filter in de deklaag aanwezig is. De gemeten waarden in 2006 passen goed in de reeks van peilbuis 21EP0170.

Afbeelding 2.5. Stijghoogte in eerste watervoerend pakket in peilbuis 21EP0170

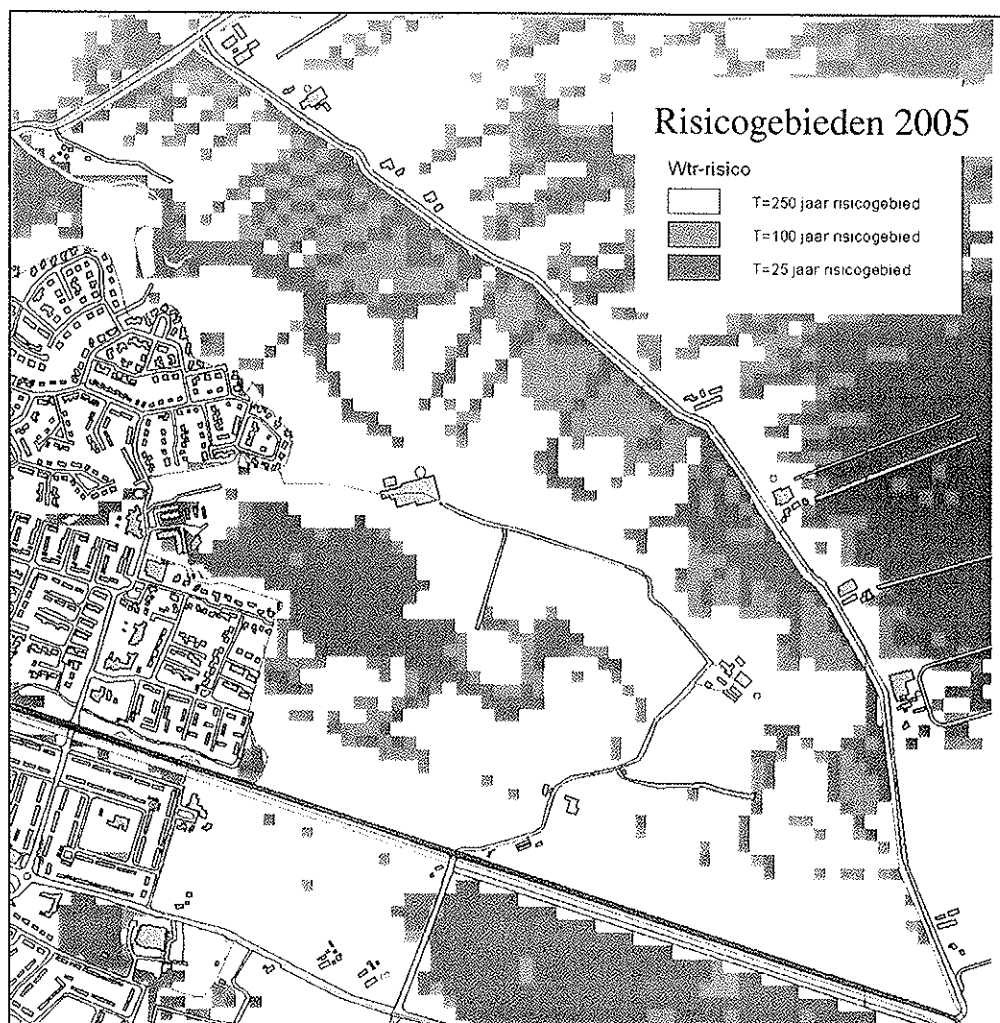


Ongeveer 9 km ten oosten ligt de 0-m isohyps van het grondwater in het eerste watervoerend pakket, terwijl de -1 – m isohyps op circa 5 km ten westen ligt. De regionale grondwaterstroming loopt daarmee van oost naar west.

2.3.2. Oppervlaktewater

Het plangebied is intensief ontwaterd door de aanwezigheid van veel sloten. Binnen het gehele plangebied, en met name op de dieper gelegen delen, worden grote oppervlakten bestempeld als risicogebied, gebaseerd op een T=25 gebeurtenis (afbeelding 2.6.). Met name de percelen aangrenzend aan de Holtrustweg en ten zuiden van Groot Ter Wee hebben een groot risico op wateroverlast. De begrenzing van deze percelen vallen samen met de laagste maaiveldhoogten in het plangebied en de aanwezigheid van een dik veenpakket (1,5 tot 2,5 m dik).

Afbeelding 2.6. Risicogebieden wateroverlast 2005 bij T=25, 100 en 250 jaar



Behalve aan de westzijde is het gehele gebied omringd door brede watergangen die afwateren op het Zwarte Water. Het Zwarte Water staat in open verbinding met het Zwarte meer. Het Zwarte Meer kent een zomerpeil van NAP $-0,2$ m en een winterpeil van NAP $-0,4$ m. Gebaseerd op de waterstandgegevens gemeten bij de keersluis te Zwolle en de gemalen Kostverlorenzijl, Streukelerzijl, Cellemuiden en Westerveld is de gemiddelde waterstand van het Zwarte Water circa NAP $-0,3$ m, met een variatie van NAP $-0,4$ tot NAP $+0,1$ m. Het waterpeil in de omliggende watergangen is op dit moment nog onbekend en worden opgevraagd bij het waterschap.

Doordat het grootste gedeelte van het maaiveld ligt op een hoogte van circa NAP $-0,50$ m betekent dit dat er een kwelstroom aanwezig is vanuit het omliggende oppervlaktewater.

2.4. Ecologie en waterkwaliteit

2.4.1. Ecologische beschermingsgebieden

Het plangebied grenst aan gebieden die liggen in de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur en voornamelijk behoren tot de niet prioritaire milieubeschermingsgebieden. Het gebied ten noorden van de Holtrustweg is tevens een weidevogelgebied waarop de Vogelrichtlijn van toepassing is. Ook ligt het plan in de directe omgeving van de Habitat-richtlijn gebieden. De locatie van de verschillende beschermingsgebieden zijn weergegeven in bijlage IV.

De ecologische hoofdstructuur (EHS) speelt een belangrijke rol in de ontwikkeling van natuurgebieden in Nederland. De provincies hebben de globale ecologische hoofdstructuur van het Structuurschema Groene Ruimte uitgewerkt in een provinciale ecologische hoofdstructuur, welke is vastgelegd in het Streekplan. In het Overijssels Streekplan staat over de EHS met name aangegeven dat deze in 2018 ontwikkeld moet zijn tot een ruimtelijk samenhangend, stabiel en duurzaam te behouden ecologisch systeem. Ten behoeve van het handhaven van de rust en het tegengaan van verstoring en versnippering dienen nieuwe grootschalige ontwikkelingen (woningbouw, industrieterrein, grootschalige recreatiebedrijven, infrastructuur en dergelijke) in de EHS te worden geweerd.

De Vogelrichtlijn heeft tot doel de bescherming en het beheer van alle vogels die op het grondgebied van de EU in het wild leven en hun habitats (leefomgeving). De lidstaten nemen met name maatregelen voor bescherming van de leefgebieden van vogelsoorten die extra zorg nodig hebben. Ook voor trekvogels worden dergelijke maatregelen genomen. Vogelrichtlijngebieden zijn als speciale beschermingszones aangewezen op grond van de EU-Vogelrichtlijn en de Natuurbeschermingswet. De Vogelrichtlijn geeft een afwegingskader voor besluitvorming over nieuwe plannen en projecten die mogelijk significante gevolgen kunnen hebben voor de vogelkundige waarden in de aangewezen speciale beschermingszones.

Natuurbeschermingswetgebieden hebben extra bescherming op basis van de Natuurbeschermingswet. Indien (bedrijfsmatige) activiteiten effect hebben op een aanwezig natuurbeschermingswetgebied dient bij de provincie/ Ministerie van LNV een vergunning te worden aangevraagd.

In het noorden van het plangebied ligt De Weede. Dit gebied heeft potenties voor natuurontwikkeling door de aanwezigheid van kwel en veen. In het Waterhuishoudingsplan 2000+ van de provincie Overijssel is de veensloot in De Weede opgenomen als kwaliteitswater. In het waterhuishoudingsplan worden daarvoor de volgende uitgangspunten weergegeven:

- doelstelling is een zo natuurlijk mogelijk waterhuishoudkundigstelsel, dat afgestemd is op de nu aanwezige dan wel te ontwikkelen natuurwaarden. Een gevarieerde flora en fauna en een zeer goede waterkwaliteit heeft prioriteit;
- de inrichting, het beheer en onderhoud wordt primair afgestemd op de in het geding zijnde natuurwaarden;
- er geldt een stand-still principe met betrekking tot nieuwe lozingen;
- de waarden binnen deze gebieden zijn dermate groot en algemeen maatschappelijk erkend dat nieuwe activiteiten in het gebied moeten worden afgestemd op het bereiken of handhaven van de bij kwaliteitswater geformuleerde eisen (conserveren van water en extra emissiebeperkende maatregelen);
- emissiebeleid dient binnen de gebieden met kwaliteitswater met voorrang te worden geïntensifieerd;
- voor de realisatie van de streefbeelden geldt een inspanningsverplichting, gebaseerd op de door het waterschap te verrichten watersysteemverkenning;
- voor woon- en werkgebieden geldt dat de vuillast zal moeten worden voorkomen en zo ver mogelijk moet worden teruggebracht.

2.4.2. Oppervlaktewater kwaliteit

Op diverse locaties in de deelgebieden De Wijk, De Weede en de Nadorsterlanden wordt de kwaliteit van het oppervlaktewater gemeten. Gebaseerd op diverse metingen tussen 1995 en 2005 blijkt dat het oppervlaktewater voor een aantal stoffen niet voldoet aan de landelijke MTR normen. Met name stikstof, fosfaat worden in hoge(re) concentraties aangetroffen. De gemiddelde concentratie van N en P bedraagt respectievelijk 3,8 en 0,2 mg/l. In bijlage VI zijn de gemeten concentraties in het oppervlaktewater opgenomen. De zuurstofhuishouding van de Weede is slecht door een dikke organische sliblaag op de bodem. Het slib is echter niet verontreinigd. Ook de organische belasting van het water is aan de hoge kant. Het systeem is verder zeer eutroof. De N-totaal en P-totaal in de Weede voldoen niet aan de grenswaarden.

Voor een groot deel is deze hoge belasting afkomstig van het nutriënten rijk veen, dat via mineralisatie vrijkomt (lit.1). Een andere mogelijk bron is aanvoer via het aanliggende landbouwgebied, maar het is waarschijnlijker dat mineralisatie van het veen de grootste voedingsbron vormt.

2.4.3. Grondwaterkwaliteit

Tijdens het milieukundig bodemonderzoek zijn een twaalfstal peilbuizen geanalyseerd op WVO parameters. Uit de analyses van het grondwater ten behoeve van de wet verontreiniging oppervlaktewater blijkt dat tussen de verschillende peilbuizen redelijke verschillen aanwezig zijn. Voor enkele belangrijke parameters wordt een samenvatting gegeven in tabel 2.1., waarbij tegelijk de MTR waarden worden weergegeven.

Tabel 2.1. Resultaten analyse grondwater op wvo parameters

parameter	eenheid	spreiding	gemiddelde	mediaan	MTR
pH		6,7 – 7,4	7,1	7,1	6,5-9
geleidbaarheid	(uS/cm)	300 – 1700	825	700	-
mangaan	(ug/l)	210 – 2600	662	440	-
ijzer	(ug/l)	3400 – 25000	10958	8850	-
CZV	(mg/l)	35 – 102	54	52	-
BZV (5 dagen)	(mg/l)	3,5	3,5	3,5	-
Kjeldahl - N	(mg/l)	3,6 – 7,3	5,1	4,9	N _{tot} : 2,2*
ammonium	(mg/l)	0,6 – 3,0	1,9	1,9	-
nitraat	(mg/l)	0,2 – 2,7	1,1	0,5	-
chloride	(mg/l)	14 – 670	174	83	200
fosfaat (totaal)	(mg/l)	0,1 – 0,9	0,3	0,3	0,15
sulfaat	(mg/l)	4,5 – 52	25	22	100
onopgeloste bestanddelen	(mg/l)	25 - 840	152	70	-

* zomergemiddelde

Getoetst aan de landelijke normen minimum kwaliteit (MTR) voor oppervlaktewater bevat het grondwater te hoge concentraties stikstof en fosfaat. Op 3 van de 12 locaties is ook een te hoog chloride gehalte aangetroffen. Omdat er in het plangebied geen (kunstmatige) aanvoer van chloride aanwezig is, kan dit verhoogde gehalte als natuurlijke belasting worden beschouwd. Voor de overige parameters in tabel 2.1. worden geen landelijke streefwaarden voorgeschreven.

Vanuit het waterhuishoudingsplan 2000+ van de provincie Overijssel wordt de Weede gekwalificeerd als kwaliteitswater. Voor de gewenste fysisch-chemische waterkwaliteit kunnen de volgende normen worden aangehouden:

- N-totaal moet kleiner zijn dan 2,2 mg/l (zomergemiddelde);
- P-totaal moet kleiner zijn dan 0,15 mg/l (zomergemiddelde);
- NH₄⁺ moet kleiner zijn dan 0,10 mg/l en;
- O₂ moet groter zijn dan 5 mg/l.

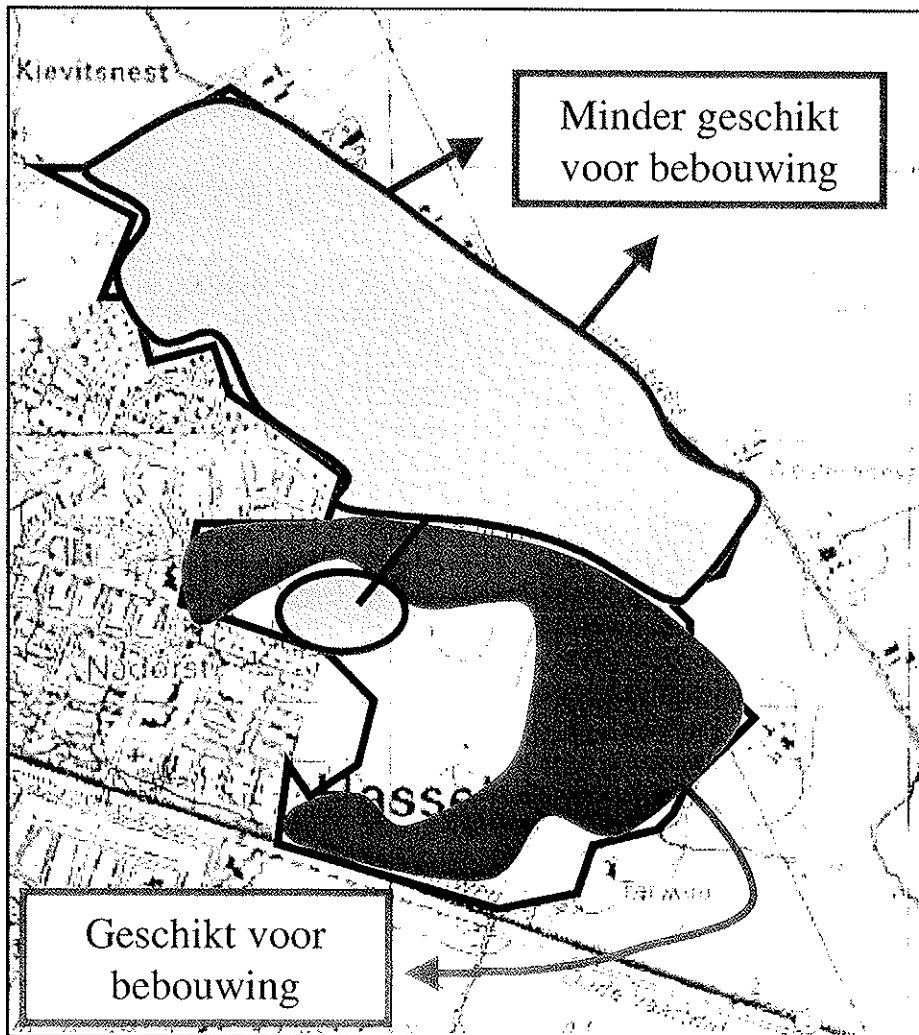
3. ADVIES TEN BEHOEVE STEDENBOUWKUNDIG ONTWERP

Voor het advies ten behoeve van het stedenbouwkundig ontwerp wordt ingegaan op de geschiktheid van de locatie voor bebouwing, de mogelijkheid voor infiltratie en de waterstructuur, vloer en wegpeilen en mogelijke kansen/ restricties met betrekking tot ecologie en waterkwaliteit.

3.1. Geschiktheid bebouwing

Voor bebouwing en wegen is een relatief diepe ontwatering vereist. Vanwege hoge grondwaterstanden in de weideveengronden is dit gedeelte minder geschikt voor bebouwing. Het gedeelte van het plangebied wat daardoor geschikt is voor bebouwing is gecentreerd rondom Ter Wee en Groot Ter Wee en wordt weergegeven in afbeelding 3.1. Dit betreft dus de hoger gelegen delen van het plangebied, waar de deklaag niet aanwezig is of met een maximale dikte van 1,5 m.

Afbeelding 3.1 Geschiktheid voor bebouwing



Het noordelijk gedeelte van het plangebied (ten noorden van Groot Ter Wee) en een gedeelte ten zuidwesten van Groot Ter Wee zijn minder geschikt voor bebouwing door de dikte van het veenpakket en de relatief lage maaiveldhoogte. In dit gedeelte is mogelijk ruimte voor minder intensieve bebouwing met veel groene inrichting van het landschap. Ook zijn er mogelijkheden om aan te sluiten bij de omliggende natuurgebieden.

3.2. Peil wegen en woningen

Het plangebied is gekarakteriseerd als een nat gebied, waarvoor een intensieve ontwatering gewenst is. Door de omliggende natuurgebieden is het niet wenselijk dat er grote peilverlagingen worden gecreëerd om wegen en woningen in het gebied aan te leggen. Ophogen van het maaiveld is daarom gewenst om zodoende aan de gewenste ontwateringseis te voldoen en geen negatieve (grond)water effecten in de omgeving te creëren. Er wordt geadviseerd om het wegpeil aan te leggen op circa 1,2 m boven het oppervlaktewaterpeil. Globaal komt dit neer op een hoogte van 80 à 90 cm boven GHG.

De vloerpeilen van bebouwing dienen circa 20 cm boven het wegpeil te worden aangelegd. Dit betekent dat voor vrijwel het hele plangebied het maaiveld opgehoogd dient te worden. In het gedeelte dat geschikt is voor bebouwing moet minimaal 50 cm zand opgebracht worden om aan de ontwateringseis te voldoen.

3.3. Infiltratiemogelijkheden en waterberging

Een van de uitgangspunten van het waterschap is het zoveel mogelijk vasthouden en bergen van water in plaats van het water zo snel mogelijk af te voeren. Gebieden die nu al tijdens extreme neerslagsituaties dienst doen als gebied voor waterberging moeten zoveel mogelijk beschikbaar blijven voor water. Grote terughoudendheid moet worden betracht met bouwen in lage en natte gebieden. De huidige mogelijkheden voor waterberging in de lage delen moet minimaal hetzelfde blijven. Als deze laag gelegen gebieden toch (gedeeltelijk) bebouwd worden moet de ruimte voor waterberging die daarbij verloren gaat gecompenseerd worden.

Gezien de hoge grondwaterstanden, de aanwezigheid van een slechtdoorlatende deklaag en de aanwezige kwel zijn er weinig mogelijkheden voor infiltratie van regenwater in de bodem. De hoeveelheid oppervlakte dat gereserveerd moet worden voor waterberging wordt voorlopig gesteld op circa 10 % van het totale oppervlak. Het exacte oppervlak moet op een later tijdstip bepaald worden zodra meer bekend is over het stedenbouwkundig ontwerp.

3.4. Ecologie en waterkwaliteit

Het plangebied grenst aan gebieden die liggen in de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur en voornamelijk behoren tot de niet prioritaire milieubeschermingsgebieden. Het gebied ten noorden van de Holtrustweg is tevens een weidevogelgebied waarop de Vogelrichtlijn van toepassing is. Ook ligt het plan in de directe omgeving van de Habitat-richtlijn gebieden. De locatie van de verschillende beschermingsgebieden zijn weergegeven in bijlage IV.

Omdat het plangebied zelf niet in een van bovengenoemde beschermingsgebieden valt, zijn er geen directe restricties aanwezig. Het plangebied dient zo ingericht te worden dat er geen negatieve effecten op zullen treden in de grondwaterstand en grondwaterstroming in de omliggende gebieden. Het is verder wenselijk dat er een gescheiden riolering wordt aangelegd, zodat mogelijke waterkwaliteitsproblemen wordt voorkomen.

De Vogelrichtlijn heeft tot doel de bescherming en het beheer van alle vogels die op het grondgebied van de EU in het wild leven en hun habitats (leefomgeving). De lidstaten nemen met name maatregelen voor bescherming van de leefgebieden van vogelsoorten die extra zorg nodig hebben. Ook voor trekvogels worden dergelijke maatregelen genomen. In de Concept-Natura 2000 doelendocument zijn voor laagveen graslanden (als het gebied ten noorden van de onderzoekslocatie) de volgende doelen opgenomen:

- herstel inundatie, behoud en nieuwvorming blauwgraslanden, glanshaver- en vossenstaarthooilanden en kievitsbloemhooilanden, mede als leefgebied van de kempfaan en watersnip;
- creëren van voldoende ruiplaatsen en rustgebieden voor watervogels zoals fuut, ganzen, kuifeend en slobbeend.

Indien gewenst kan in het noorden van het onderzoeksgebied aangesloten worden op enkele van deze doelen.

Het waterschap wenst dat schoon hemelwater gescheiden moet blijven van rioolwater en niet naar de rioolwaterzuivering moet worden afgevoerd (afkoppelen). Afvoer is alleen mogelijk via een bodempassage of een voldoende groot en voldoende reinigend helofytenfilter. Omdat er weinig mogelijkheden zijn voor infiltratie kan het hemelwater op het oppervlaktewater worden geloosd, bij voorkeur via een bodempassage. Bij het infiltreren van hemelwater in de bodem en ook bij het lozen op oppervlaktewater is speciale aandacht vereist voor de toepassing van duurzame niet-uitlogbare bouwmaterialen.

Het waterschap heeft als doel van natuurontwikkeling in de Weede gesteld om het te ontwikkelen tot een gevarieerde natuurlijke omgeving waar verschillende vegetatietypen gelijktijdig aanwezig zijn. In de huidige situatie komen al verschillende vegetatietypen voor: elzenbroekbos, riet- en hoge zeggen begroeiingen en ruigtegemeenschappen. Daarbij is het belangrijk dat er een ecologische verbinding aanwezig blijft tussen de Weede en natuurgebied Oldematen, en tussen de Weede en de Wijk, zodat doelsoorten zich kunnen verspreiden. Het gebied tussen de Weede en de Holtrustweg moet vanuit ecologisch oogpunt in principe worden ontzien van bebouwing. Het wordt aanbevolen om zoveel mogelijk te bouwen op de zandbodem en niet in het veengebied.

Vanuit het waterhuishoudingsplan 2000+ van de provincie Overijssel wordt de Weede gekwalificeerd als kwaliteitswater. Dit betekent dat er extra aandacht vereist is voor het conserveren van water en emissiebeperkende maatregelen. De Weede is afgekoppeld van het hoofdwatersysteem, waarvan de huidige peilen niet lager mogen worden dan de huidige situatie. De huidige waterkwaliteit is matig voedselrijk tot voedselrijk. Voor de gewenste fysisch-chemische waterkwaliteit kunnen de volgende normen worden aangehouden:

- N-totaal moet kleiner zijn dan 2,2 mg/l (zomergemiddelde);
- P-totaal moet kleiner zijn dan 0,15 mg/l (zomergemiddelde);
- NH_4^+ moet kleiner zijn dan 0,10 mg/l en;
- O_2 moet groter zijn dan 5 mg/l.

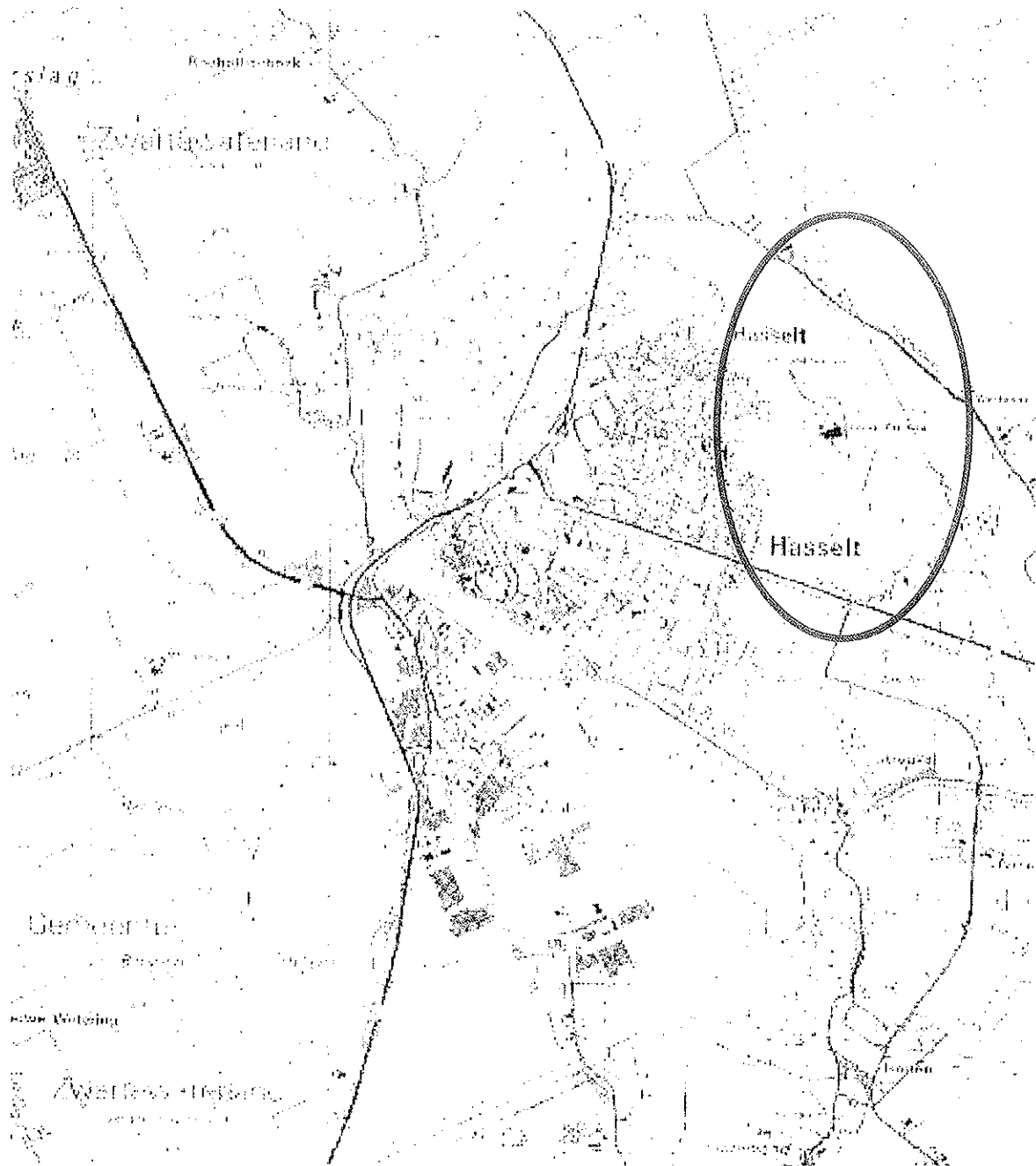
Voor de overige watergangen in het plangebied kunnen de landelijke waarden aangehouden worden. Getoetst aan de landelijke normen minimum kwaliteit (MTR) voor oppervlaktewater bevat het grondwater hoge concentraties stikstof en fosfaat. Op 3 van de 12 locaties is ook een te hoog chloride gehalte aangetroffen. Het waterschap hanteert een stand-still principe met betrekking tot nieuwe lozingen.

4. LITERATUUR

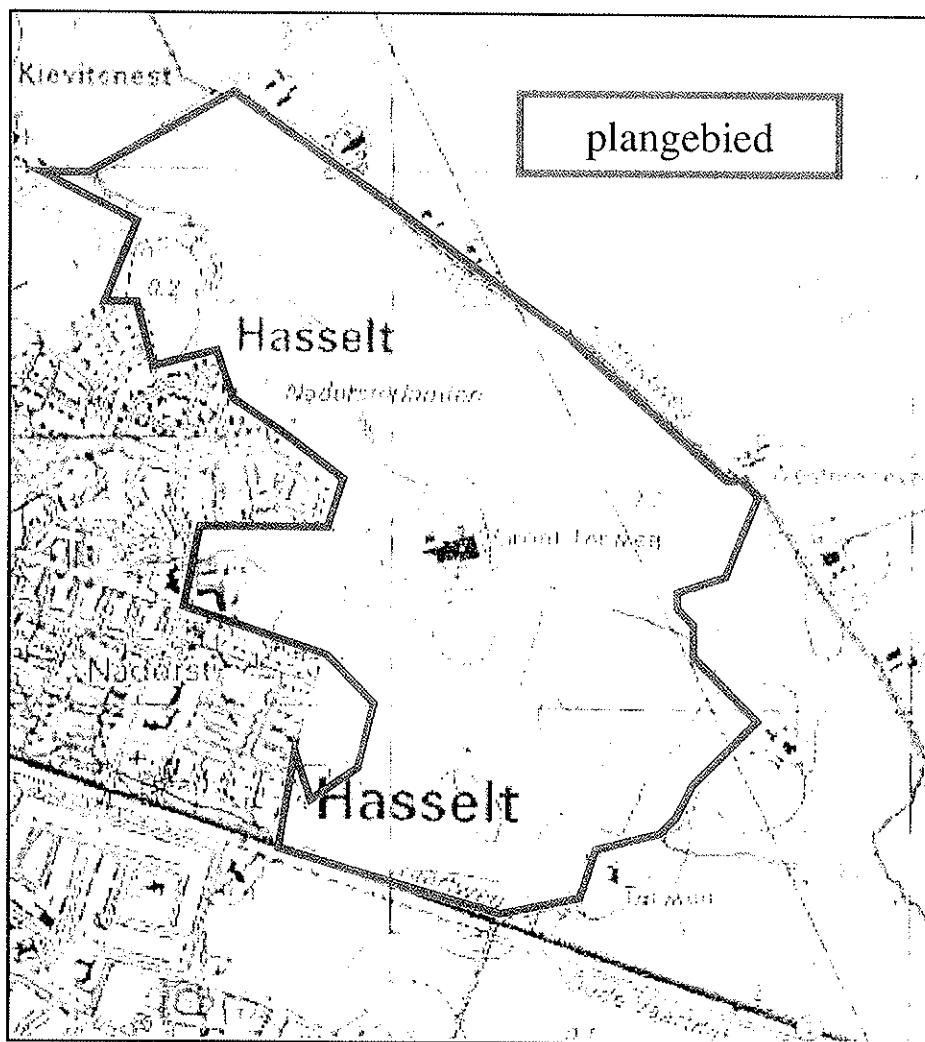
1. Waterschap Groot Salland, Gemeente Zwartewaterland, Stichting Natuur en Milieu Zwartewaterland. Onderhoudsplan en monitoringsplan Weede, juni 2002;
2. Ministerie van Verkeer en Waterstaat. Vierde nota waterhuishouding: Regeringsbeslissing, 1998;
3. Waterschap Groot Salland. Visie op de inrichting van de Weede, november 2000;
4. Ministerie van LNV, Concept Natura 2000 Doelendocument, oktober 2005;
5. Provinciale Staten van Overijssel, Waterhuishoudingsplan Overijssel 2000+. Plannen voor Ruimte, Water en Milieu, december 2000.

BIJLAGE I Topografische kaart plangebied

Afbeelding 1.1. Topografische kaart (1:25.000)



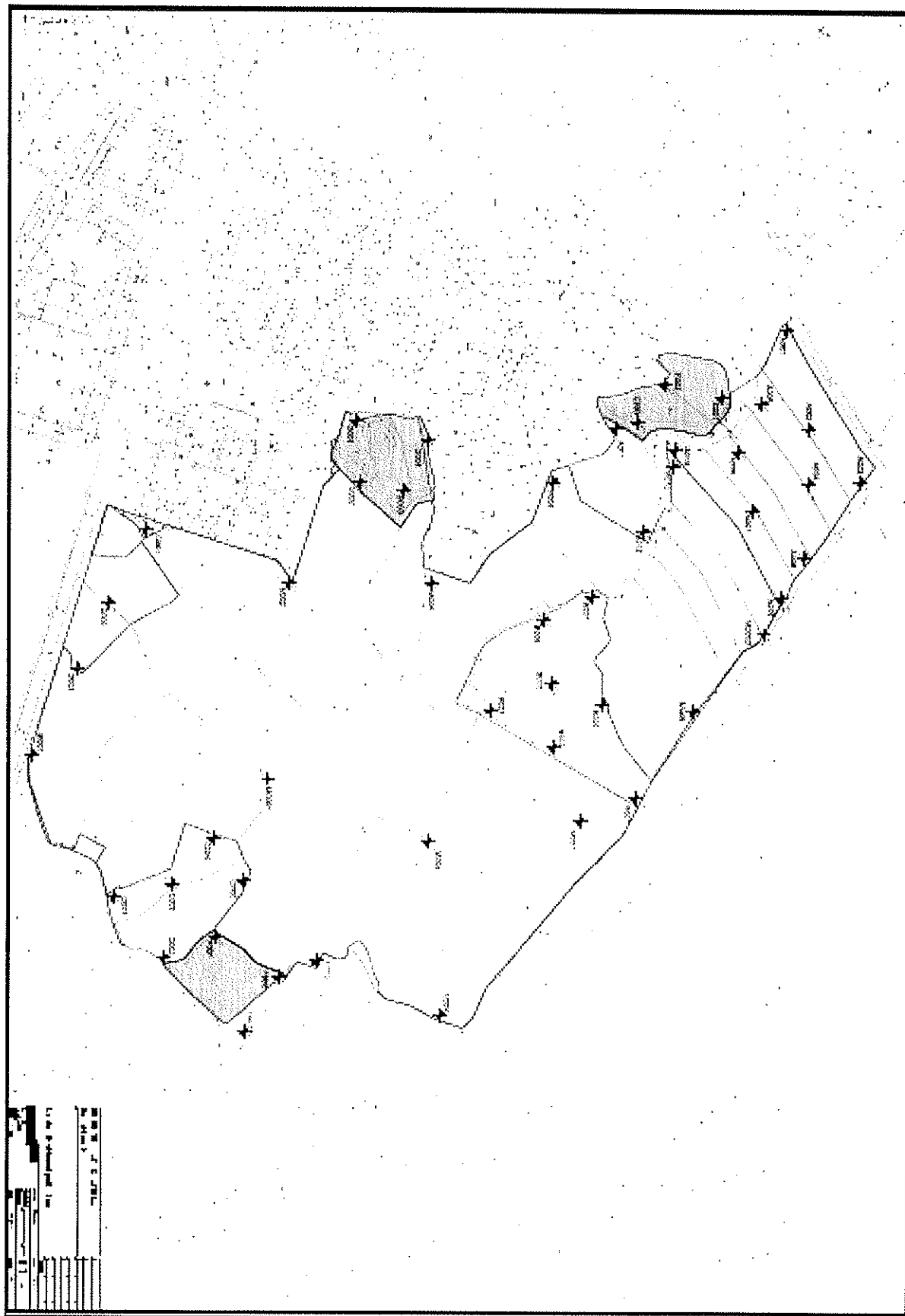
Afbeelding 1.2. Topografische kaart (1:10.000)



BIJLAGE II Maaiveld hoogte plangebied

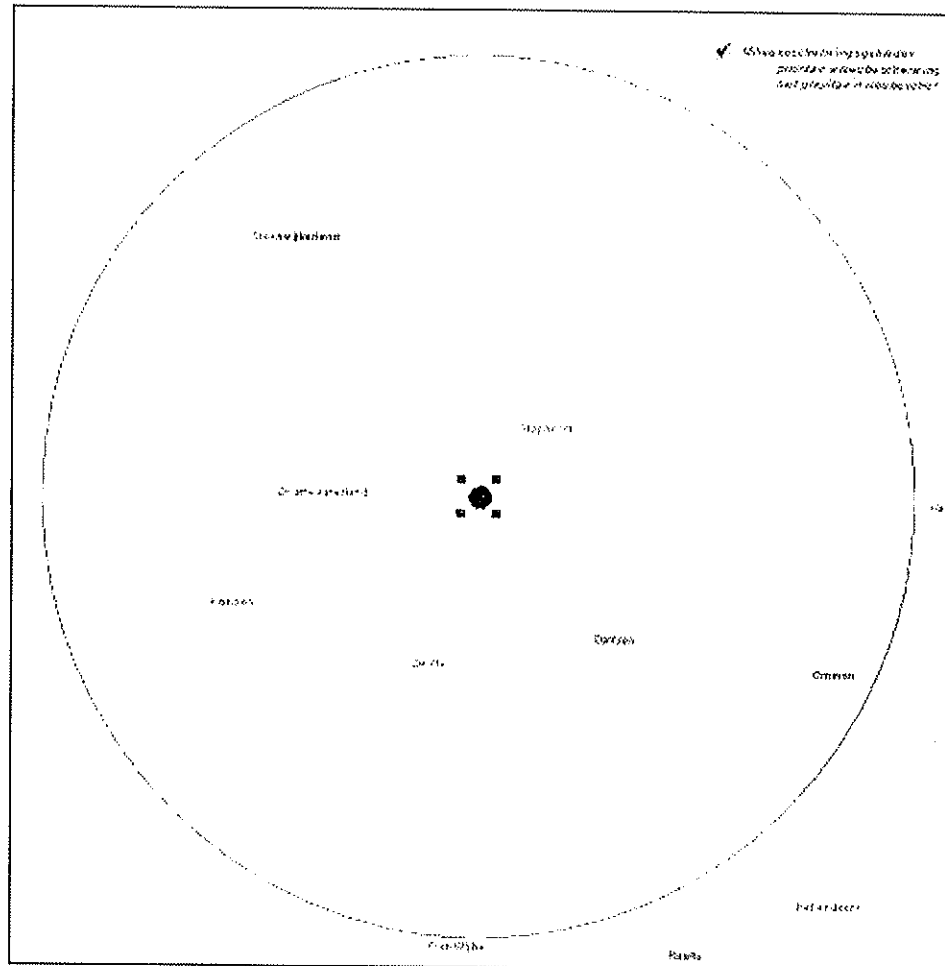


BIJLAGE III Locatie peilbuizen

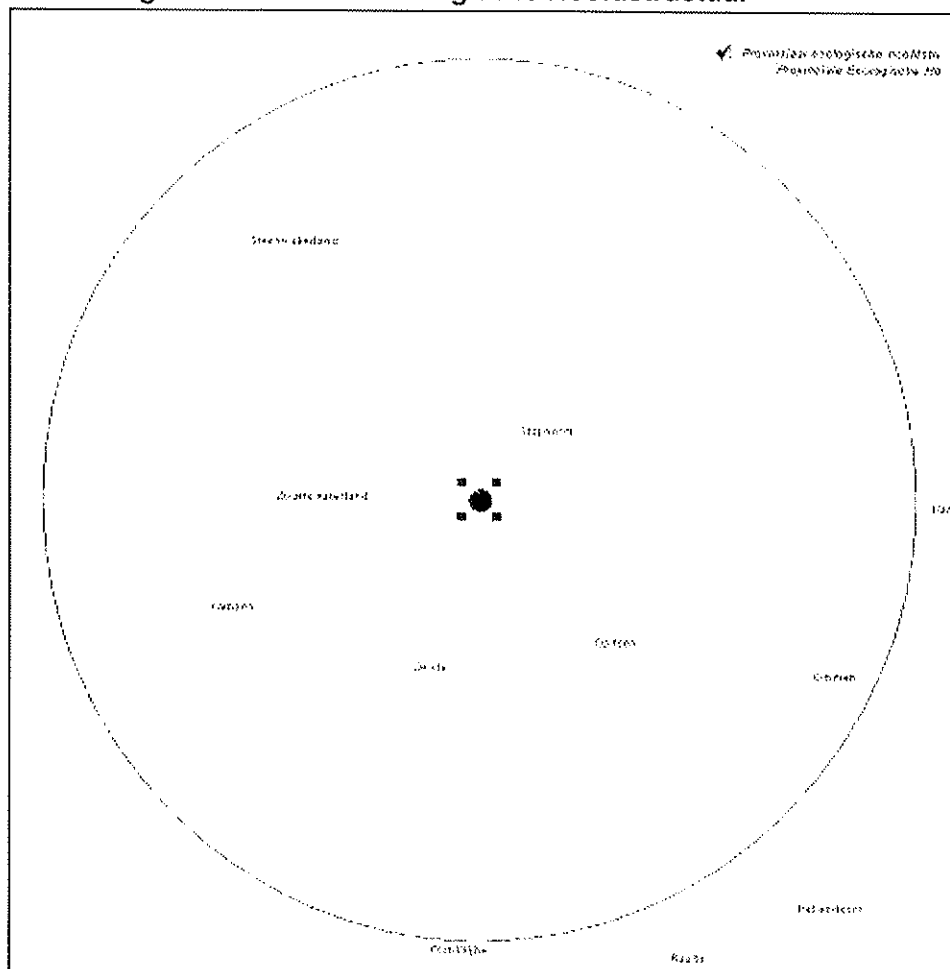


BIJLAGE IV Beschermingsgebieden omgeving plangebied

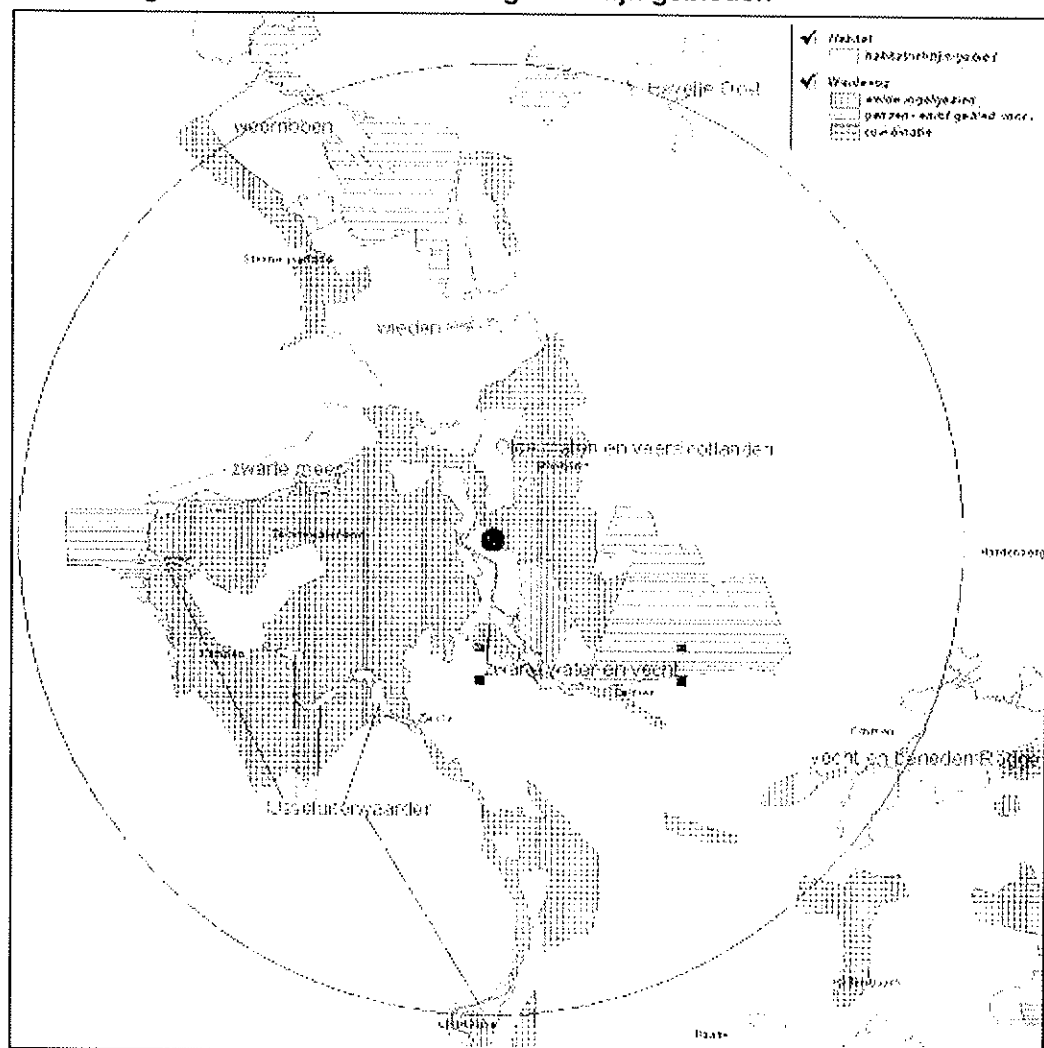
Afbeelding 4.1. Milieubeschermingsgebied



Afbeelding 4.2. Provinciaal Ecologische Hoofdstructuur

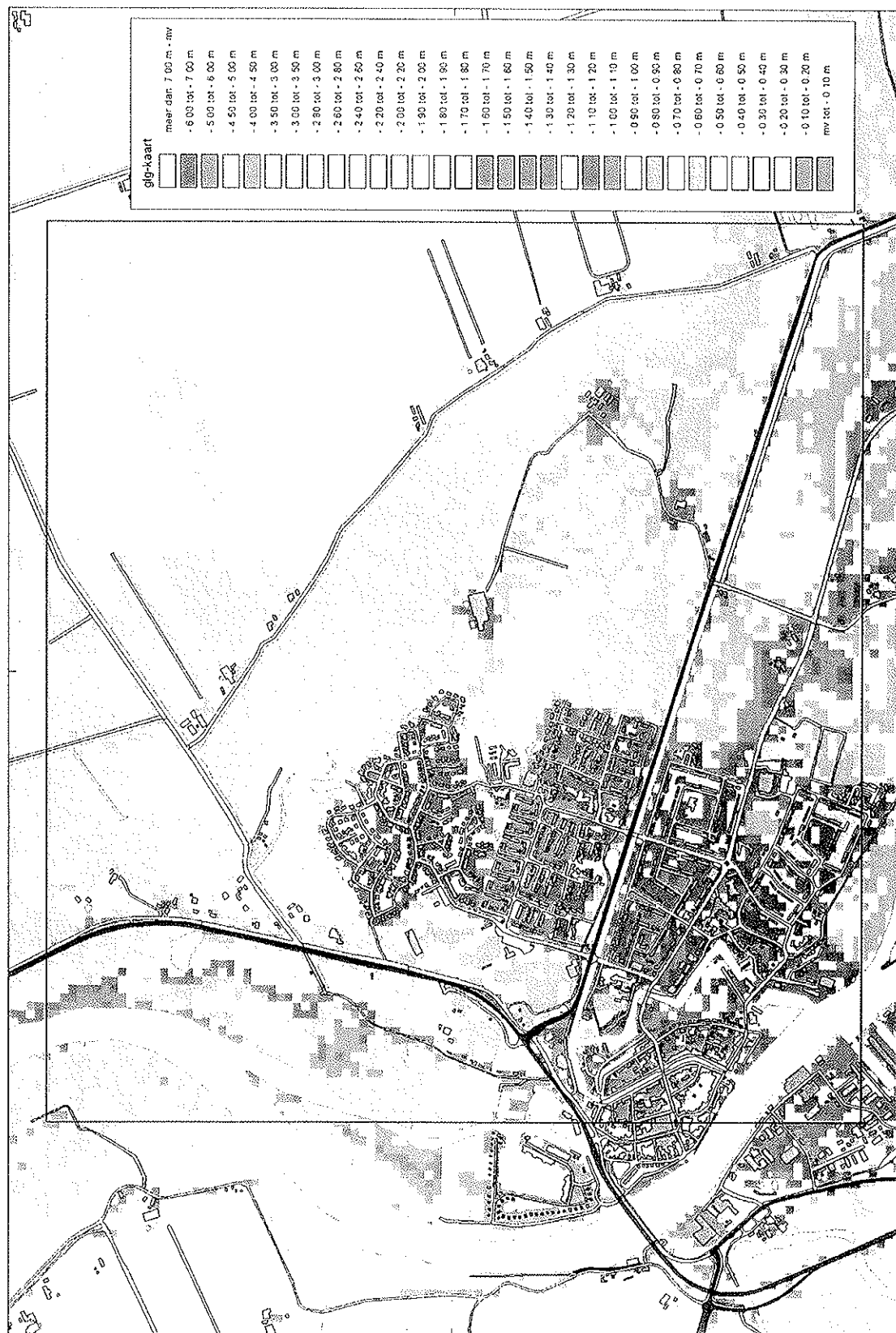


Afbeelding 4.3. Locatie Habitat en vogelrichtlijn gebieden



BIJLAGE V Overzichtskaart GHG en GLG





Locatie meetpunten oppervlaktewater

Tabel 6.1. Meetpunten oppervlaktewater

meetpunt	omschrijving	X-coördinaat	Y-coördinaat
IKP65	kleine poldersl Nadorsterlanden RO	203560	512640
IKP97	kleine poldersl Nadorsterl voor de Weede	203380	512900
ISL40	sloot vanaf de Wijk, bij bosje	203810	512270
IWD28	de Weede, Groot ter Wee	203910	512610
IWD50	De Weede voor sloot RO en HF	203740	512750
IWD70	De Weede na sl RO en toekomstig HF	203630	512820
IWD81	De Weede bij fietsbrug	203550	512890
ISL39	sl woonwijk Nadorsterlanden bij RO	203640	512710
IWD96	De Weede vlak voor stadswegsloot	203360	512940
ISL37	sloot Nadorsterlanden	203450	512860
ISL38	sloot vanaf de Wijk, bij zandpad	203580	512910

Tabel 6.2. Gemeten concentraties in meetpunten oppervlaktewater

[illegible]

BIJLAGE 4

Bestemmingsplan Om de Weede en externe veiligheid

QRA 'Om de Weede' te Hasselt

**Bestemmingsplan Om de Weede en externe
veiligheid**

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	1
2	UITGANGSPUNTEN	1
	2.1 Transport	1
	2.2 Ongevalsfrequentie	2
	2.3 Bebouwingsobjecten	3
3	WETTELIJKE BASIS	4
4	CONCLUSIES	5
	4.1 Plaatsgebonden risico	5
	4.2 Groepsrisico	5
5	VERANTWOORDINGSPLICHT GR	7
	BIJLAGE 1 (QRA-berekening bestaande situatie)	9
	BIJLAGE 2 (QRA-berekening nieuwe situatie)	10
	BIJLAGE 3 (Overzicht plangebied)	11

1 Inleiding

Op verzoek van de afdeling ruimtelijke ontwikkeling van de gemeente Zwartewaterland is voor het bestemmingsplan 'Om de Weede' in Hasselt een Kwantitatieve Risico Analyse (QRA) uitgevoerd. Deze analyse was nodig in verband met de plaatselijke openbare weg, Vaartweg genaamd, die opengesteld is voor het transport van gevaarlijke stoffen.

Het bestemmingsplan behelst de ontwikkeling van een nieuwe woonwijk die aansluit op de reeds bestaande wijk. In de nieuwbouwwijk is tevens een winkelcentrum voorzien.

De QRA is zowel voor de bestaande als de nieuwe situatie aangevuld met de bestaande situatie in beeld gebracht. De bestaande situatie geeft de huidige situatie weer met het daarbij behorende aantal aanwezige personen in dat gebied. De toename van het aantal personen in het gebied als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan is voor de nieuwe situatie inzichtelijk gemaakt.

De QRA is uitgevoerd met behulp van het rekenprogramma RBMII. De gegevens benodigd voor de invoer, zoals het wegvak, de bebouwing met bijbehorende aantallen personen, zijn gebaseerd op de door de gemeente Zwartewaterland aangeleverde gegevens.

2 Uitgangspunten

2.1 Transport

De berekening is uitgevoerd aan de hand van de hoeveelheid tankwagens die over deze route LPG transporteren ten behoeve van de bevoorrading van LPG-tankstations. De route wordt opgenomen in de routing voor gevaarlijke stoffen. Het betreft geen doorgaande route maar eindigt in Genemuiden. Hierdoor is het in grote lijnen bekend hoeveel LPG-transporten er per jaar langs deze wijk rijden.

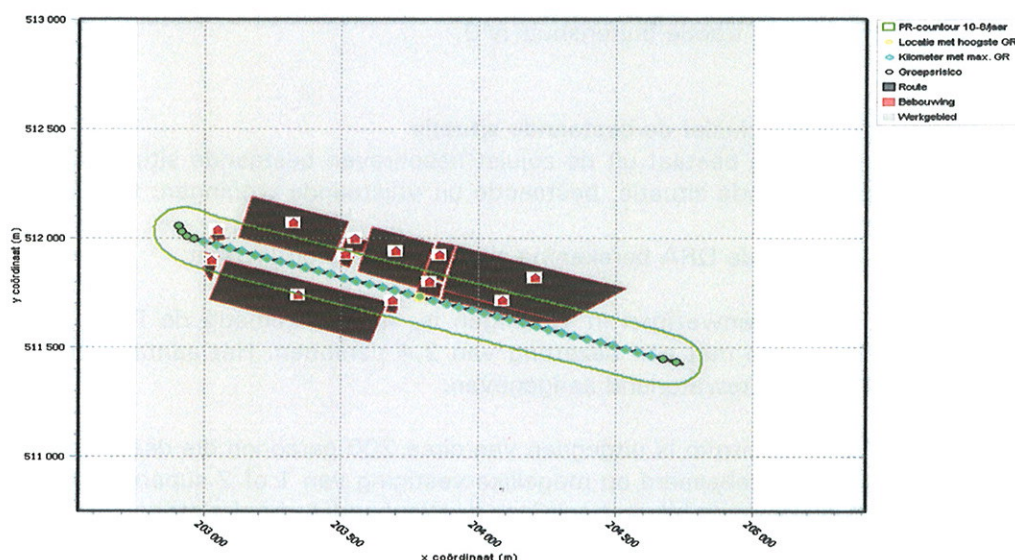
Per LPG-tankstation is uitgegaan van een doorzet van maximaal 1000 m³ LPG per jaar. In werkelijkheid bedraagt de doorzet van LPG minder dan deze hoeveelheid. Voor deze QRA kan dus worden gesteld dat het uitgangspunt een "worst case" benadering inhoudt.

De maximale LPG-doorzet is in de desbetreffende milieuvergunningen vastgelegd. Het gaat om 5 tankstations die met gebruikmaking van deze route worden bevoorrad. Voor de bevoorrading wordt rekening gehouden met een gemiddelde lossing van 15 m³

2.3 Bebouwingsobjecten

De bebouwing met de bijbehorende coördinaten is met behulp van de Risicokaart-prof met bijbehorende luchtfoto's bepaald en is overgenomen in het RBMII.

Voor de breedte van de weg is rekening gehouden met de werkelijke breedte, namelijk 8 meter.



Bestaande situatie

Ten aanzien van het type bebouwing en de bijbehorende hoeveelheden personen is gerekend met de gegevens die door de gemeente Zwartewaterland zijn aangeleverd. Conform PGS-3 (voorheen CPR 18 het paarse boek) is per woning rekening gehouden met een bezetting van 2,4 personen. Dit aantal is 's nachts in de woning aanwezig, terwijl overdag 70% van dit aantal aanwezig is. Daarnaast houdt het programma rekening met een fractie buitenshuis van 0,07 overdag en 0,01 's nachts.

De aantallen personen per gebied zijn in de uitwerking van de berekening terug te vinden in bijlage 1.

Verder zijn voor de berekening specifieke losstaande locaties onderscheiden, zoals het gemeentehuis, een kerkgebouw, fanfaregebouw, Welkoop winkel en een basisschool.

Verder is voor het bebouwingsobject waarin het gemeentehuis en 8 bejaardenwoningen liggen voor de dagperiode uitgegaan van 80 personen en voor de nacht van 10 personen. De fractie buitenshuis is op 0 gesteld.

Ten aanzien van de kerk is voor de dag uitgegaan van circa 40 personen en 's nachts van 50 personen. Ook hier is de fractie buitenshuis op 0 gesteld.

4 Conclusies

4.1 Plaatsgebonden risico

Uit de berekening van het plaatsgebonden risico blijkt dat zowel voor de bestaande als de nieuwe situatie geen plaatsgebonden $PR10^{-6}$ wordt berekend. Dit betekent dat de $PR10^{-6}$ zich binnen de rand van de transportroute bevindt. De $PR10^{-8}$ contour is daarentegen wel berekend en bevindt zich op 115 meter vanaf de as van de transportroute.

Hieruit kan worden geconcludeerd dat aan de richt- en grenswaarden voor het plaatsgebonden risico wordt voldaan.

De berekeningen van het plaatsgebonden risico zijn vermeld in bijlage 1 (bestaande situatie) en bijlage 2 (nieuwe situatie inclusief bestaande situatie).

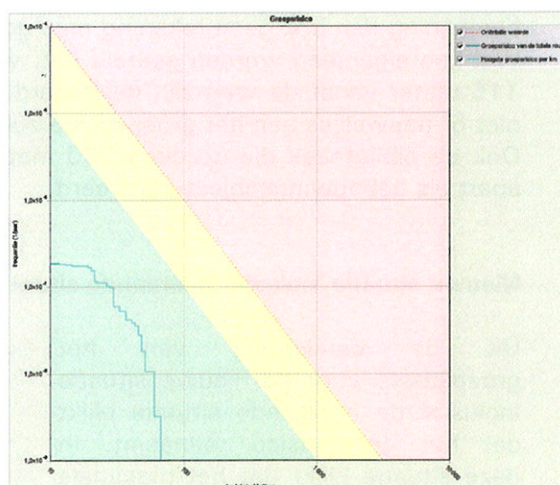
4.2 Groepsrisico

Bestaande situatie

Uit de berekening van het groepsrisico voor de bestaande situatie blijkt dat het maximaal aantal slachtoffers 67 bedraagt bij een kans van $3,2 \times 10^{-9}$ per jaar. De maximale frequentie bedraagt $1,8 \times 10^{-7}$ per jaar bij 13 slachtoffers.

In de grafiek hiernaast is de grootte van het GR aangegeven.

De berekening van het GR is in bijlage 1 uitgewerkt.



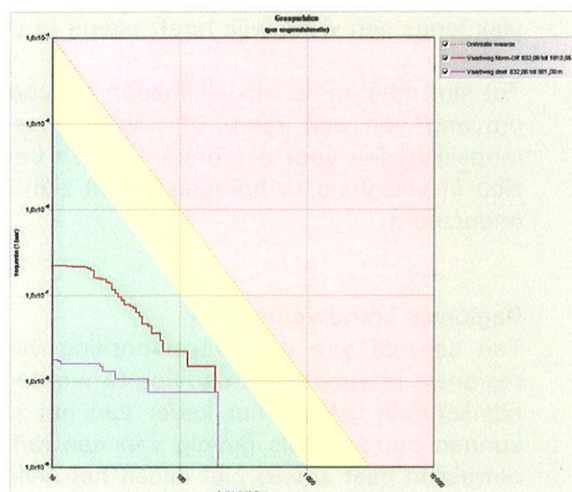
De oriënterende waarde wordt voor de bestaande situatie over de gehele route **niet** overschreden.

De berekening van het GR voor de nieuwe situatie is in bijlage 2 uitgewerkt.

De oriënterende waarde wordt ook in de nieuwe situatie **niet** overschreden.

Ter hoogte van het winkelcentrum is het groepsrisico het hoogst. In de grafiek hiernaast geeft de licht gekleurde curve het GR op deze locatie weer. De donkere curve komt overeen met het GR voor de gehele route.

De toename van het aantal slachtoffers wordt hoofdzakelijk bepaald door het geprognosticeerde aantal personen (circa 200) dat in het winkelcentrum aanwezig kan zijn. Het aantal betreft een aanname.



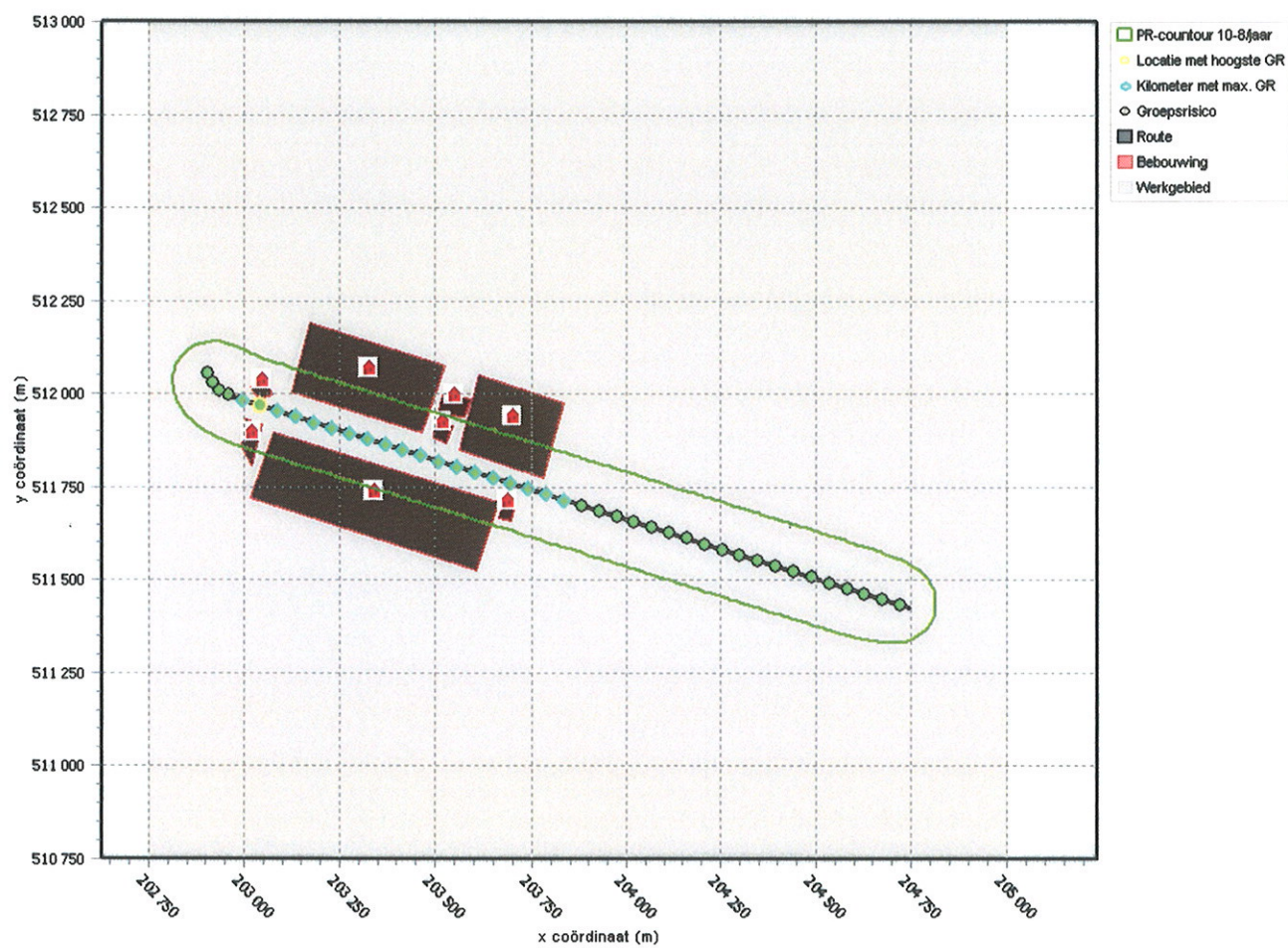
5 Verantwoordingsplicht GR

In de motivering van het nieuwe bestemmingsplan moet voor de toename van het groepsrisico ingevolge paragraaf 4.3 van de Circulaire RNVGS het groepsrisico worden verantwoord.

In de verantwoording dienen de gegevens met betrekking tot het huidige groepsrisico en de toename van het groepsrisico als gevolg van het nieuwe bestemmingsplan te worden vermeld. De gegevens van deze QRA kunnen daarvoor als input dienen.

Ook dienen in de verantwoording de voorziene vervoersstromen te worden vermeld. Ook daarvoor kan gebruik worden gemaakt van hetgeen in deze rapportage daarover is vermeld. Het aantal LPG-transporten zal naar verwachting niet significant toe gaan nemen, omdat ten aanzien van de LPG-doorzet bij de LPG-tankstations al van een wordt case is uitgegaan.

Bijlage 1 (QRA-berekening bestaande situatie)



1 Projectgegevens

1.1 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Twente	
Totale lengte van de route	1972	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Release datum
RBMII.exe	1.1.1 Build: 7	20/04/2005
Stof.DAT	1.0	02/02/2005
Weer2.Par	1.0	2-2-2005
parameters.dat	1.1.1.6	20-4-2005
Scenario.dat	1.0	2-2-2005
RBMII.HLP	2.1	2-2-2005

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	202750	510750
Rechtsboven	205000	513000

1.4 Projectgegevens van Om De Weede Hasselt

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Om De Weede Hasselt
Omschrijving	Vaststelling huidige situatie t.a.v. Plaatsgebonden risico en Groepsrisico
Extra informatie	In deze rapportage is de huidige situatie rondom de Vaartweg, zijnde een route voor gevaarlijke stoffen, in kaart gebracht. Met name het GR is bepaald aan de hand van de gegevens die door de gemeente Zwartewaterland zijn verstrekt. Om deze berekening is gevraagd in verband met de ontwikkeling van het nieuwe plan "Om de Weede" met bestemming wonen in de nabijheid van een route gevaarlijke stoffen over de weg, plaatselijk de Vaartweg genaamd. Het risico als gevolg van het vervoer van gevaarlijke stoffen wordt bepaald door het transport van LPG in tankwagens. Het transport van brandbare vloeistoffen is daarom niet in deze berekening meegenomen.

In de basisschool Op de Hoeksteen zijn circa 260 personen aanwezig (incl. personeel). Op de school is dit aantal alleen overdag aanwezig. De fractie buitenshuis is op 25% gesteld i.v.m. spelen buiten. Groepen leerlingen zijn in de regel niet gelijktijdig buiten.

In het fanfaregebouw zijn 's nachts circa 50 personen aanwezig en overdag circa 10 personen inclusief de personen van het kantoor van de thuiszorg. De fractie buitenshuis is 0.

In de Welkoopwinkel zijn overdag circa 25 personen en 's nachts circa 10 personen aanwezig. De fractie buitenshuis is 0.

Binnen het geselecteerde gebied zijn nog een aantal objecten te onderscheiden waar meerdere personen aanwezig kunnen zijn. Het betreffen scholen en een kinderdagverblijf die zijn verplaatst naar een locatie buiten dit geselecteerde gebied. Echter, momenteel is de bestemming van deze leeg gekomen objecten niet bekend. In de berekening is hier derhalve geen rekening gehouden. Deze objecten zijn overigens op meer dan 100 meter vanaf de route gesitueerd en zal dus nauwelijks aan het GR bijdragen. Ook de bezetting van de bibliotheek is niet apart geselecteerd, omdat ook dit gebouw op grote afstand van de route ligt (circa 220 meter).

De invoergegevens zijn met de opdrachtgever doorgesproken.

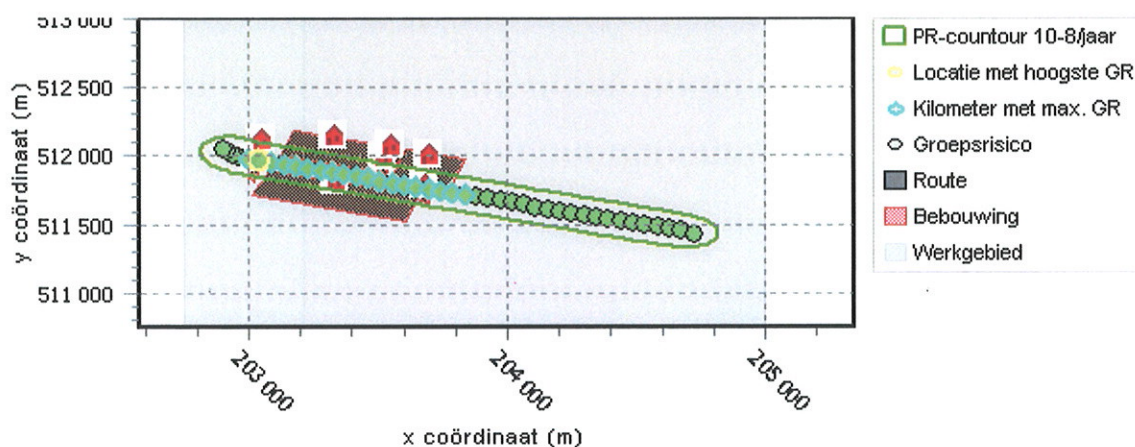
Projectcode
Datum afronding
Uitgevoerd door
Analist
Telefoon
E-mail
Bedrijf
Postadres
Postcode
Plaats

23-11-2006
H. Zwiers
038 -4281453
h.zwiers@rijv.nl
Regio IJssel-Vecht
Postbus 1453
8001BL
ZWOLLE

X min	202750	m
Y min	510750	m
Gebiedsgrootte	2250	m

2 Plaatsgebondenrisico's

2.1 Ligging van de contouren



Figuur 1

2.2 Gemiddelde afstand tot de contouren

Contour	Afstand	Eenheid
10-5 contour	Niet aanwezig	
10-6 contour	Niet aanwezig	
10-7 contour	Niet aanwezig	
10-8 contour	115	m

2.3 Oppervlak onder de contouren

Contour	Oppervlak	Eenheid
10-5 contour	Niet aanwezig	
10-6 contour	Niet aanwezig	
10-7 contour	Niet aanwezig	
10-8 contour	492779	m ²

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroutegegevens van Vaartweg2

Eigenschap		Waarde			Eenheid
Naam		Vaartweg2			
Omschrijving		bestaande situatie			
Type wegtraject		Binnen de bebouwde kom			
Breedte		8			m
Frequentie (1/vtg.km)		5.900E-007			
X (rdm)		Y (rdm)			
m		m			
202973.00		511990.00			
202924.00		512016.00			
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	
	1/jaar		o/o	o/o	
GF3 (licht ontvlambare gassen)	700	Tankwagen (brandb. gas)	70	100	

4.2 Wegroutegegevens van Vaartweg1

Eigenschap		Waarde			Eenheid
Naam		Vaartweg1			
Omschrijving		Bestaande situatie			
Type wegtraject		Binnen de bebouwde kom			
Breedte		8			m
Frequentie (1/vtg.km)		5.900E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar			
X (rdm)		Y (rdm)			
m		m			
202924.00		512016.00			
202900.00		512067.00			
Transport van voorgaand traject		Niet waar			
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	
	1/jaar		o/o	o/o	
GF3 (licht ontvlambare gassen)	700	Tankwagen (brandb. gas)	70	100	

4.3 Wegroutegegevens van Vaartweg

Eigenschap		Waarde			Eenheid
Naam		Vaartweg			
Omschrijving		Bestaande situatie			
Type wegtraject		Binnen de bebouwde kom			
Breedte		8			m
Frequentie (1/vtg.km)		5.900E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar			

5.3 Bebouwinggegevens van Basisschool

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Basisschool	
Omschrijving	Bestaande school	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
203504.00	511946.00	
203578.00	511938.00	
203594.00	511987.00	
203521.00	512003.00	
Aantal mensen		--
Dag	260	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.25	
Nacht	0	

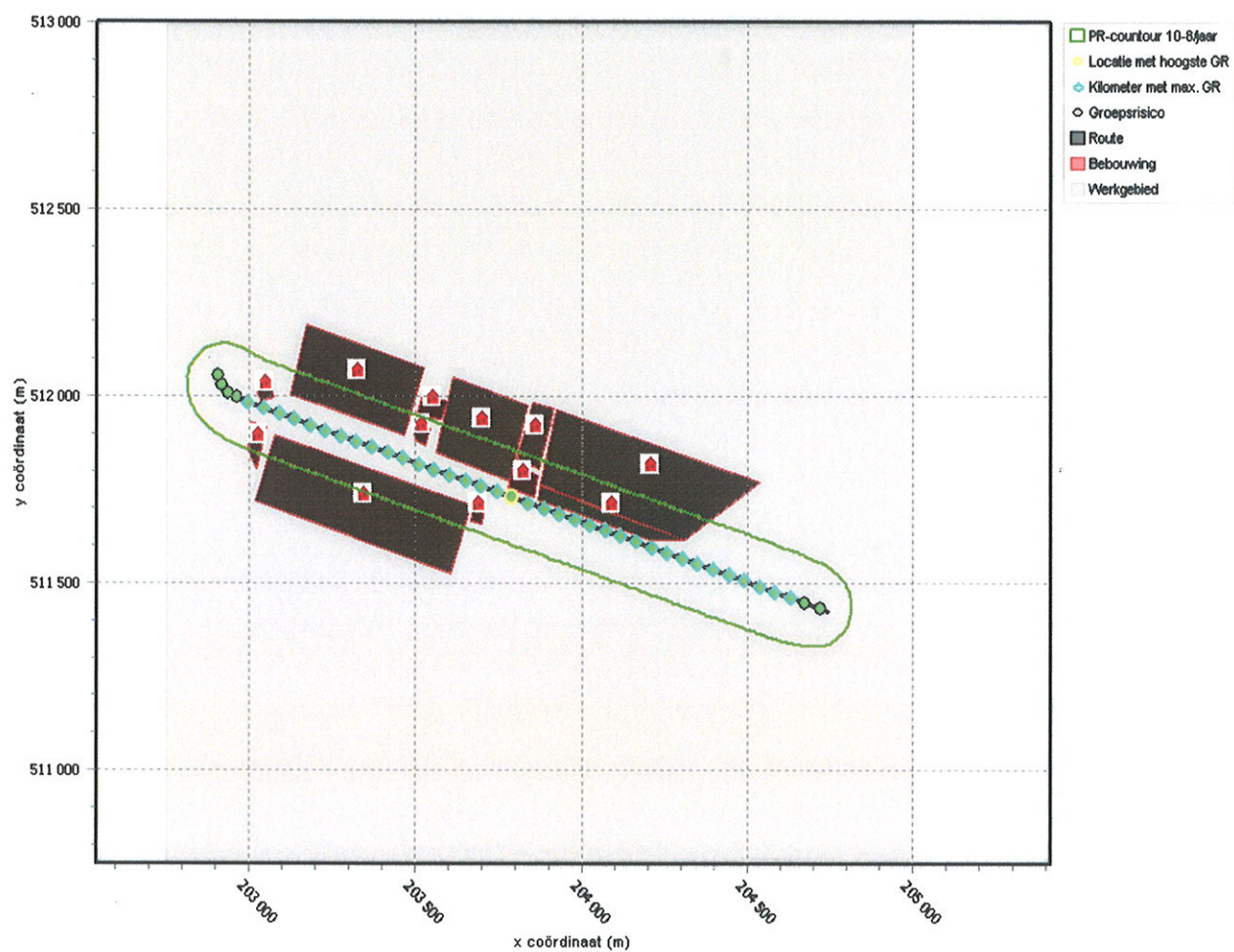
5.4 Bebouwinggegevens van Welkoop

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Welkoop	
Omschrijving	Bestaande winkel	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
203018.00	512017.00	
203061.00	512032.00	
203073.00	511996.00	
203036.00	511987.00	
Aantal mensen		--
Dag	25	
Nacht	10	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0	
Nacht	0	

5.5 Bebouwinggegevens van Woonwijk Noord

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Woonwijk Noord	
Omschrijving	Bestaande bouw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
203562.00	511849.00	
203782.00	511776.00	
203836.00	511976.00	
203614.00	512051.00	
Aantal mensen		--
Dag	200	

203678.00	511712.00	
203707.00	511702.00	
203699.00	511660.00	
203664.00	511668.00	
Aantal mensen		--
Dag	10	
Nacht	50	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0	
Nacht	0	

Bijlage 2 (QRA-berekening nieuwe situatie)

1 Projectgegevens

1.1 Algemene gegevens

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Modaliteit	Weg	
Weerfile	Twente	
Totale lengte van de route	1972	m
Berekend	Plaatsgebonden- en groepsrisico's	

1.2 Versies

Onderdeel	Versie	Release datum
RBMII.exe	1.1.1 Build: 7	20/04/2005
Stof.DAT	1.0	02/02/2005
Weer2.Par	1.0	2-2-2005
parameters.dat	1.1.1.6	20-4-2005
Scenario.dat	1.0	2-2-2005
RBMII.HLP	2.1	2-2-2005

1.3 Werkgebied

Punt	X-waarde	Y-Waarde
Linksonder	202750	510750
Rechtsboven	205000	513000

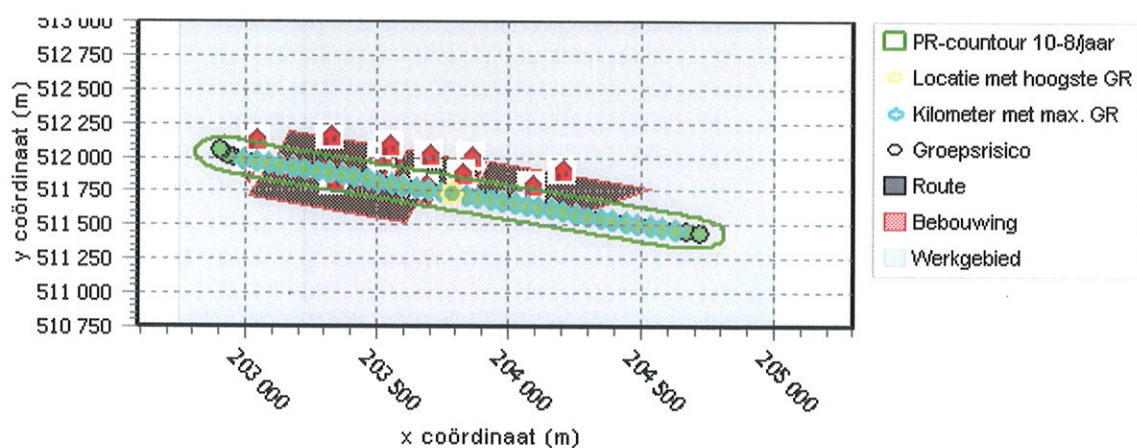
1.4 Projectgegevens van Om De Weede Hasselt

Eigenschap	Waarde
Projectnaam	Om De Weede Hasselt
Omschrijving	Plangebied nieuwe woningen
Extra informatie	Nieuwe situatie inclusief de uitgangspunten van de bestaande situatie. In het aantal woningen zijn circa 2,4 personen per woning aanwezig. Er is onderscheid gemaakt de langs de weg geprojecteerde vrijstaande woningen en de aaneengesloten bebouwing in de rest van het bestemmingsplan. Voor het winkelcentrum is gerekend met 200 personen. Dit betreft een aanname.
Projectcode	
Datum afronding	23-11-2006
Uitgevoerd door	
Analist	H. Zwiers
Telefoon	038 -4281453
E-mail	h.zwiers@rijv.nl
Bedrijf	Regio IJssel-Vecht
Postadres	Postbus 1453
Postcode	8001BL
Plaats	ZWOLLE

X min	202750	m
Y min	510750	m
Gebiedsgrootte	2250	m

2 Plaatsgebondenrisico's

2.1 Ligging van de contouren



Figuur 1

2.2 Gemiddelde afstand tot de contouren

Contour	Afstand	Eenheid
10-5 contour	Niet aanwezig	
10-6 contour	Niet aanwezig	
10-7 contour	Niet aanwezig	
10-8 contour	115	m

2.3 Oppervlak onder de contouren

Contour	Oppervlak	Eenheid
10-5 contour	Niet aanwezig	
10-6 contour	Niet aanwezig	
10-7 contour	Niet aanwezig	
10-8 contour	492779	m ²

4 Route en transportgegevens

4.1 Wegroutegegevens van Vaartweg2

Eigenschap		Waarde			Eenheid
Naam		Vaartweg2			
Omschrijving		Bestaand			
Type wegtraject		Binnen de bebouwde kom			
Breedte		8			m
Frequentie (1/vtg.km)		5.900E-007			
X (rdm)		Y (rdm)			
m		m			
202973.00		511990.00			
202924.00		512016.00			
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	
	1/jaar		o/o	o/o	
GF3 (licht ontvlambare gassen)	700	Tankwagen (brandb. gas)	70	100	

4.2 Wegroutegegevens van Vaartweg1

Eigenschap		Waarde			Eenheid
Naam		Vaartweg1			
Omschrijving		Bestaand			
Type wegtraject		Binnen de bebouwde kom			
Breedte		8			m
Frequentie (1/vtg.km)		5.900E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar			
X (rdm)		Y (rdm)			
m		m			
202924.00		512016.00			
202900.00		512067.00			
Transport van voorgaand traject		Niet waar			
Stof	Aantal transp.	Transp. middel	Transp. overdag	Transp. werkweek	
	1/jaar		o/o	o/o	
GF3 (licht ontvlambare gassen)	700	Tankwagen (brandb. gas)	70	100	

4.3 Wegroutegegevens van Vaartweg

Eigenschap		Waarde			Eenheid
Naam		Vaartweg			
Omschrijving		Bestaande situatie			
Type wegtraject		Binnen de bebouwde kom			
Breedte		8			m
Frequentie (1/vtg.km)		5.900E-007			
Beginpunt is eindpunt voorgaand traject		Niet waar			

5.3 Bebouwinggegevens van Basisschool

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Basisschool	
Omschrijving	Bestaande school	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
203504.00	511946.00	
203578.00	511938.00	
203594.00	511987.00	
203521.00	512003.00	
Aantal mensen		--
Dag	260	
Nacht	0	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.25	
Nacht	0	

5.4 Bebouwinggegevens van Woonwijk Noord

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Woonwijk Noord	
Omschrijving	Bestaande bouw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
203562.00	511849.00	
203782.00	511776.00	
203836.00	511976.00	
203614.00	512051.00	
Aantal mensen		--
Dag	200	
Nacht	290	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	

5.5 Bebouwinggegevens van Woonwijk Noord1

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Woonwijk Noord1	
Omschrijving	Bestaande bouw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
203466.00	511898.00	
203526.00	512076.00	
203172.00	512191.00	
203126.00	512006.00	
Aantal mensen		--
Dag	370	

203018.00	512017.00	
203061.00	512032.00	
203073.00	511996.00	
203036.00	511987.00	
Aantal mensen		--
Dag	25	
Nacht	10	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0	
Nacht	0	

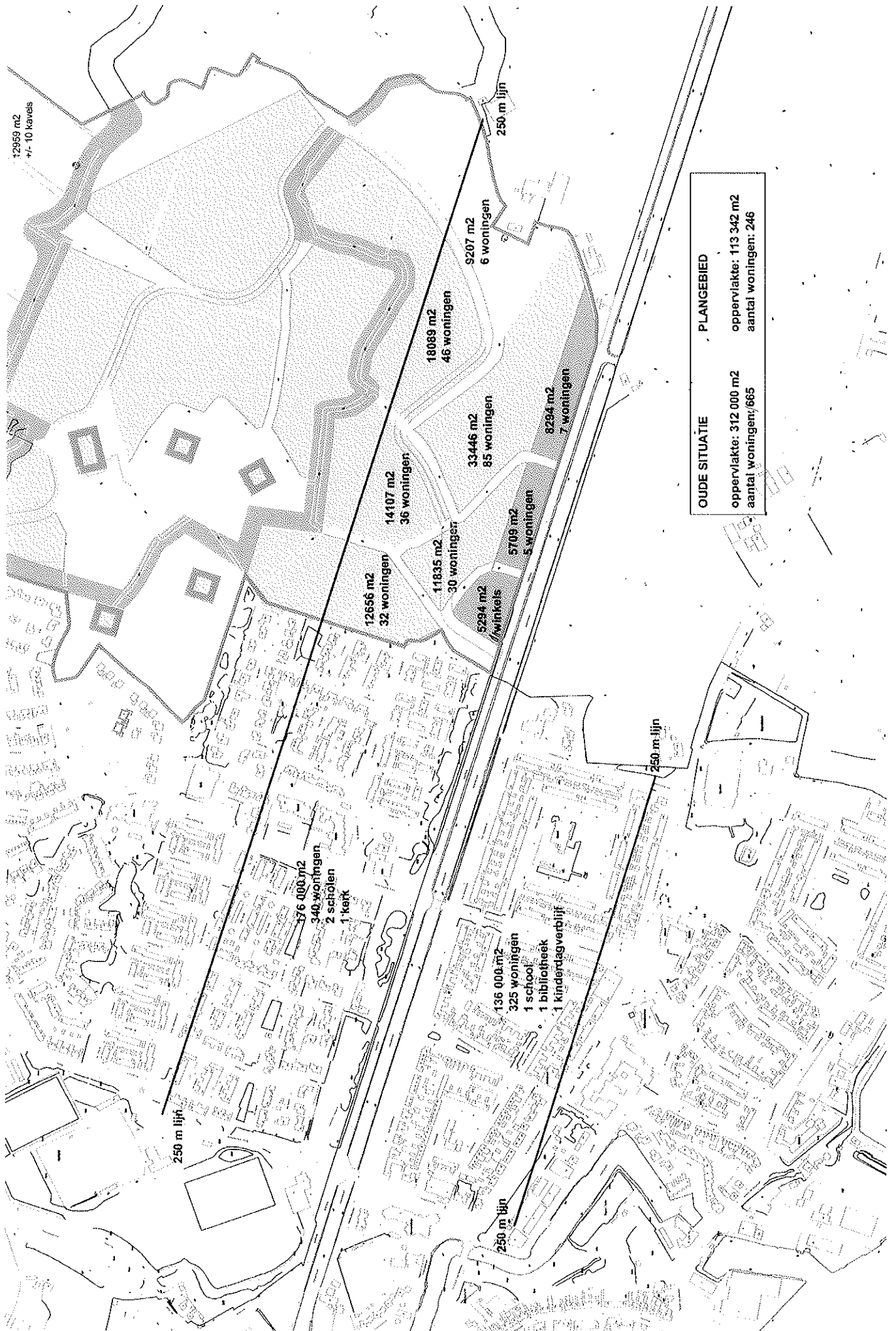
5.9 Bebouwinggegevens van Om de Weede

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Om de Weede	
Omschrijving	Nieuw vrijstaande woningbouw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
204207.00	511615.00	
204309.00	511616.00	
203873.00	511761.00	
203865.00	511725.00	
Aantal mensen		--
Dag	21	
Nacht	30	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	

5.10 Bebouwinggegevens van Om de Weede2

Eigenschap	Waarde	Eenheid
Naam	Om de Weede2	
Omschrijving	Nieuw	
Type bebouwing	Woonbebouwing	
X (rdm)	Y (rdm)	
m	m	
204309.00	511617.00	
204536.00	511770.00	
203922.00	511966.00	
203873.00	511762.00	
Aantal mensen		--
Dag	345	
Nacht	490	
Fractie buitenshuis		--
Dag	0.07	
Nacht	0.01	

Bijlage 3 (Overzicht plangebied)



BIJLAGE 5

Inventariserend veldonderzoek

Hasselt, Om de Weede
Een Inventariserend Veldonderzoek

Michael Klomp

Colofon

ISBN: 978-90-8533-043-1

Gemeente Zwolle

Eenheid expertisecentrum, Afdeling Stad en
Landschap, Monumentenzorg en Archeologie

Tekst: Michael Klomp

Redactie: Hemmy Clevis

Vormgeving: Chi Dao, Hidde Heikamp

Tekeningen: Pete Rogers

Foto's: Hidde Heikamp, Henk Stout

Inhoudsopgave

1. Inleiding	5
1.1. Het onderzoeksgebied	
1.2. Kader en vraagstelling	
2. Landschappelijke, geologische en bodemkundige situatie	7
2.1. Inleiding	
2.2. Geologie	
2.3. Bodem	
2.4. Onderzoeksmethode	
2.5. De bodemopbouw in het onderzoeksgebied	
3. Het archeologisch onderzoek	11
3.1. Inleiding	
3.2. Werkwijze	
3.3. Grondsporen en structuren	
3.3.1. Mesolithicum (8800-4900 v. Chr.)	
3.3.1.1. Kuilhaarden	
3.3.2. Middeleeuwen	
3.3.2.1. Akkers	
3.3.2.2. Sloten	
3.3.2.3. Watermolens: tjasker of monniksmolen?	
4. Het historisch kader	21
4.1. Van Hasseltermarke tot Waterschap benoorden de Dedemsvaart	
4.2. De havezate Groot Terwee	
4.3. De Weede	
5. Vondstmateriaal	25
5.1. Inleiding	
5.2. Kogelpotaardewerk	
5.3. Een insigne uit de slootvulling van de tjasker	
5.4. Vondsten uit de gracht van Groot Terwee	
6. Conclusie	27
Noten	29
Literatuur	29

1. Inleiding

1.1. Het onderzoeksgebied

Van 19 september tot en met 25 oktober 2006 heeft het team Monarch, in opdracht van de gemeente Zwartewaterland, een Inventariserend Veldonderzoek (IVO) uitgevoerd op de lokatie Om de Weede.

In het gebied wordt een nieuwe woonwijk ontwikkeld. Hiervoor is door Bureau Alle Hosper in mei 2006 een Nota van Uitgangspunten Om de Weede opgesteld dat de inspiratie en opmaat vormde voor het masterplan. In het kader van dit masterplan is vervolgens een IVO verricht. Een Inventariserend Veldonderzoek geschiedt middels waarnemingen in het veld, waarbij (extra) informatie wordt verkregen over bekende of verwachte archeologische waarden binnen een onderzoeksgebied. Dit omvat de aan- of afwezigheid, de aard, het karakter, de omvang, de datering, de gaafheid en de conservering van de archeologische waarden. Op basis van dit onderzoek kan een gefundeerd selectiebesluit worden genomen. Dit selectiebesluit kan bestaan uit het opgeven van de vindplaats, behoudt ex situ door opgraving en documentatie en behoud in situ middels bescherming.

Het onderzoeksgebied heeft een totale oppervlakte van 106 ha, waarvan 1530,5 m² is opgegraven. Het plangebied wordt begrensd door de nieuwbouwwijk de Nadorst in het westen, de Vaartweg in het zuiden, Terwee in het oosten en de Holtrustweg in het noorden. Het onderzoeksgebied is in gebruik als agrarisch gebied. Naast weidegrond is hierbij een deel van het gebied ingericht voor de akkerbouw. Het gaat dan voornamelijk om de percelen ten zuiden van de toegangsweg naar boerderij Groot Terwee en percelen die tussen deze boerderij en de wijk de Nadorst zijn gelegen. Het veldwerk is uitgevoerd door drs. M. Klomp (archeoloog), P. Rogers (senior-veldtechnicus), C. van der Sluis (veldassistent). Het opgravingsteam is in het veld geassisteerd door leden van de Historische Vereniging Hasselt en amateurarcheoloog H. Stout. Loon-, grondverzet-, sloop- en transportbedrijf Mulder Eykelkamp B.V. heeft de kraan geleverd met machinist H. Blankvoort. Al het vondstmateriaal is gede termineerd en beschreven door M. Klomp.

Computerwerkzaamheden waaronder invoer en bewerking van data en het digitaliseren van de veldtekeningen zijn uitgevoerd door P. Rogers.

Contactpersonen bij de opdrachtgever Gemeente Zwartewaterland waren dhr. M. Bouwman en dhr. H. Schoemakers. Het onderzoek was niet mogelijk geweest zonder de medewerking van dhr. Knol. Dhr. Knol kon ons als vruchtgebruiker en voormalig eigenaar van de gronden veel informatie verschaffen die zeer bruikbaar is geweest voor het onderzoek. In overleg met hem is bijvoorbeeld besloten bepaalde sleuven op een andere lokatie aan te leggen dan was gepland. De vondsten en opgravingsdocumentatie berusten bij de archeologische dienst van de gemeente Zwolle. De veldtekeningen zijn gedigitaliseerd in het programma MapInfo (versie 6.5.).



Afb. 1. Ligging van het onderzoeksgebied.

Administratieve gegevens van de vindplaats

Gemeente Hasselt-objectnaam:	Hasselt, Om de Weede
Kaartblad:	21G
Centrumcoördinaten:	204.420/512.090
Opgravingscode:	OMD 06/OMD 07
Periode:	Mesolithicum tot Vroeg Moderne Tijd
Opdrachtgever:	Gemeente Zwartewaterland
Uitvoerder:	Gemeente Zwolle, team Monarch
Opgravingsleiding:	drs. M. Klomp
Cis code:	19115



Afb. 2. Landgebruik onderzoeksgebied bruin = akkergronden, groen = weiland.



Afb. 3. Impressie onderzoeksgebied.

1.2. Kader en vraagstelling

Het onderzoeksgebied is op de Archeologische Waardenkaart van de gemeente Zwartewaterland deels aangegeven met een waarde van 50 % en voor een deel met 10%. In gebieden met een archeologische waarde van 50 % is altijd een IVO nodig, in gebieden met een 10 % waardering wordt in sommige gevallen een IVO middels grondboringen uitgevoerd, in andere gevallen wordt zelfs van archeologisch onderzoek afgezien. In het plangebied Om de Weede hangt de 50 % waardering samen met de natuurlijke bodemgesteldheid van het gebied. De informatie met betrekking tot de natuurlijke bodemgesteldheid is afkomstig van de Bodemkaart van Nederland, schaal 1:50.000. Deze bodemkaart is echter vrij grof en geeft in dit geval slechts globaal de ligging van zandhoogtes in het gebied weer. Het eerste doel van het IVO zal dus zijn het nauwkeurig in kaart brengen van de zandhoogtes om vervolgens te bepalen of op deze hoogtes archeologische sporen aanwezig zijn. Pas daarna wordt daadwerkelijk het doel van het IVO nagestreefd: het vaststellen van de aard, omvang en kwaliteit (gaafheid en conserveringsomstandigheden) van de archeologische vindplaatsen.

Voor het Inventariserend Veldonderzoek (IVO) is een Programma van Eisen (PvE) en Plan van Aanpak (PvA) opgesteld met hierin een aantal onderzoeksvragen die als leidraad dienen voor het onderzoek.¹ Deze onderzoeksvragen zijn gebaseerd op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen:

1. wat is de gaafheid van de archeologische sporen in horizontale en verticale zin?
2. wat is de aard van de sporen en zijn er duidelijke structuren te herkennen?
3. wat is de datering van de verschillende vindplaatsen?
- 4.. hoe is de geomorfologische en fysische geografische gesteldheid in het plangebied en de relatie tussen deze natuurlijke gesteldheid en de archeologische vindplaatsen?
5. wat is de staat van conservering van de sporen en eventuele vondsten?
6. wat is de spoor- en vondstdichtheid?
- 7 wat zijn de begrenzingen van de archeologische vindplaatsen?

De antwoorden op deze vragen worden gebruikt voor het nemen van een afgewogen selectiebesluit over verder archeologisch onderzoek, dan wel adequate maatregelen voor behoud en beheer te kunnen treffen.²



Afb. 5. Detailopname podzolbodem in put 1.

2.4. Onderzoeksmethode

Tijdens het Inventariserend Veldonderzoek zijn in de opgravingsseuven om de 10 m kolomopnamen beschreven. In totaal gaat het om 88 opnamen. De bodems zijn beschreven per onderscheiden hoofd- en subhorizonten.⁴ Naast kolomopnamen in het veld is ook gebruik gemaakt van gegevens uit het digitale bestand Bodemdata.nl waarin boorbeschrijvingen uit 1984 zijn opgenomen. Het geheel is aangevuld met boorbeschrijving van boringen die zijn gedaan door Witteveen & Bos.⁵

2.5. De bodemopbouw in het onderzoeksgebied

In de bodemgesteldheid in het onderzoeksgebied kan een verschil worden gemaakt in bodems die op de rivierduinen zijn aangetroffen en bodems die in de lager gelegen gebieden zijn gevormd. Het gaat hier meestal om laagten tussen de verschillende rivierduinen.

De ligging van de proefsleuven in het onderzoeksgebied is volledig gebaseerd op informatie van de Bodemkaart van Nederland, Blad 21 Oost Zwolle. Op deze kaart staan duidelijk de rivierduinen in het onderzoeksgebied aangegeven. Tijdens het IVO bleek dat deze Bodemkaart van Nederland te grofmazig van karakter is. Op plekken waar bijvoorbeeld een rivierduin gekarteerd is, blijkt deze niet aanwezig te zijn of andersom. Ook komt het patroon van de rivierduinen niet overeen met de werkelijkheid. De kolomopnamen tijdens het IVO maken het mogelijk om een gedetailleerder beeld te geven van het onderzoeksgebied.

Op de hogere delen van de rivierduinen is geen intact bodemprofiel meer aangetroffen. Dit komt deels doordat delen van de rivierduinen zijn afgegraven of diepgeploegd. Vooral in het oostprofiel van put 13 zijn duidelijke sporen van diep ploegen waargenomen.⁶ Onder de dunne toplaag of A-horizont was daarom alleen nog maar een C-horizont aanwezig.

Alleen op de overgangen van de rivierduinen naar de lager gelegen veengronden is in sommige gevallen nog een intact bodemprofiel aangetroffen. In put 3 is in een laagte tussen de rivierduinen een podzolbodem waargenomen. Op deze podzolbodem is later een veenpakket gevormd. Tussen het veenpakket en de podzol is een dun laagje leem aangetroffen. Dit dunne laagje leem kan geïnterpreteerd worden als "meerbodem". Een meerbodem wordt vaak aangetroffen in afgesloten lage terreingedeelten (o.a. dobben en vennen) en bestaat uit een lössachtige afzetting die is ontstaan door accumulatie van stof, uitgestoven uit de stuivende dekzanden.⁷

Meerbodems ontstaan vrijwel altijd in afgesloten laagten. In doorlopende laagten vindt echter ook accumulatie van stof plaats. Deze afzettingen worden aangeduid onder de noemer beekklei.⁸

In de laagten zijn veenbodems gevormd waarin op sommige plaatsen nog sporen van bomen zijn aangetroffen. Deze bomen verwijzen naar de broekbossen die hier in het verleden zijn geweest. Ook in de nabij gelegen



Afb. 6. Detailopname oostprofiel in put 13.

Mastenbroekerpolder zijn sporen van een veenbos blootgelegd. Dit bos is rond de jaartelling ontstaan en in de 5de eeuw na Christus verdwenen. Op het veenpakket in het onderzoeksgebied was op slechts enkele plaatsen nog een kleilaag aanwezig. Deze kleilaag moet op meerdere plekken aanwezig zijn geweest maar is deels verwijderd of verploegd. Ook in de lagere delen zijn bodemingrepen verricht die voornamelijk tot doel hadden om de bodem te verbeteren. Op het perceel langs de Vaartweg en Terwee zijn in put 1 sporen aangetroffen die veroorzaakt zijn door het gebruik van een spitmachine. Spitmachines worden meestal ingezet op terreinen die slecht begaanbaar zijn met gewone ploegen. In de opgravings sleuven laten spitmachines kleine ronde of vierkante sporen achter. In het onderzoeksgebied is gebruik gemaakt van twee verschillende typen spitmachines.⁹ Dit was ook in de opgraving te zien aan de vormen en formaten van spitsporen. Bij één van de machines waren de spitsporen niet allemaal van een gelijk formaat.



Afb. 7. Voorbeeld van een spitmachine.



Afb. 8. Spitsporen in put 1.

3. Het archeologisch onderzoek

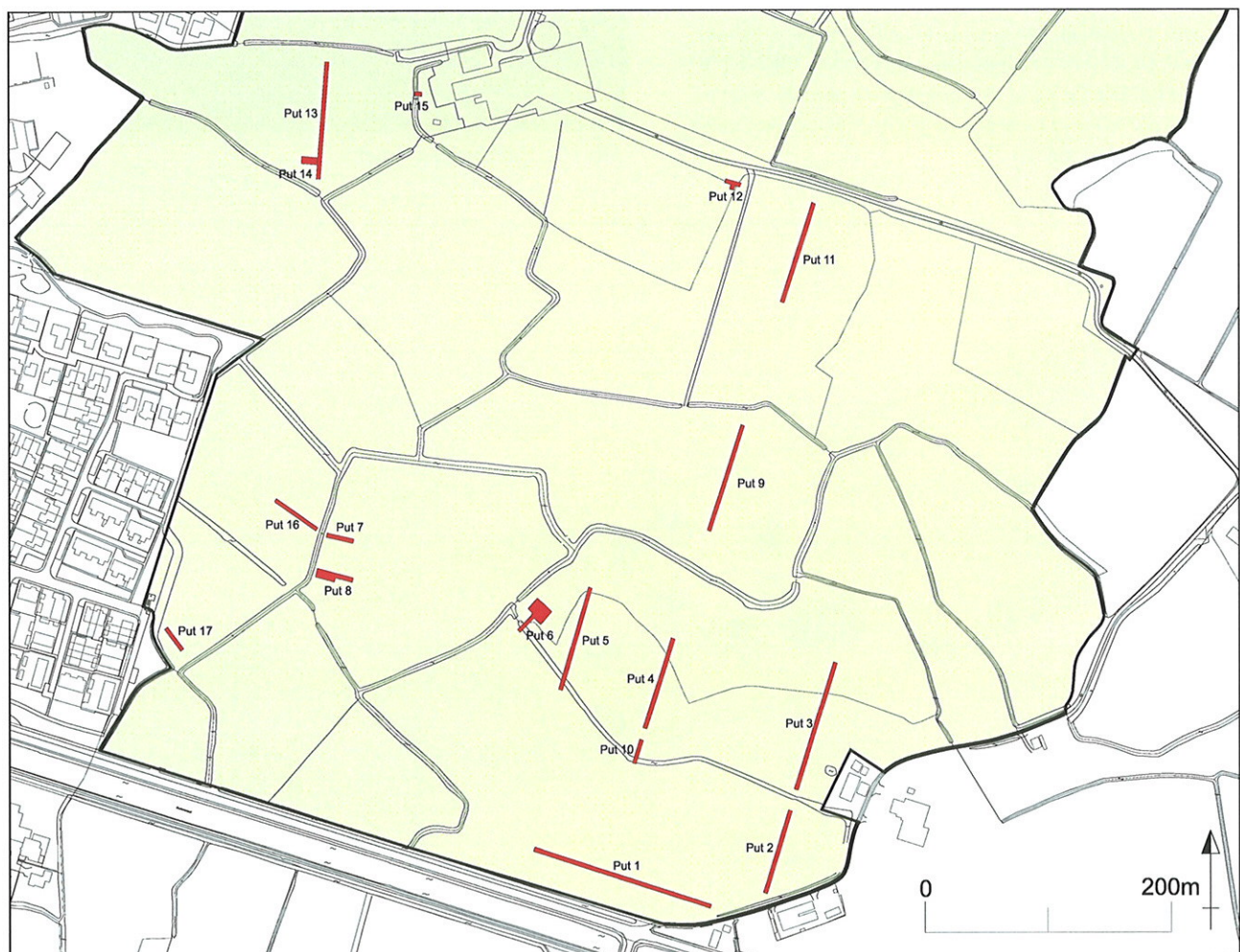
3.1. Inleiding

Het onderzoeksgebied had een omvang van 106 ha waarvan ongeveer 1530,5 m² is onderzocht.¹⁰ Het Inventariserend Veldonderzoek is opgedeeld in twee fasen. De eerste fase heeft plaatsgevonden op de landerijen die in gebruik zijn bij landbouwer Knol van Groot Terwee. In deze fase zijn 15 proefsleuven gegraven. Het onderzoek is gestart op de graslandpercelen. De sleuven in het grasland zijn zo snel mogelijk afgewerkt om vervolgens weer ingezaaid te kunnen worden. Na de sleuven in het grasland zijn nog enkele sleuven op de akkergronden aangelegd.

De tweede fase van het onderzoek is verricht in januari 2007 en heeft plaatsgevonden op gronden van de gemeente Zwartewaterland zelf. Hier zijn twee oost-west georiënteerde proefsleuven aangelegd. Bij deze sleuven is aansluiting gezocht op put 7 en 8 van de eerste campagne.

3.2. Werkwijze

Tijdens de eerste fase zijn 15 proefsleuven gegraven. Hiervan hebben 8 proefsleuven (put 2-6, 9-11 en 13) een noord-zuid oriëntatie. De putten 1, 7-8 en 12 hebben een oost-west oriëntatie. Put 14 is aangelegd als uitbreiding van put 13, terwijl put 15 gericht was op het maken van een doorsnede van de oude gracht van de voormalige havezate Groot Terwee. Alle putten zijn 4 meter breed en tot op het schone zand (C-horizont) uitgegraven. Dit houdt in dat er op de rivierduinen gemiddeld slechts 25 cm grond verwijderd dienden te worden. Van elke put is één opgravingsvlak gedocumenteerd en getekend op schaal 1:50. De NAP hoogten zijn per put om de 3 m vastgelegd. Vondsten tijdens de aanleg zijn verzameld in vakken van 5 bij 4 m. Overige vondsten zijn gekoppeld aan sporen of als puntvondst gedocumenteerd. Bij aanwezigheid van grondsporen is gekozen om slechts enkele sporen te cou-



Afb. 9. Overzichtskartaal met proefsleuven.

peren en te documenteren. De coupes zijn getekend op schaal 1:20. Van 5 sporen zijn monsters genomen voor c14 analyse. Alle putten zijn ingemeten met GPS door de afdeling Geodesie van de gemeente Zwolle. Van de putten zijn verder overzichtsfoto's en detailfoto's gemaakt.

Gedurende deze fase zijn ook enkele profielen getekend en geanalyseerd. In deze profielen zijn geen archeologische fenomenen waargenomen. De beschrijving van de profielen zijn daarom in hoofdstuk 2 opgenomen. Voor de tweede fase is dezelfde werkwijze gevolgd als bij de eerste fase.

3.3. Grondsporen en structuren

3.3.1. Mesolithicum (8800-4900 v. Chr.)

3.3.1.1. Kuilhaarden¹¹

Tijdens het onderzoek zijn 20 houtskoolhoudende sporen aangetroffen die geïnterpreteerd kunnen worden als kuilhaarden. Het merendeel van de kuilhaarden is verstoord door sporen van diepploegen. Daarnaast is de oorspronkelijke bovenlaag verdwenen door egalisatiewerkzaamheden of zandwinning. Gemiddeld zal ongeveer tussen de 25 en 30 cm bovenlaag ontbreken. In sommige gevallen kan dit nog meer zijn geweest.

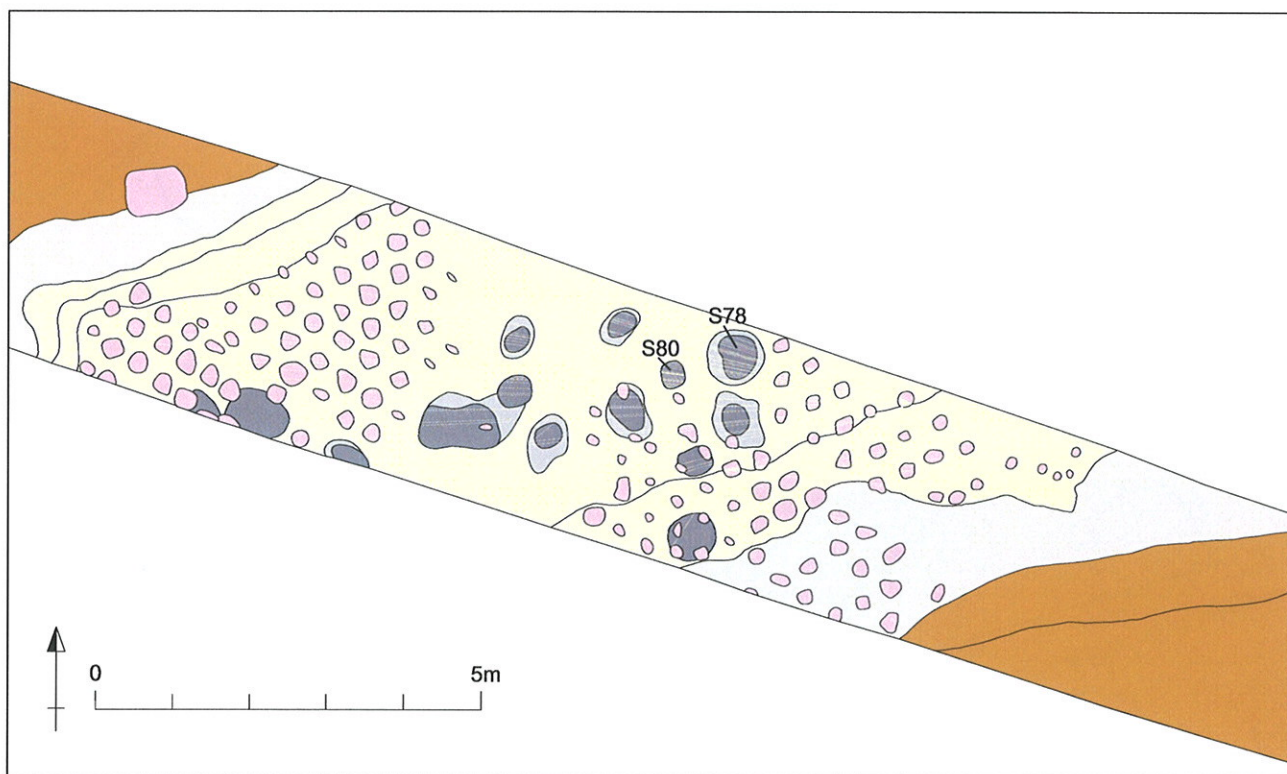
Van 5 van de kuilhaarden is een 14C-datering beschikbaar (bijlage I). De dateringen bestrijken de periode 7850 ± 50 BP tot 6480 ± 120 BP. Dit komt overeen met de periode tussen 6800 en 5200 v.Chr in de archeologische tijdsindeling gevat als het Laat Mesolithicum.¹²

De vijf onderzochte kuilen hebben gemiddeld een diepte tussen de 20 en 25 cm. Slechts één kuil (S170-171) had een diepte van 58 cm. Deze kuil was helaas verstoord door sporen van een spitmachine. In het algemeen liggen kuilhaarden met een afwijkende diepte naast elkaar.¹³

Ook in de vorm van de kuilen is vaak een grote variatiebreedte aanwezig. Hermesen onderscheid in een onderzoek naar Mesolitische haardkuilen aan de Vrouwenlaan in Zwolle drie vormen: ronde-, ellipsvormig- en asymmetrische/onregelmatige kuilen. De kuilhaarden in het onderzoeksgebied Om de Weede zijn rond of ellipsvormig en hebben gemiddeld een diameter van 50 cm. Door het geringe aantal gecoupeerde



Afb. 10a. Kuilhaarden in put 1.



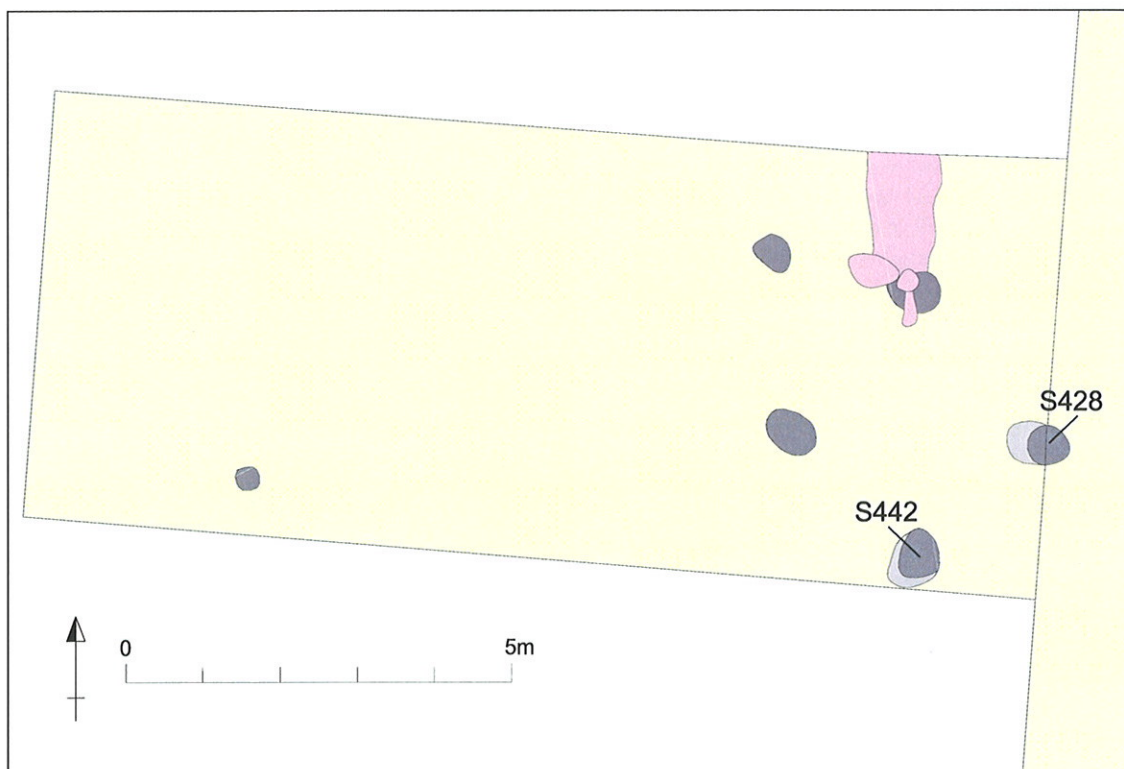
Afb. 10b. Vaktekening kuilhaarden en spitsporen in put 1.

kuilen is het niet mogelijk om uitspraken te doen over de wanden van de kuilen. Hierdoor is ook een functie duiding niet mogelijk. Een opvallend fenomeen blijft echter de variatie in diepte van de kuilhaarden. Peeters komt in zijn proefschrift met als onder-

werp de studie naar verschillende ruimtelijke en temporele aspecten van de vroeg holocene (10.000 BP-4000BP) landschapontwikkeling in de provincie Flevoland en de variabiliteit en dynamiek van landschapsgebruik door Mesolithische en Neolithische jager-verzamelaars en vroege landbouwers in dat gebied tot de stelling dat diepe kuilhaarden voornamelijk in de periode tussen 7800 BP en 6100 BP voorkomen. Na 6000 BP zijn de kuilhaarden ondiep en spreekt hij dan ook van oppervlaktehaarden. Deze verandering heeft in Flevoland te maken met de afname van de getijdendynamiek en het geleidelijk verdrinken van de omgeving.¹⁴ De kuilhaarden in het onderzoeksgebied zijn waarschijnlijk ouder dan 6000 BP. Wanneer bovengenoemde stelling ook voor het onderzoeksgebied zal gelden, zal er daarom sprake zijn van zowel kuilhaarden als oppervlaktehaarden. Op basis van de kleur van de

vulling valt eveneens geen uitspraak te doen. De vulling van alle kuilen was hetzelfde.

Binnen het onderzoeksgebied zijn drie lokaties aan te wijzen waar Mesolithische kuilhaarden zijn aangetroffen. Op twee lokaties lijken de kuilen uit dezelfde periode te dateren. Dit is speculatief omdat slecht een beperkt aantal kuilen 14C zijn gedateerd. Twee kuilhaarden uit put 1 (S78 en 80) worden respectievelijk gedateerd rond 6490±30 BP en 6480±120BP. Dit komt na calibratie overeen met de periode 5484-5374 BC en 5215-5632 BC. De kuilen uit put 8, 13 en 14 (S254, 428 en 442) stammen uit de periode 7850±40 BP tot 7820±50 BP. In put 8 is slechts één kuil (S254) aangetroffen die na calibratie gedateerd wordt tussen 6815 BC en 6505 BC. De twee kuilen uit put 13 en 14 (S428 en 442) hebben een C14 datering van 7840±40 BP en 7850±40 BP. Dit komt overeen met de periode 6814-6592 BC en 6820-6595 BC. Tussen de Mesolithische vindplaatsen zit dus een tijdsverschil van ruim 1000 jaar. Het lijkt er dus op dat in het Laat-Mesolithicum in verschillende perioden gebruik is gemaakt van het landschap in het gebied.



Afb. 10c. Kuilhaarden put 14.

In het Laat Mesolithicum, dat valt in het Atlanticum (7000-3800 v.Chr) treedt een verandering op van een droog klimaat naar een vochtiger klimaat. De gemiddelde temperatuur in juli lag toen naar schatting 1 tot 2 graden hoger dan tegenwoordig.¹⁵ De klimaatverandering heeft ook tot gevolg gehad dat de naaldbossen vervangen zijn door dichte loofbossen. Door het toenemen van neerslag is in deze periode op veel plaatsen veen gevormd en zijn in de afgesloten laagten dobben en vennen ontstaan. Opmerkelijk is het volledig ontbreken van vondstmateriaal in en uit de omgeving van de kuilhaarden. Dit lijkt een vrij algemeen verschijnsel te zijn. Op basis van het ontbreken van vondstmateriaal en de variatie in vorm en dieptes van de kuilen is daarom de functie van de kuilhaarden niet altijd duidelijk. De meest gangbare theorie is dat de kuilen zijn gebruikt bij het bereiden van voedsel. Daarnaast zouden ze gebruikt kunnen zijn voor het drogen van producten en het roken van bijvoorbeeld dierenhuiden.¹⁶ Naar aanleiding van onderzoek van 100 kuilen op de Hoge Vaart-A27 in Flevoland worden ook het verhitten van vuurstenen of kookstenen, het produceren van teer, het in langere tijd in standhouden van vuur en het produceren van houtskool als mogelijke functies geopperd. Feit blijft wel dat de twee eerstgenoemde functie het meest voor de hand liggen.¹⁷

3.3.2. Middeleeuwen

3.3.2.1. Akkers

In de middeleeuwen is het gebied ontgonnen en zijn de landerijen geschikt gemaakt voor het bedrijven van landbouw. Op de hoger gelegen duinen zijn de akkers aangelegd. Het hoogste punt van het gebied ligt op de plek van boerderij Groot Terwee. In de tuin van deze boerderij is een intacte podzolbodem aangetroffen met daarop sporen van een plaggendek. Dit plaggendek is elders in het gebied niet meer aangetroffen. Dit is te wijten aan de grootschalige zandwinningen die in het gebied hebben plaatsgevonden. Daarnaast zal het plaggendek ook niet al te dik zijn geweest. Onder het plaggendek van Groot Terwee is in de A-horizont van de podzolbodem een scherp kogelpotaardewerk aangetroffen. Ook in de akkerlaag in put 11 is een randfragment van kogelpotaardewerk aangetroffen.

Het kogelpotaardewerk is globaal te dateren tussen de 10de en 13de eeuw en kan een indicatie zijn voor het gebruik van het terrein vanaf de Volle of Late Middeleeuwen. Voor bewoning in die tijd zijn in de proefsleuven geen aanwijzingen gevonden. Als er al sprake is van bewoning dan zou deze geconcentreerd moeten zijn op de plek van Groot Terwee. Opmerkelijk is dat de middeleeuwse scherven alleen op het meest noordelijk gelegen rivierduin zijn gevonden. Op de overige rivierduinen is geen middeleeuws materiaal aangetroffen. Mogelijk is dit veroorzaakt door het feit dat op de andere duinen van een akkerlaag helemaal geen sprake (meer) is.

3.3.2.2. Sloten

Tijdens de ontginning van het landschap zijn ook de eerste sloten aangelegd. Deze sloten waren in eerste instantie bedoeld om het gebied te ontwateren. Opmerkelijk is dat het slotenpatroon zoals is aangegeven op het kadastrale minuutplan uit 1832 overeenkomt met de ligging van de rivierduinen.

De sloten zijn vrijwel altijd in de laagtes aangelegd. Een deel van de sloten uit 1832 is gedempt en vervangen door een nieuwe sloot. In de opgraving zijn veel sloten die op het minuutplan van 1832 zichtbaar waren, teruggevonden. Ook zijn op enkele andere locaties oudere sloten aangetroffen. In put 14 is een greppel of sloot aangetroffen die gezien de vulling mogelijk uit de Middeleeuwen kan dateren. Helaas ontbrak vondstmateriaal om dit te bevestigen. Op zowel de Hottingerkaart (1773-1794) als het kadastrale minuutplan uit 1832 is ten oosten van Groot Terwee aan weerszijden van de toegangsweg naar de boerderij een rechthoekig perceel afgebakend.

Beide rechthoekige percelen hebben behoord tot de havezate Groot Terwee en waren vermoedelijk ingericht als bongerd of boomgaard. In put 12 is een deel van de sloot van de bongerd teruggevonden. In deze sloot is een 2 centiemes stuk uit België teruggevonden. Deze is grofweg te dateren tussen 1820 en 1860.

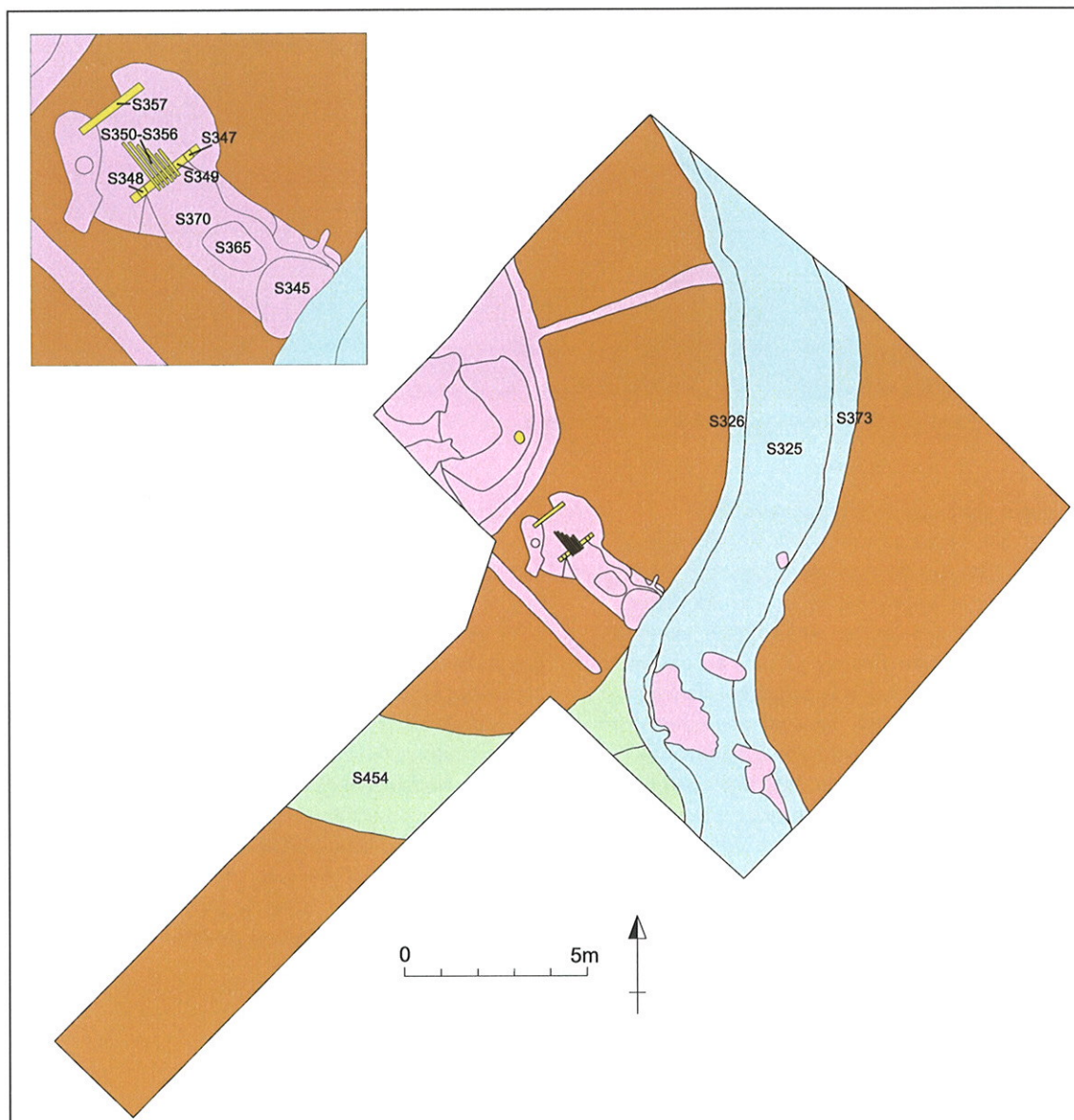


Afb. 11. Uitsnede Hottingerkaart ca. 1780.

3.3.2.3. Watermolens: tjasker of monniksmolen?

Op basis van de bodemgesteldheid en de uitspraak van de Historische Vereniging Hasselt dat er tijdens het onderzoek rekening gehouden moest worden met de aanwezigheid van watermolens of tjaskers is nogmaals een onderzoek gedaan naar oud kaartmateriaal. Dit leverde in eerste instantie niets op. Wel zijn op een oude luchtfoto uit 1960 enkele kleine cirkels waargenomen. Op basis van de foto was het niet duidelijk of het hier ging om zogenaamde *Cropmarks* of dat het hier toevalligheden of vervuilingen op de foto betrof. Besloten is om op de plaats van de meest duidelijke cirkel een kleine proefsleuf aan te leggen, die later is uitgebreid tot een proefput (put 6). In de proefsleuf zijn inderdaad ronde

sloten [S454 en S325, S326 en S373] aangetroffen. Aan de versnijdingen van de twee sloten [S454 en S325] was duidelijk zichtbaar dat beide sloten niet gelijktijdig zijn gedempt. Sloop (S454) moet het eerst zijn gedempt omdat deze immers doorsneden wordt door de sloot (S326 en S373). Binnen deze sloot was in het veen een verkleuring zichtbaar met daarin duidelijke spoellagen en sporen die wijzen op het kolken van water. Tijdens het voorzichtig afschaven van dit spoor [S345, S365-S370] kwamen ook houtresten tevoorschijn. Naast een eiken ligger [S349] met restanten van twee haaks daar opstaande verbindingen (S347 en S348) zijn ook fragmenten van een grenen ton of vat [S350-S356] teruggevonden.



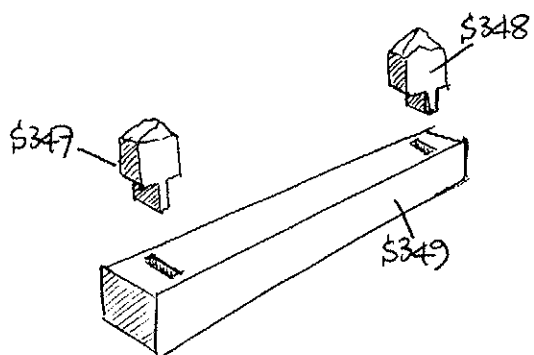
Afb. 12a. Vlaktekening archeologische sporen watermolen in put 6.



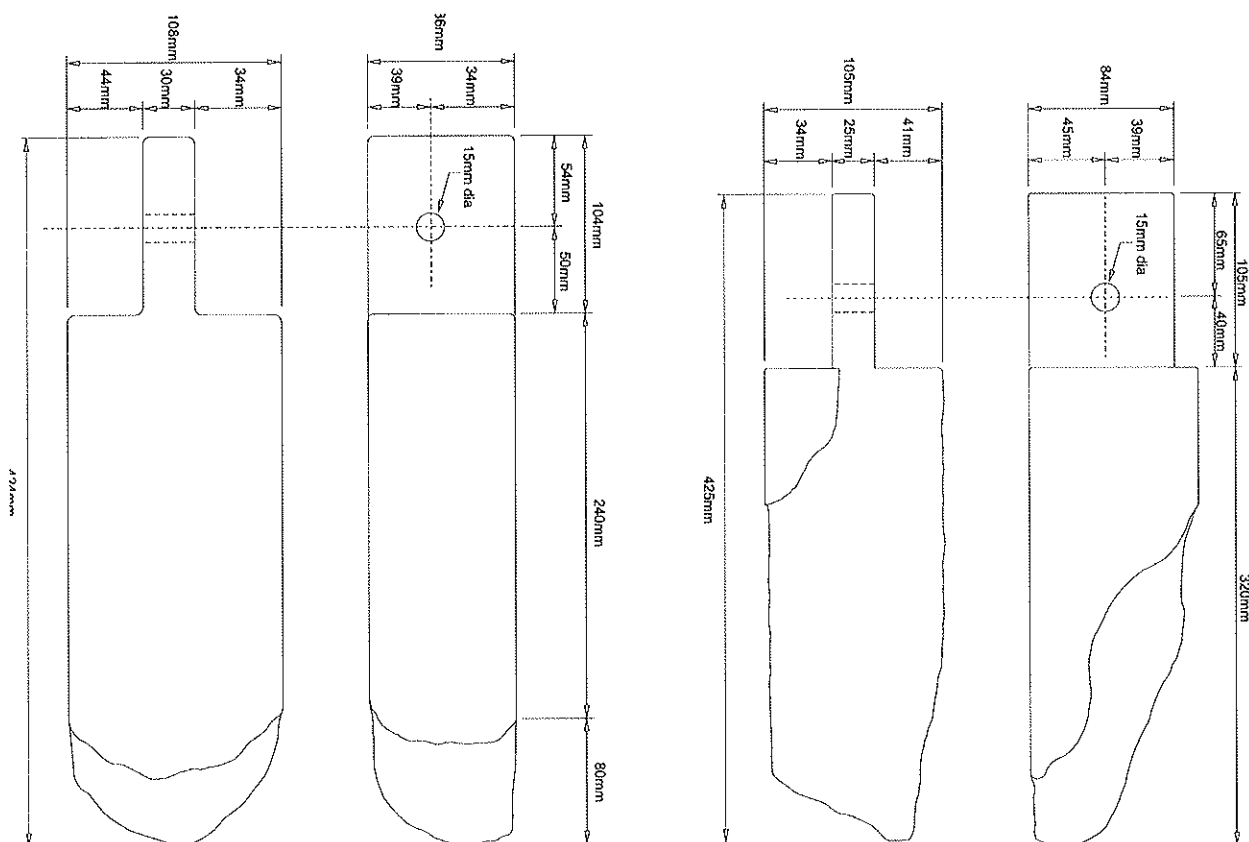
Afb. 12b. Opgravingsfoto archeologische sporen watermolen.

Ook werd nog een grote paal [S361] aangetroffen. Opmerkelijk zijn ook twee restanten van kleine greppeltjes [S323 en S346] die uitkwamen in de sloot. Deze zijn ongetwijfeld gebruikt voor de afvloeiing van het opgekruide water. De sporen zijn de restanten van een watermolen. In eerste instantie werd uitgegaan van een interpretatie als tjasker. Binnen de tjaskers zijn twee typen te onderscheiden: de paaltjasker en de boktjasker. Deze typeonderscheiding wordt bepaald door de opstelling van de molen en de daarmee samenhangende verkruiingsmethode. De molens zelf zijn vrijwel identiek aan elkaar. In publicaties over molens wordt vrijwel voorbijgegaan aan de tjasker. Blom zorgt voor een doorbreking door een aparte publicatie te wijden aan dit zeldzame molentype. Hij komt tot de conclusie dat er in totaal slechts vijftien tjaskers bewaard zijn gebleven waarvan er twaalf tot de paaltjaskers gerekend kunnen worden. De meest zuidelijk gelegen tjasker ligt in Kleine Leeuwte, gemeente Brederwiede.

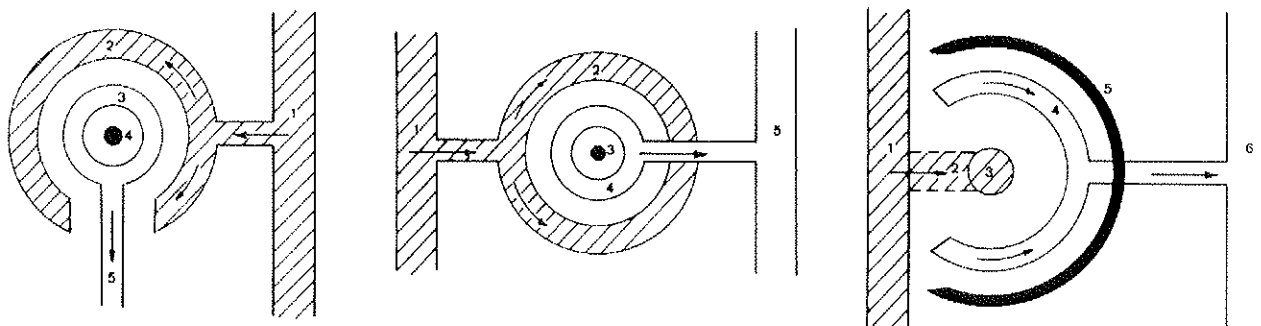
Bij de hierboven onderscheiden typen tjaskers hoort ook een bepaald slotenpatroon. Bij een paaltjasker wordt gebruik gemaakt van een buitenste ringsloot. Omdat de ton bij verkruiing van plek verandert is het noodzakelijk om rondom de paal een binnenste ringsloot aan te leggen die in verbinding met het binnenwater staat. Het opgepompte water loopt via de aan de ton bevestigde afvoergoot in een tweede binnenste ringsloot van waaruit door een gegraven verbinding of een houten goot het water afvloeit in de buitenste ringsloot of boezem. Bij een boktjasker daarentegen is altijd sprake van een vast draaipunt. De ton staat hier in een gegraven gat, de vijzelkolom genaamd, dat via een sloot of duiker met het binnenwater correspondeert. Het water wordt in een concentrisch met de kruibaan gegraven ringsloot gestort.



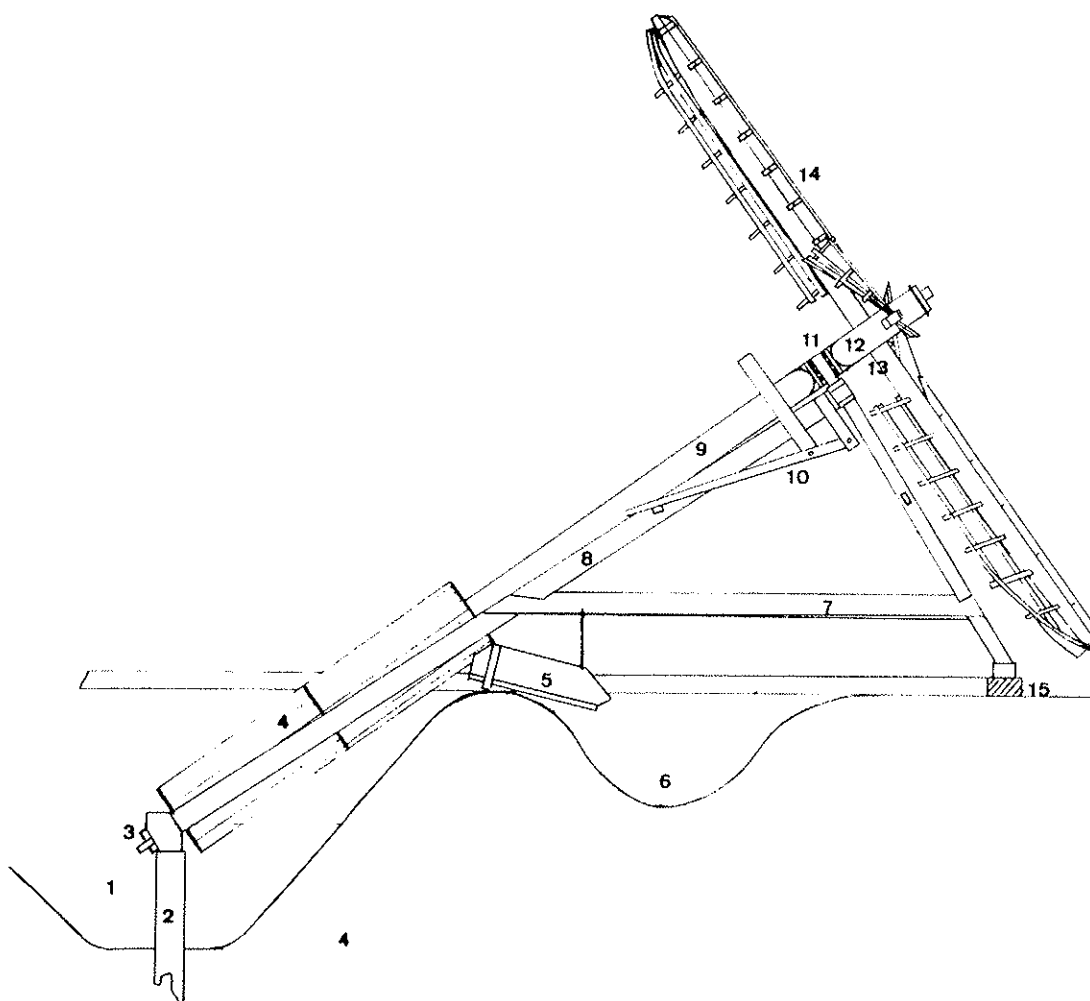
Afb.13a. Onderdeel constructie watermolen.



Afb. 13b. Tekening pen-gat verbindingen van opstaande delen S347 en S348.



Afb. 14. Slotenpatroon van twee typen tjaskers en mogelijkheden afwatering of bevoeiing.



Afb. 15a. Boktjasker.



Afb. 15b. Foto van paaltjasker, kleine Leeuwte, gemeente Brederwiede.

Naar aanleiding van een bezoek aan het natuurpark de Weerribben en gesprekken met dhr. Elzenaar komen we tot de interpretatie dat de archeologische sporen onderdeel zijn van een groter type watermolen dan de tjasker. In volgorde van grootte kan het hierbij gaan om een *spinnekop*-, *wip*- of *monniksmolen*. Op basis van de in de opgraving aangetroffen ijzeren pennen kan de diameter van de vijzel op ca. 60 cm worden geschat. Een dergelijke diameter van de vijzel past het best bij een *achtkantige monniksmolen*.

De aangetroffen houtconstructie is dan het restant van een vijzelbak, de paal is onderdeel van de fundering en is er één van vier of acht. Elzenaar sprak verder nog van een belangrijke verhouding tussen de diameter en het aantal gangen van de vijzel en de vlucht of diameter van de wieken. Bij een vijzel met twee gangen moet de vlucht van de wieken minimaal 8,2 m zijn geweest.

Monniksmolens komen alleen voor in Friesland en Overijssel en zijn net als tjaskers vaak eigendom van boeren. Ze zijn met name gebruikt om kleine polders en individuele weilanden te bemalen. Naast het principe van afwatering kan de *monniksmolen* ook uitstekend zijn gebruikt voor bevoeiingsdoeleinden. Dit is met name in rietcultuurgebieden het geval. Het is uit de opgravingsgegevens helaas niet duidelijk geworden waarvoor "de *monniksmolen*" heeft gediend. Wanneer naar de stroomrichting van het water in de sloten gekeken wordt lijkt het erop dat het water uit kleinere sloten opgepompt is op een hoofdsloot, de Tochtsloot genaamd, die uiteindelijk afwaterde op de Wijk en op de Dedemsvaart. Het merendeel van het water zou echter op de Wijk geloosd worden.



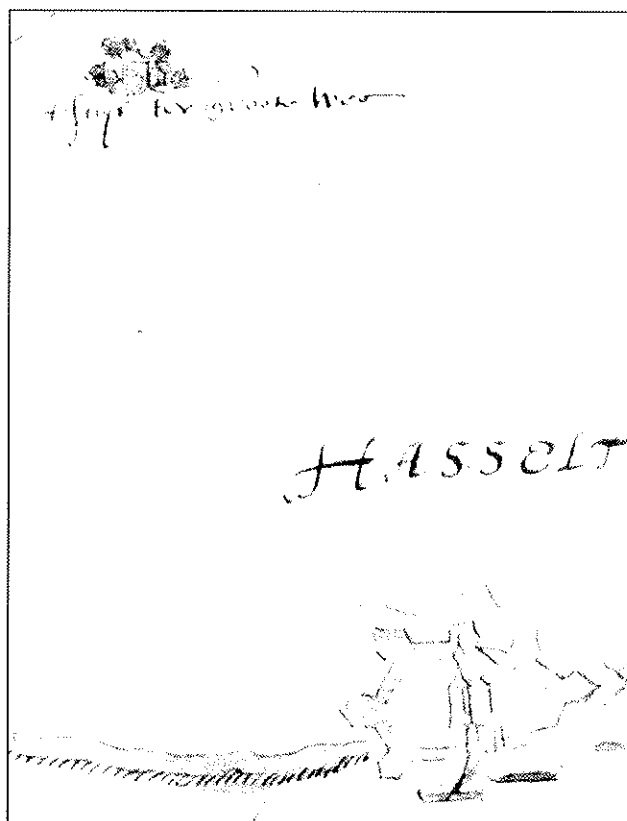
Afb. 16. Monniksmolen, Ybema's Mole in Workum (Foto: Jaap Tiedema).

met zijn vrouw, die er met een ander vandoor was gegaan, bleef hij het huis bewonen. Grevinck was echter geen officieel eigenaar omdat het huis bezit was van zijn vrouw die in 1570 was gestorven. De erfgenamen van Johanna Mulert eisten daarom hun deel op. Door oorlogshandelingen en het vacant zijn van de post drost van IJsselmuiden kon Grevinck tot zijn dood op de havezate blijven wonen. Ook na zijn dood bleef het in handen van zijn familie, waaruit blijkt dat hij het proces omtrent de eigendomsituatie gewonnen moet hebben. Groot Terwee kwam via zijn zus Jutte in handen van de familie Van den Clooster. Zo wordt in 1625 Roelof van den Clooster als eigenaar van het goed genoemd. Hij vrijde het goed met 18 ha land. Land dat alleen te gebruiken was als wei- of hooiland en dus in de laagte moet hebben gelegen.

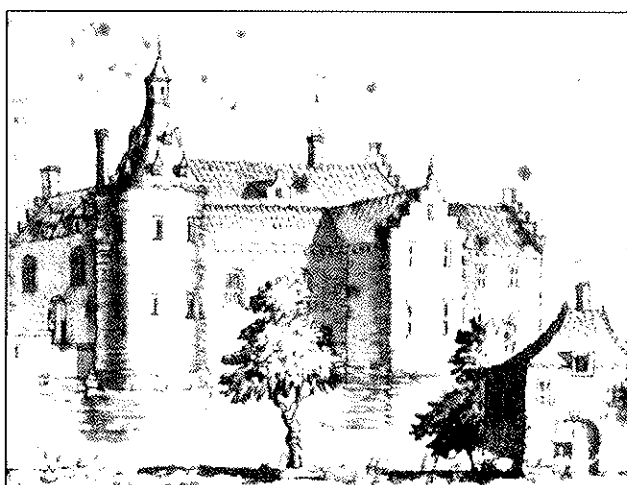
Na zijn dood in 1638 komt het huis in 1646 aan zijn oudste zoon Wolter toe. Wolter overleed echter al in 1650. Kort hierna brak er een felle strijd uit tussen de weduwe van Wolter, Helena Aleid van Broeckhuysen van den Doorn en haar schoonfamilie. Zij moest uiteindelijk een deel van haar goederen verkopen om de proceskosten te kunnen betalen. In 1668 is zij in haar rechten erkend en trouwde zij met Johan Alfer van IJsselmuiden tot de Rollecate. Hij stierf echter al snel waarna het huis uiteindelijk in handen kwam van Wolter Jan van Broeckhuysen, een neef van Helena. Hij verwierf kort daarna ook de nabij gelegen havezate De Doorn in Haerst. Hij besloot daarom Groot Terwee van de hand te doen aan zijn neefje Willem van Haften. Willem overleed echter al in 1730 waardoor het huis weer eigendom werd van Wolter Jan. Via hem vererfde het op zijn zoon Willem Reint die echter al in 1739 overleed. Als enig erfgenaam kwam toen neef Willem Reint van Voorst tot de Grimberg in aanmerking. Deze deed het na zijn dood over aan zijn zoon Pieter Willem. We zijn dan al beland in 1765. In datzelfde jaar laat Van Voorst Groot Terwee publiekelijk veilen, maar door het overlijden van de verkoper kon dit niet doorgaan. Twee jaar later werd het huis door zijn weduwe verkocht aan Hendrik Dikkers en Jan Brouwer. Zij hadden het puur als speculatieobject en verkochten het al snel door aan Harmen Jacobs en zijn vrouw Albertje Wolters. Uitgezonderd bij de verkoop was het recht van verschrijving. Het erf Klein Terwee werd verkocht aan Jacobus Gerrijs.

Later in 1783 werd ook het recht van verschrijving aan Albertje Wolters verkocht. Zij deed kort daarna het goed van de hand aan A.H.A.C baron van Haersolte. In 1792 lezen we dat Coenraad Willem van Haersolte het goed transporteert aan Lambert Bruining en Elisabeth Pothoff. Haar zoon Gerrit Jan overleed ongehuwd en kinderloos waarna het huis eigendom werd van Egbert Bouwmeester. Hij heeft het toen als als boerenerf beschreven goed met bakhuis, drie hooibergen, drie schuren en een varkenshok, verkocht aan Margaretha Daniëlla Pruimers. Via haar kwam het in 1951 in handen van Egbert Knol. De familie Knol is nog steeds woonachtig op de boerderij.

Uit deze samenvatting en opsomming wordt duidelijk wie eigenaar en bewoner van het huis Groot Terwee zijn geweest. Het geeft echter geen inzicht in het feit hoe het goed er in de loop der eeuwen uit heeft gezien. Het is op een gegeven



Afb. 18. Kaart 1635 met daarop huis Groot Terwee.



Afb. 19. Fantasieafbeelding Groot Terwee volgens J. Stellingwerf.

moment uitgegroeid tot een havezate maar ook weer vervallen tot boerderij. Bij een havezate hebben we het beeld van een groot en voornaam huis met grachten en tuinen. Het kan heel goed zijn dat de havezate Groot Terwee niet meer was dan een spijker bij een grote boerderij. Het ontwikkelen van spijker tot buitenplaats of havezate is in de omgeving van Zwolle en Dalfsen een algemene trend. Uit opgravingen weten we dat ook de Kranenburg, in de 18de eeuw een zeer voornaam huis, ontwikkeld is uit een spijker.

Het regelen van de waterhuishouding was ook in het onderzoeksgebied van groot belang. Voor het regelen van deze waterhuishouding was men afhankelijk van sloten. Het waterpeil in de sloten kon geregeld worden door middel van watermolens of tjaskers. Deze watermolens staan op oude kaarten vaak aangegeven met de letters WrM. Op een topografische kaart uit 1911, waarvan de verkenningen zijn verricht in 1883 en 1884 is net buiten het onderzoeksgebied onder de huidige nieuwbouwwijk De Nadorst een watermolen te zien. Een Militaire kaart uit 1859 leert ons dat ook in het onderzoeksgebied een watermolen gelegen moet hebben. Een gegeven dat al in een vroeg stadium ook door leden van de Historische Vereniging Hasselt is geopperd. Op de plek van deze laatste watermolen zijn inderdaad sporen van een zogenaamde monniksmolen aangetroffen. De monniksmolen van Om de Weede moet gedateerd worden tussen 1832 en 1859. De molen staat immers nog niet op het oudste kadastrale minuutplan uit 1832 aangegeven. Van de molen zijn houtmonsters genomen, maar deze waren door het te kleine aantal jaarringen niet te dateren.

5. Vondstmateriaal

5.1. Inleiding

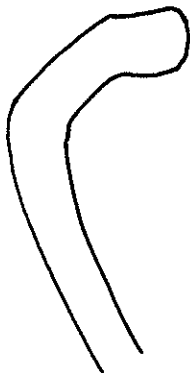
Tijdens het onderzoek zijn betrekkelijk weinig vondsten gedaan. De meeste vondsten zijn gedaan tijdens de aanleg van de proefsleuven en daarom niet aan sporen of vaste contexten te verbinden. Over de verspreiding van het vondstmateriaal valt ook weinig zinnigs te zeggen. Vuursteenafslagen die een mogelijke indicatie zijn voor vuursteenbewerking in de Prehistorie zijn alleen in put 3 en 7 aangetroffen.

Kogelpotaardewerk is slechts opgegraven in put 11 en in de tuin van boerderij Groot Terwee.

Op de plek van Groot Terwee is een dwarsdoorsnede gemaakt van de voormalige gracht van de havezate. In deze gracht is wel veel vondstmateriaal aanwezig. Het gaat om materiaal dat dateert van ca. 1475 tot 1950.

5.2. Kogelpotaardewerk

In de proefsleuven zijn slecht enkele scherven kogelpotaardewerk aangetroffen. De scherven zijn gemagerd met steengruis. Ook het randfragment vormt een bewijs voor het plaatsen van het materiaal in een late fase binnen het kogelpotaardewerk. Het gaat immers om gedraaide randen die later op het handgevormde deel van de kogelpot zijn bevestigd. De scherven kunnen globaal gedateerd worden tussen de 10de en 13de eeuw.

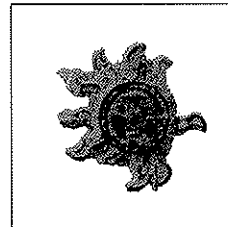


Afb. 21. Randscherf kogelpot.

5.3. Een insigne uit de slootvulling van de monniksmolen

In de slootvulling van de opgegraven monniksmolen is een insigne van lood-tin aangetroffen. Het insigne stelt het hemellichaam, de zon voor en moet geschaard worden onder de groep profane insignes. Vergelijkbare insignes zijn opgegraven in Amsterdam.²⁰ Profane insignes verwijzen voor een groot deel naar volkswijsheden, gezegden en staande uitdrukkingen, maar ook naar volksverhalen, uit de oudheid overgelever-

de onderwerpen, symbolisch beladen voorwerpen en met magie, bijgeloof of volksgeloof in verband te brengen vormen, tekens of objecten. Aan de verschillende insignes is dan ook altijd een betekenis verbonden. Een betekenis die in veel gevallen nog onduidelijk is. Voor een meer nauwkeurige interpretatie van de diverse insignes is nog veel onderzoek nodig.²¹ Het hierboven beschreven insigne is helaas de enige vondst uit de slootvulling. Het insigne kan op basis van vergelijkings-exemplaren gedateerd worden in de periode 1375-1425. De opgegraven monniksmolen is echter van een veel latere datum. Het vermoeden is dan ook dat men voor de demping van de sloot gebruik heeft gemaakt van grond van elders. Met de aanvoer van deze grond is ook het insigne meegekomen.



Afb. 22. Profaan insigne 1375-1425.

5.4. Vondsten uit de gracht van Groot Terwee

Het oudste voorwerp uit de grachtvulling van Terwee betreft een Braemsche geslagen in Deventer. De naam Braemsche is de Overijsselse benaming voor Bracteaat of Hohlphennig. Dit is een klein koperen muntje met een gewicht tussen de 0.2 en 0.7 gram. Het muntje is altijd slechts aan een zijde geslagen. De nominale waarde bedroeg slechts 1/64 stuiver. De datering van dit type muntjes ligt rond 1480.



Afb. 23. Braemsche van Deventer ca. 1480.

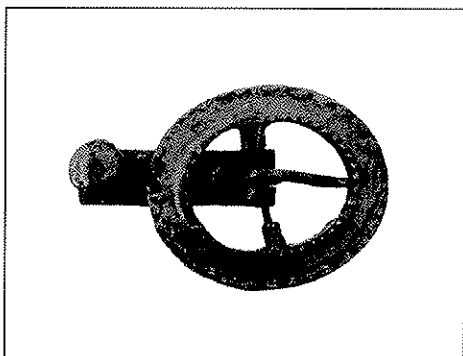
Het aardewerk uit de grachtvulling dateert voornamelijk uit de 18de eeuw. Onder het aardewerk zijn door de beperktheid van het onderzoek geen complete voorwerpen opgegraven. Van slechts enkele scherven is een bepaling van herkomst en datering te geven. Binnen het aardewerk vormt de categorie roodbakkerij de hoofdmoot. Dit is aardewerk dat vervaardigd is van de in Nederland voorhanden zijnde ijzerhoudende klei. Onder het roodbakkerij aardewerk bevinden zich scherven van twee verschillende borden uit het Nederrijnse gebied. Dit zijn borden met een slibversiering en een kenmerkende witte

rand. Herkenbaar zijn verder borden met een gespiraliseerde slabversiering en een kop met aan de buitenzijde van de rand slabversiering. Beide producten kunnen op basis van de verontreinigingen in de gebruikte klei als Fries worden bestempeld. Tot de categorie bouwkeramiek kan verder nog een fragment van een grijze dakpan gerekend worden. De dakpan is voorzien van het opschrift "D. v. Oordt Oudshoorn" en stamt ergens uit de 19de eeuw.

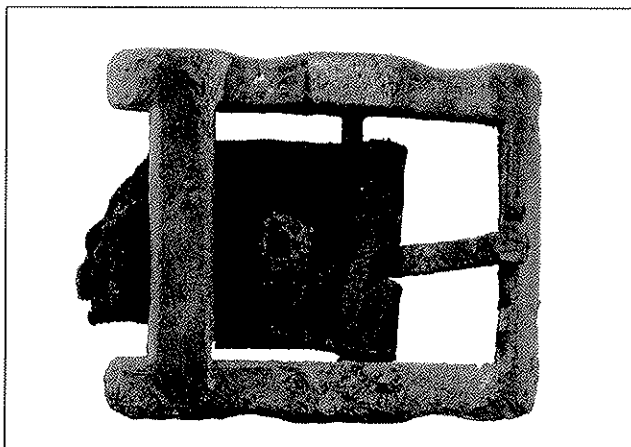
Een opmerkelijke vondst is een ijzeren kanonskogel met een diameter van 11 cm.²² Op de kogel is nog duidelijk de gietprop te zien. Uit welke periode de kogel stamt is niet duidelijk. Uit historische gegevens blijkt dat de toenmalig bezitter Marten Grevinck rond 1580 een bezetting van soldaten op Groot Terwee had gelegd.²³ Gietijzeren kogels worden met name in de 16de eeuw algemeen, maar komen ook in de 18de eeuw nog veelvuldig voor. In het midden van de 18de eeuw wordt in het afvoeren van kanonskogels een nieuwe ontwikkeling ingevoerd. De ijzeren kogels worden vanaf die tijd met een kardoes met buskruit verbonden. Dit zorgde ervoor dat het laden van de kanonnen veel sneller kon geschieden. Deze ontwikkeling stamt overigens al uit de 17de eeuw.²⁴

Van metaal zijn verder nog een restant van een vingerhoed en drie gespen. De vingerhoed is in een zeer slechte staat overgeleverd en is niet nader te determineren. De ronde gesp met een diameter van 1.8 cm heeft een getordeerde beugel. Dit type gesp komt voor op schoenen uit de 16de eeuw. Ook de tweede gesp kan aangemerkt worden als schoengesp maar is te dateren in de periode 1660-1720.²⁵

De gesp heeft een ovaalvormige beugel met tussenstijl die is versierd met een rand van gegraveerde boogjes. De gespangel is middels een rechthoekig plaatje verbonden met een ronde knop. Deze knop was bevestigd in een leren riempje van de schoen. De laatste gesp heeft een rechthoekige vorm en is nog bevestigd aan een stukje leren riem. De gesp dateert ergens uit de 20ste eeuw en zal vermoedelijk gebruikt zijn als paardentuig.



Afb. 24. Schoengesp 1660-1720.



Afb. 25. Gesp 20ste eeuw.

6. Conclusie

Het Inventariserend Veldonderzoek (IVO) in het plangebied Om de Weede had als hoofddoel het nauwkeurig in kaart brengen van de zandhoogtes of rivierduinen in het gebied. Op deze rivierduinen bestaat immers de grootste kans op de aanwezigheid van archeologische vindplaatsen. Al tijdens het aanleggen van de eerste proefsleuf werd duidelijk dat de Bodemkaart van Nederland 1:50.000 van dit gebied niet helemaal overeenkwam met de ondergrond zoals deze in de proefsleuf is waargenomen. Op de plek waar een rivierduin aanwezig moest zijn, is een veenpakket aangetroffen waarin zelfs nog restanten van bomen bewaard zijn gebleven. Op plekken waar op de bodemkaart weideveengronden zijn gekarteerd, is in put 1 op twee plekken een klein rivierduin aangetroffen. Het gaat om een geïsoleerd liggend rivierduin omringd door veen en een rivierduin dat mogelijk doorsneden wordt door de aanleg van de latere Dedemsvaart. Besloten is om in eerste instantie toch de informatie van de Bodemkaart van Nederland te volgen omdat dit de enige bron is voor de natuurlijke ondergrond van het gebied. Al snel werd duidelijk dat de Bodemkaart van Nederland voor de rest van het onderzoeksgebied grotendeels overeenkwam met de resultaten van ons onderzoek. Opmerkelijk is wel dat de rivierduinen aanmerkelijk kleiner zijn dan op de kaart is aangegeven. De putten 3 tot en met 15 zijn dus zoals voorspeld over de rivierduinen aangelegd. Alleen voor het meest zuidelijk gelegen perceel langs de Vaartweg diende een andere aanpak te worden gehanteerd. Besloten werd om put 1 langer te maken en in dit perceel goed naar de kleur en groei van het gewas te kijken. De rivierduinen tekenden zich in dit perceel goed af in de groei en kleur van het gras. Op de rivierduinen in het onderzoeksgebied zijn betrekkelijk weinig archeologische vindplaatsen aangetroffen. Dit hoeft echter niet te betekenen dat er in het gebied geen archeologische sporen aanwezig zijn geweest. Uit de resultaten van het archeologisch onderzoek op het hierboven beschreven perceel aan de Vaartweg en uit gesprekken met de vruchtgebruiker Knol werd al snel duidelijk dat in het gebied in het verleden veel gedaan is aan zandwinning. Ook zijn verschillende delen van het gebied diepgeploegd. Alleen aan de percelen aan de rand van de nieuwbouwwijk de Nadorst is weinig veranderd. Het diep ploegen en de grootschalige zandwinningen kunnen de oorzaak zijn voor het ontbreken van archeologische sporen. Om toch enig inzicht te krijgen in de archeologische waarde in dit gebied is daarom veel aandacht besteed aan de flanken of overgangen van de rivierduinen naar de lager gelegen gebieden. Op plaatsen waar nog enigszins sprake was van een intact bodemprofiel is vooral gelet op vondstmateriaal, zoals aardewerk en vuursteen en indicatoren als houtskool. Helaas zijn ook op deze locaties geen vondsten gedaan die wijzen op menselijke bewoning. Op drie locaties in het onderzoeksgebied zijn zogenaamde kuilhaarden aangetroffen. Dit zijn houtskoolhoudende sporen die in verband kunnen worden gebracht met menselijke activiteiten in het Mesolithicum. Op basis van enkele ¹⁴C daterin-

gen is vastgesteld dat de kuilhaarden uit het Laat Mesolithicum (6800-5200 v. Chr.) stammen. De sporen uit het Mesolithicum bewijzen dat het landschap in en rond Hasselt in deze periode zeer geschikt was voor de jagers/verzamelaars. Naast kuilhaarden in het gebied Om de Weede is in 2004 ook op de locatie Gasthuisstraat/Eikenlaan een kuilhaard uit het Laat Mesolithicum aangetroffen. De sporen uit het Mesolithicum zijn de oudste sporen van menselijke activiteiten die in het gebied in en rond Hasselt zijn aangetroffen. Op de rivierduinen in het plangebied zijn verder geen sporen of vondsten gedaan die verwijzen naar bewoning. Alleen op de plek van boerderij Groot Terwee, op het hoogste punt in het gebied, zijn aanwijzingen gevonden voor middeleeuwse of laat middeleeuwse bewoning. Op deze plek heeft volgens historische bronnen het huis de Weede gelegen. Dit huis wordt in 1488 voor het eerst vermeld, maar is vermoedelijk van een oudere datum. Hoe het huis de Weede er in het beginstadium heeft uitgezien is niet duidelijk. Mogelijk gaat het hier oorspronkelijk om een groot boerenhof waaraan later een spijker is toegevoegd. Een spijker is een klein torenachtig gebouw met een of meerdere verdiepingen die los van de boerderij of tegen de boerderij aan kan zijn gebouwd. De tijdens het IVO gevonden middeleeuwse scherf en de scherven die zijn gevonden tijdens de aanleg en verbouwing van de ligboxstal verwijzen naar mogelijke bewoning uit de periode 10de tot 13de eeuw. Het gaat hier echter om slechts enkele scherven. In het gebied rondom de boerderij is in het landschap en met behulp van oud kaartmateriaal (o.a. Hottingerkaart 1773-1794 en kadastraal minuutplan 1832) nog voor een groot deel het grachtenstelsel te traceren. In overleg met Knol is besloten om ten westen van de boerderij ter hoogte van de voormalige voordeur een doorsnede door de gracht te maken. Hier zou volgens overlevering ook een brug hebben gelegen. De kans op vondsten is vooral bij bruggen over de grachten het grootst. In de bovenlaag van de gracht bleek een hoop vondstmateriaal aanwezig te zijn dat in verband kon worden gebracht met het boerenbedrijf. Naast bijvoorbeeld een dekfel van een melkbus is hier aardewerk gevonden dat voornamelijk uit de late 19de eeuw of 20ste eeuw stamt. Onder deze opvullingslaag bleek nog een groot deel van de oorspronkelijke grachtvulling aanwezig te zijn. In deze vulling zijn enkele vondsten gedaan die met volle zekerheid aan de havezate Groot Terwee zijn toe te schrijven. Het gaat hier onder andere om de in hoofdstuk 5 beschreven munt uit Deventer van rond 1480 en de ijzeren kogel. Wanneer gekeken wordt naar de vragen zoals deze zijn gesteld in het PvE en PvA kan gezegd worden dat er een vijftal vindplaatsen in het gebied zijn aan te wijzen. De archeologische vindplaatsen uit het Laat Mesolithicum zijn heel interessant gebleken maar waren helaas grotendeels verstoord door sporen van spitmachines of diepploegen. Van zeker 90 % van de kuilhaarden was het niet meer mogelijk om monsters te nemen voor ¹⁴C dateringen. Besloten is dan ook om op deze plekken geen vervolgonderzoek uit te voeren. Ook op de

plek van de monniksmolen is geen vervolgonderzoek nodig. De sporen zijn tijdens het IVO onderzocht en tevens bemonsterd. De houtmonsters waren helaas niet geschikt voor datering door de afwezigheid van voldoende jaarringen. Ook op de plekken van de andere mogelijke tjaskers is geen onderzoek nodig. De lokaties zijn allemaal doorgraven door latere sloten en grotendeels vernietigd.

Uit het archeologisch onderzoek is gebleken dat op de lokatie van boerderij Groot Terwee nog sporen aanwezig kunnen zijn geweest van bewoning uit de 10de tot 13de eeuw. Op deze plek is bij bodemingrepen een vervolgonderzoek noodzakelijk. Dit onderzoek zal enigszins gericht moeten zijn op het terrein binnen de deels traceerbare gracht maar zal ook bedoeld moeten zijn om het oorspronkelijke grachtenstelsel in kaart te brengen. In de gracht kan daarnaast veel vondstmateriaal uit verschillende perioden aanwezig zijn. Het onderzoek op het terrein binnen de grachten is nodig om de ontwikkeling van Groot Terwee in kaart te kunnen brengen. Gaat het hier inderdaad om een boerderij met spijker of is hier eerder sprake van een zaalgebouw. Verder is het van belang om de ontwikkeling te volgen tot het ontstaan van de huidige boerderij die uit de periode rond 1900 dateert. Het onderzoek kan van groot belang zijn voor de geschiedenis van kastelen en buitenplaatsen in Oost Nederland. Het onderzoek naar Groot Terwee kan daarbij goed vergeleken worden met het in 2005 en 2006 uitgevoerde onderzoek op de Kranenburg bij Zwolle. Een havezate die net als Groot Terwee in de 16de eeuw eigendom was van de familie Mutert.

Noten

1. Interne notitie gemeente Zwolle, 26 april 2006
2. cf. Handboek ROB specificaties, juni 1998
3. Kuijer en Rosing 1994
4. Ten Cate et al. 1995
5. Rapportage milieutechnisch onderzoek bodemkwaliteit en verhardingen ontwikkelingsgebied Hasselt Oost door Witteveen+Bos in 2006.
6. Volgens landbouwer Knol van Groot Terwee zijn deze sporen ergens in de jaren 70 van de vorige eeuw ontstaan. Toen is in opdracht van zijn vader het perceel diepgeploegd
7. Hamming 2004, 8
8. Hamming 2004, 10
9. Mondelinge mededeling H. Knol
10. Een deel van het onderzoeksgebied is niet onderzocht omdat er geen reserveringsovereenkomst is getroffen tussen de eigenaar en de gemeente Zwartewaterland. Op basis van de resultaten van de eerste fase bleek het ook niet nodig te zijn om alsnog sleuven in dit deel van het gebied aan te leggen.
11. In dit rapport wordt de term kuilhaarden gebruikt. In andere publicaties wordt ook wel gesproken van brandkuilen of haardkuilen. Hermesen spreekt daarom liever van brandkuilen omdat de term haard associaties oproept met een afgebakende huishoudelijke stookplaats; Hermesen 2006, 39
12. De overgang van Midden- naar laat Mesolithicum wordt momenteel op ca. 7750 BP gesteld (o.a. Niekus, in druk)
13. zie o.a. Hermesen 2006, 14
14. Peeters 2007, 6-7
15. Van Gijssel & Van der Valk 2005, 60-62
16. Groenendijk 1989, 97-99
17. Hamburg e.a 2001, 13
18. Samenvatting van Mensema en Gevers 2005, 152-157
19. Van der Schrier 1976, 16
20. Van Beuningen en Koldewij 1993, 302, afb. 910 en 911
21. Van Beuningen en Koldewij 1993, 240
22. Een vrijwel identieke kogel is volgens de heer Knol ook op de akker voor de boerderij (tussen Boerderij Groot Terwee en de Rietsnit) aangetroffen. Deze berust in het provinciaal depot van Overijssel in Deventer
23. Gevers en Mensema 2005, 153
24. Kist 1993, 114
25. Whitehead 2003, 96-102

Literatuur

Beuningen, H.J.E. van en J. Koldewij 1993. Heilig en Profaan. 1000 Laat-Middeleeuwse insignes uit de collectie H.J.E. van Beuningen. *Rotterdam Papers VIII. A contribution to medieval archeology*.

Blom, L.H. z.j. *De Tjasker. Een zeldzaam molentype*.

Cate, J.A.M. ten, A.F. Holst, H. Kleijer & J. Stolp 1995. *Handleiding bodemgeografisch veldonderzoek. Richtlijnen en voorschriften, deel A: Bodem* (DLO-Staring Centrum. Technisch document 19A).

Gevers, Jhr. A.J. en A.J. Mensema 2005. *De Havezaten in Salland en hun bewoners*.

Gijssel, K. van & B. van der Valk 2005. Aangespoeld, gestuwd en verwaaid: de wording van Nederland. In: L.P. Louwe Kooijmans e.a. (red.) *Nederland in de Prehistorie*, 45-74.

Groenendijk, H.A. 1989. Mesolithic hearth-pits in the Veenkoloniën (prov. Groningen, the Netherlands), defining a specific use of fire in the Mesolithic, *Palaeohistoria* 29, 85-102.

Hamburg, T.D. e.a. 2001. *De mesolithische en vroeg-neolithische vindplaats Hoge Vaart-A27 (Flevoland). Deel 13. Grondsporen: antropogene sporen en structuren* (rapportage archeologische monumentenzorg 79).

Hamming, C. 2004. *Ontstaan van meerbodembekklei beekbezinking*.

Hasselt, H en H. Clevis 1988. Munten. *Archeologisch onderzoek Broerenkerk editie 4*, 1988.

Hermesen, I 2006. *Mesolithische haardkuilen of houtskoolmeilers aan de Vrouwenlaan. Verslag van een noodopgraving met brandkuilen en vuursteen uit de tijd van jagers en verzamelaars in Zwolle* (Archeologische Rapporten Zwolle 39).

Kuijer, P.C. en H. Rosing 1994. *Bodemkaart van Nederland 1:50.000, Blad 21 Oost Zwolle*. Toelichting bij kaartblad 21 Oost Zwolle.

Mooijweer, J en W. Coster. *Uit den ash kolk der vergetelheid. Geschiedenis van de stad Hasselt 1252-2002*.

Niekus, M.J.L.Th. in druk. A geographically referenced 14C-database for the Mesolithic and Early Swifterbant-culture in the northern Netherlands and some remarks on the spatial-temporal distribution of these dates, *Palaeohistoria* 47/48.

Peeters, J.H.M. 2007. *Hoge Vaart-A27 in Context: Towards a model of Mesolithic-Neolithic land use dynamics as a framework for archaeological heritage management*. Samenvatting en stellingen.

Schrier, D.M. van der 1976. Gevolgen van bodemdaling in vroegere eeuwen voor de waterhuishouding in West-Overijssel in het algemeen en in de omgeving van Hasselt in het bijzonder. In: *Verslagen en Mededelingen van de vereniging tot beoefening van Overijsselsch regt en geschiedenis*. 90e stuk 1975, 5-21.

Whitehead, R. 2003. *Buckles 1250-1800*.

BIJLAGE 6

Ecologische beoordeling



A&W-rapport 854

ECOLOGISCHE BEOORDELING HASSELT OM DE WEEDE

~~concept~~

in opdracht van:

A&W-rapport 854

**ECOLOGISCHE BEOORDELING
HASSELT OM DE WEEDE**

concept

J. Schut



Projectnummer	Projectleider	Status
849HAS	M. Groeneweg	Conceptrapport
Autorisatie	Paraaf	Datum
Goedgekeurd	M. Groeneweg	29-09-2006

SCHUT, J. 2006.

Ecologische beoordeling Hasselt om de Weede. A&W-rapport 854. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.

OPDRACHTGEVER

Gemeente Zwartewaterland
Postbus 23, 8060 AA Hasselt
Telefoon (038) 38 53 000

FOTO VOORPLAAT

Zilveren maan, Trijehûs, Kemphanen, Ringslang:
Benny Klazenga, Katlijk

UITVOERDER

Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv
Postbus 32, 9269 ZR Veenwouden
Telefoon (0511) 47 47 64, Fax (0511) 47 27 40
E-mail: info@altwym.nl
Web: www.altwym.nl

INHOUD

1. INLEIDING	1
2. ECOLOGISCHE WET- EN REGELGEVING	3
2.1. Gebiedsbescherming	3
2.2. Soortbescherming	5
3. HUIDIGE SITUATIE EN VOORGENOMEN PLANNEN	7
3.1. Huidige situatie	7
3.2. Voorgenomen plannen	9
4. GEBIEDSBESCHERMING	11
4.1. Inleiding	11
4.2. Beschermde gebieden in of nabij het plangebied	11
5. SOORTBESCHERMING	15
5.1. Inleiding	15
5.2. Vegetatie en plantensoorten	16
5.3. Libellen, dagvlinders en Gestreepte waterroofkever	19
5.4. Amfibieën en reptielen	22
5.5. Vissen	27
5.6. Vogels	34
5.7. Vleermuizen	38
5.8. Overige zoogdieren	40
5.9. Samenvattende tabel	44
6. CONCLUSIES	45
7. VERVOLGTRAJECT	47
8. AANBEVELINGEN	49
LITERATUUR	51

1. INLEIDING

De gemeente Zwartewaterland is voornemens een nieuwe woonwijk te realiseren aan de oostkant van de stad Hasselt. In het kader van de daarvoor benodigde bestemmingsplanwijziging heeft de gemeente aan bureau Altenburg & Wymenga gevraagd een ecologisch onderzoek uit te voeren, met als doel de voorgenomen plannen te toetsen aan de ecologische wet- en regelgeving.

Deze rapportage start met een beknopt overzicht van de ecologische wet- en regelgeving die relevant is bij bouwplannen. Vervolgens worden de huidige situatie en de beoogde inrichtingsplannen beschreven. Daarna volgt het onderzoek dat voor de ecologische beoordeling nodig is. Het onderzoek beantwoordt de volgende vragen, die in het kader van de Natuurbeschermingswet, Flora- en faunawet en overige natuurbescherming van belang zijn:

- Komen in het plangebied of nabije omgeving beschermde gebieden voor?
- Zo ja, hebben de plannen (significant) negatieve effecten op deze gebieden en zijn die te voorkomen?
- Komen in het plangebied beschermde planten- en diersoorten voor?
- Zo ja, worden deze bij realisatie van het plan geschaad en kan dat voorkomen worden?

Indien relevante negatieve effecten ten aanzien van beschermde gebieden en/of soorten niet voorkomen kunnen worden, zijn vergunningen en/of ontheffingsaanvragen noodzakelijk. In die gevallen wordt aangegeven of verzachtende en compenserende maatregelen nodig zijn.

Altenburg & Wymenga presenteert in dit rapport de resultaten van een onafhankelijk ecologisch onderzoek. Het onderzoek spreekt zich niet uit over de wenselijkheid van het onderhavige plan of een bepaalde ontwikkeling. Landschappelijke, archeologische of cultuurhistorische waarden komen niet aan de orde. Aan deze ecologische beoordeling kunnen geen rechten worden ontleend.

2. ECOLOGISCHE WET- EN REGELGEVING

Alle ruimtelijke ingrepen in Nederland dienen aan de ecologische wet- en regelgeving te worden getoetst. Deze is in dit hoofdstuk kort samengevat. Voor een precieze weergave van juridisch relevante teksten raadplege men de oorspronkelijke uitgaven van de wetsteksten.

De wettelijke bescherming van natuurwaarden valt in grote lijnen uiteen in twee delen: gebiedsbescherming (§2.1) en soortbescherming (§2.2).

2.1. GEBIEDSBESCHERMING

Gebiedsbescherming houdt in dat gebieden met bijzondere natuurwaarden wettelijk zijn beschermd. Hierbij gaat het om Natura 2000-gebieden, de Ecologische hoofdstructuur, natuurreservaten en andere in bestemmingsplannen aangeduide gebieden.

Natuurbeschermingswet 1998 en overige gebiedsbescherming

Natura 2000 is een netwerk van beschermde gebieden in de Europese Unie, dat wordt opgebouwd ter behoud en herstel van biodiversiteit. De Nederlandse Natura 2000-gebieden vormen een essentiële schakel in de internationale vliegroute van vele soorten trekvogels. Een aantal natuurgebieden is bijzonder internationaal belang, zoals de Waddenzee, de duinen en de laagveenmoerassen. Voor een aantal planten- en diersoorten, die meer of minder onder druk staan, zoals de Noordse woelmuis, de Grote vuurvinder en de Groenknolorchis heeft Nederland ook een grote internationale verantwoordelijkheid. Met de Nederlandse bijdrage aan Natura 2000 wordt voorkomen dat de natuur in Europa verder achteruitgaat. Om dit Natura 2000-netwerk in Nederland adequaat in stand te houden, te herstellen en te beschermen is het nodig om hieraan een wettelijk regime te verbinden: de Natuurbeschermingswet 1998.

De Natuurbeschermingswet 1998 is op 1 oktober 2005 in werking getreden. Daarmee verankerde Nederland de gebiedsbescherming van de Europese Vogelrichtlijn en Habitatrichtlijn in nationale wetgeving. De Natura 2000-gebieden die in het kader van deze richtlijnen zijn vastgesteld, worden ook wel Vogelrichtlijn- c.q. Habitatrichtlijngebieden of Speciale beschermingszones (SBZ's) genoemd. Handelingen die deze gebieden schaden zijn verboden, tenzij de Provincie vergunning verleent. Habitatrichtlijngebieden zijn aangewezen vanwege bijzondere habitats en soorten. Vogelrichtlijngebieden zijn aangewezen ter bescherming van leefgebieden van bedreigde vogels en trekvogels. De soorten en habitats waarvoor een gebied is aangewezen, worden de 'kwalificerende waarden' genoemd.

De Natuurbeschermingswet 1998 schrijft voor dat er voor ieder Natura 2000-gebied een aanwijzingsbesluit moet worden opgesteld waarin heldere instandhoudingsdoelen zijn vastgelegd. Op basis daarvan worden de komende jaren beheerplannen ontwikkeld. Daarin is vastgelegd hoe habitattypen en soorten in een Natura 2000-gebied beschermd worden en welke activiteiten in en om de Natura 2000-gebieden zijn toegestaan. Totdat de nieuwe aanwijzingsbeschikkingen definitief zijn vastgesteld, gelden de vigerende kwalificerende waarden.

Als er activiteiten in of nabij een Natura 2000-gebied plaatsvinden, moet oriënterend onderzoek uitwijzen of er een kans is dat deze significant negatieve effecten op de

instandhoudingsdoelstellingen of kwalificerende waarden van de Natura 2000-gebieden hebben. Er zijn drie uitkomsten mogelijk (ministerie van LNV 2005):

1. Er is zeker geen negatief effect. Dit betekent dat er geen vergunning op grond van de Natuurbeschermingswet 1998 nodig is.
2. Er is wel een mogelijk negatief effect, maar dit is zeker geen significant negatief effect. Dit betekent dat een vergunning moet worden aangevraagd middels de zogenaamde Verslechterings- en verstoringstoets.
3. Er is een kans op een significant negatief effect. Dan moet een vergunningsprocedure worden gevolgd middels een Passende beoordeling. Hiervoor is onderzoek nodig op basis van de beste wetenschappelijke kennis ter zake. Als op grond hiervan wederom blijkt dat niet valt uit te sluiten dat het plan significante gevolgen heeft voor het gebied, kan de provincie slechts een vergunning verlenen als voldaan wordt aan de zogenaamde 'ADC-criteria'. Dat wil zeggen dat er geen alternatieven zijn, er een dwingende reden van groot openbaar belang met het plan is gemoeid en vóór de ingreep compensatie van natuurwaarden is gerealiseerd.

Bij een Passende beoordeling volgt een strengere toetsing. De Verslechterings- en verstoringstoets en de Passende beoordeling vallen buiten de reikwijdte van deze beoordeling. Ze worden toegelicht in hoofdstuk 7, waarin het vervolgtraject wordt beschreven.

Onder de nieuwe wet vervalt het onderscheid tussen Staatsnatuurmonumenten en Beschermd Natuurmonumenten. Beide vallen onder de noemer Beschermd Natuurmonumenten. Als Beschermd Natuurmonumenten binnen Natura 2000-gebieden liggen, worden de natuurwaarden en het natuurschoon waarvoor deze gebieden onder de oude wet zijn aangewezen, opgenomen in de instandhoudingsdoelstellingen van het betreffende Natura 2000-gebied. Het oude beschermingsregime treedt terug. Handelingen in of rondom Beschermd Natuurmonumenten die buiten de Natura 2000-gebieden liggen, zijn verboden als ze schadelijk kunnen zijn voor het natuurschoon, voor de natuurwetenschappelijke betekenis of voor dieren en planten in dat gebied, of als ze het Beschermd Natuurmonument ontsieren. Dit geldt echter niet als de minister van LNV of de provincie een vergunning heeft verleend.

De Ecologische hoofdstructuur (EHS) is onderdeel van het rijksbeleid voor een netwerk van natuurgebieden door Nederland. Waar de grenzen nog globaal zijn vastgesteld, moeten onomkeerbare ingrepen voorkomen worden. Na vaststelling van de exacte grenzen zijn ruimtelijke ingrepen binnen de EHS niet toegestaan. In uitzonderingsgevallen kan het Rijk de natuurwaarden en functies van het EHS-gebied laten wijken voor andere functies van groot maatschappelijk belang. De initiatiefnemer dient deze belangen en mogelijke alternatieven uitgebreid te motiveren. Daarnaast dient hij *compenserende* dan wel *mitigerende (verzachtende) maatregelen* te treffen (ministerie van LNV 2003).

De bescherming van de overige natuurgebieden is geregeld in bestemmingsplannen, die zijn opgesteld krachtens de Wet op de Ruimtelijke Ordening.

2.2. SOORTBESCHERMING

Flora- en faunawet

Op 1 april 2002 is de Flora- en faunawet in werking getreden. Hierin is de soortbescherming geregeld. Daarnaast geldt voor alle in het wild levende dieren en planten en hun directe leefomgeving de 'zorgplicht'.

Zorgplicht

De zorgplicht houdt in dat iedereen dient te voorkomen dat zijn handelen nadelige gevolgen voor flora en fauna heeft. Als dat niet mogelijk is, dienen die gevolgen zoveel mogelijk beperkt of ongedaan gemaakt te worden (artikel 2). De zorgplicht geldt altijd, zowel voor beschermde als onbeschermde soorten. Bij overtreding zijn er overigens geen sancties.

Beschermde soorten

In de Flora- en faunawet heeft de overheid van nature in Nederland voorkomende planten- en diersoorten aangewezen die beschermd moeten worden. Ook de beschermde soorten onder de Europese richtlijnen (Habitatrichtlijn en Vogelrichtlijn) zijn hierin opgenomen. De bescherming houdt in dat het verboden is om beschermde, inheemse planten te beschadigen (artikel 8). Het is ook verboden om beschermde, inheemse dieren te doden, verontrusten, dan wel hun nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen te beschadigen, te vernielen, uit te halen of te verstoren (artikelen 9 tot en met 12).

Zorgvuldig handelen

'Zorgvuldig handelen' (artikelen 2b, 2c, 2d en 16c AMvB) gaat verder dan het voldoen aan de zorgplicht. Dit begrip is gekoppeld aan de beschermde soorten waarvoor ontheffing kan worden aangevraagd. Niet-zorgvuldig handelen is strafbaar. Zorgvuldig handelen vereist altijd een *inspanning* om te overzien wat de beoogde ingreep teweeg zal brengen. Een initiatiefnemer moet bijvoorbeeld altijd vooraf inventariseren welke beschermde, niet-vrijgestelde soorten aanwezig zijn in een gebied waar een ingreep is gepland. Ook moet hij in redelijkheid alles doen of laten om te voorkomen, of zoveel mogelijk te beperken, dat de artikelen 8-12 van de Flora- en faunawet worden overtreden. De eerste stap daartoe is een goede planning, bijvoorbeeld om verstoring van dieren in de voortplantingstijd te voorkomen.

Drie beschermingsregimes

Met ingang van 2005 is een aantal wijzigingen van Algemene Maatregelen van Bestuur (AMvB) bij de Flora- en faunawet in werking getreden. Hierdoor is het beschermingsregime van inheemse beschermde planten en dieren veranderd. Er zijn nu drie categorieën van soorten. De indeling is bepaald door de zeldzaamheid of de mate van bedreiging van de soorten in Nederland, waarbij ook de beschermde soorten onder de Habitatrichtlijn zijn ingepast. Het gaat om de volgende beschermingscategorieën:

1. soorten waarvoor *vrijstelling* mogelijk is (licht beschermde soorten);
2. soorten waarvoor vrijstelling mogelijk is, mits aantoonbaar wordt gewerkt conform een goedgekeurde *gedragscode* (middelzwaar beschermde soorten);
3. soorten waarvoor *ontheffing* moet worden aangevraagd (zwaar beschermde soorten).

Categorie 1. De eerste categorie geldt voor een aantal beschermde, maar algemeen voorkomende planten- en diersoorten (zoals Zwanebloem, Bosmuis, Bunzing, Bruine kikker), volgens tabel 1 bij de AMvB. De wetgever gaat er vanuit dat verlening van vrijstelling voor deze soorten geen afbreuk doet aan hun huidige, gunstige staat van instandhouding. Voor deze soorten geldt wel de zorgplicht (zie hiervoor).

Categorie 2. De tweede categorie geldt de soorten die zijn vermeld in tabel 2 bij de AMvB. De *gedragscode* die voor vrijstelling is vereist moet ter goedkeuring worden ingediend bij de minister van LNV. De gedragscode moet vermelden hoe bij het uitvoeren van de werkzaamheden schade aan planten en dieren en hun verblijfplaatsen voorkomen - of zoveel mogelijk beperkt - wordt. Er moet *aantoonbaar* volgens de gedragscode worden gewerkt om te voldoen aan de bewijslast. Dit betekent dat de werkprocessen gedocumenteerd moeten worden.

Als er nog geen gedragscode is, moet bij overtreding van de artikelen 8-12 een ontheffing worden aangevraagd. De toetsing die dan plaatsvindt, betreft een 'lichte toets'. Hierbij wordt alleen getoetst of de activiteiten de gunstige staat van instandhouding van een soort in gevaar brengen. Deze toets vereist dat er inzicht moet zijn in de betekenis van het plangebied als leefgebied voor de soort *in relatie tot de omliggende populaties*. Als dat inzicht niet bestaat, dient daar onderzoek naar plaats te vinden. Dat kan betekenen dat ook onderzoek buiten het plangebied nodig is.

Categorie 3. De soorten van de derde categorie zijn in tabel 3 van de AMvB genoemd. Deze tabel bevat de soorten die op bijlage IV van de Habitatrichtlijn staan en andere aangewezen soorten. Wanneer verbodsbepalingen worden overtreden is een ontheffingsaanvraag nodig, die wordt getoetst aan drie criteria (de zogenaamd 'uitgebreide toets'):

1. de ingreep doet geen afbreuk aan de gunstige staat van instandhouding van de soort;
2. er is geen alternatief voor de ingreep;
3. er is sprake van een in of bij de wet genoemd belang.

Voor een ontheffing moet aan alledrie de criteria voldaan zijn.

Vogels

Voor vogels geldt een algemene bescherming, waarbij het verboden is vogels en hun nesten in het broedseizoen te verstoren. Dat betekent dat het in die periode niet is toegestaan om werkzaamheden in een gebied te starten die bedreigend zijn voor broedvogels. Voor de meeste soorten geldt een broedseizoen van 15 maart tot en met 15 juli. Wanneer vóór het broedseizoen wordt gestart met de schadelijke werkzaamheden, is de kans zeer gering dat daar broedvogels gaan nestelen.

Rode Lijsten

Nederland heeft voor een aantal bedreigde en kwetsbare planten- en diergroepen Rode Lijsten samengesteld. De doelstelling van de Rode Lijst is het bieden van duurzame bescherming aan een soort en zijn leefgebied. De Rode Lijst bestaat uit Nederlandse soorten die vanwege hun aantalsverloop of kwetsbaarheid speciale aandacht nodig hebben om hun voorkomen in ons land veilig te stellen. Hoewel de Rode Lijsten officieel door het ministerie van LNV zijn vastgesteld, hebben ze geen juridische status. Wel verwacht het ministerie van LNV van de verschillende overheden en terreinbeherende organisaties dat zij bij beleid en beheer rekening houden met de Rode Lijsten. Een aantal Rode-Lijstsoorten is ondergebracht in de Flora- en faunawet.

3. HUIDIGE SITUATIE EN VOORGENOMEN PLANNEN

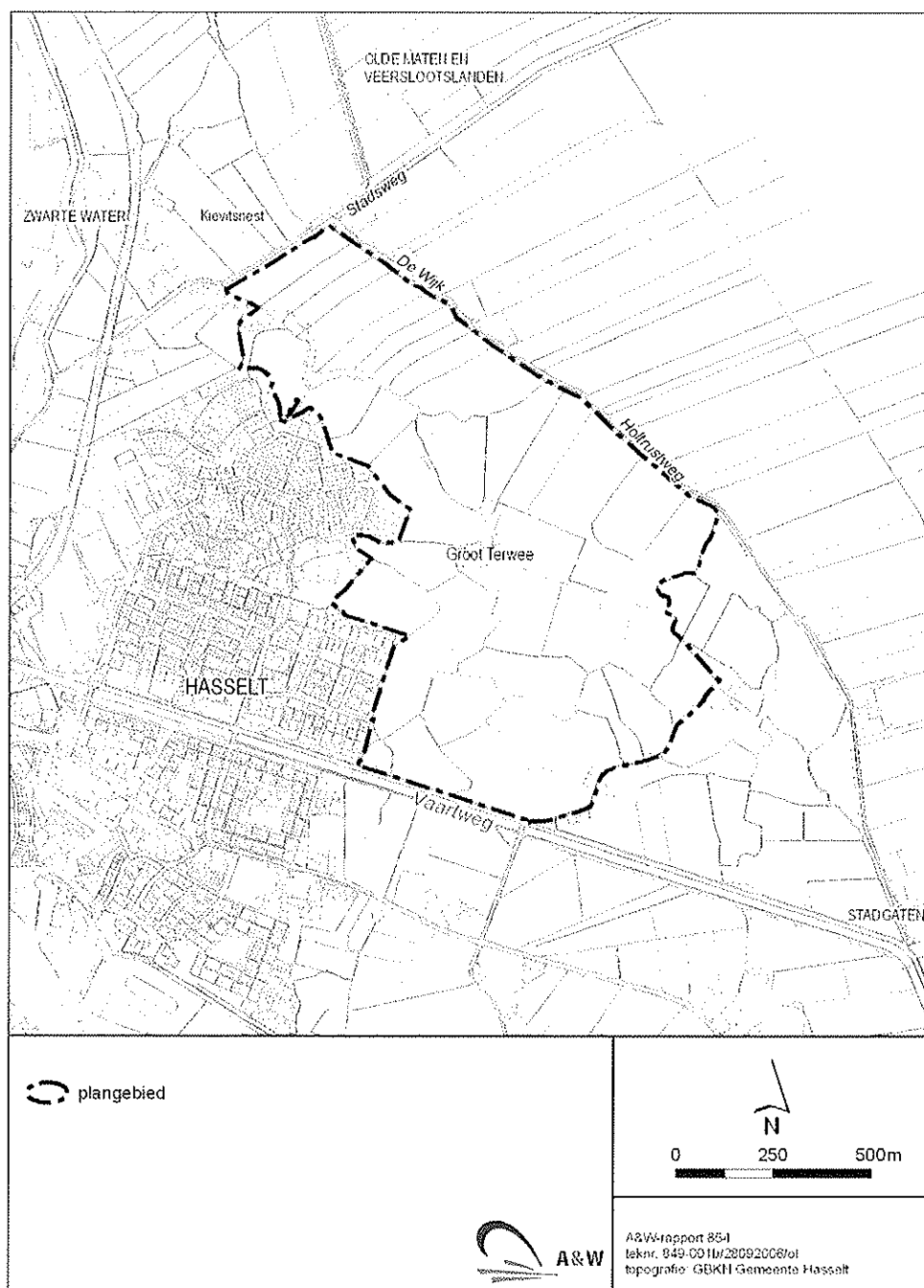
3.1. HUIDIGE SITUATIE

Het plangebied (figuur 1) is gelegen ten oosten van Hasselt, en beslaat een oppervlakte van circa 100 hectare. Thans bestaat het uit intensief gebruikte agrarische graslanden en maisakkers. De noordzijde van het plangebied wordt begrensd door de weg tussen Kievitsnest en Rouveen, de zuidelijke begrenzing wordt gevormd door de vaart de Wijk. Een andere brede vaart en de Vaartweg vormen de zuidelijke afgrenzing van het plangebied. Ten westen van het gebied ligt Hasselt. Door het gebied loopt de Weede, een afgesloten rivierarm die vroeger in verbinding stond met het Zwarte Water. Het zuidelijke deel van de Weede is inmiddels verland en begroeid met Oeverzegge en Zwarte els. In het zuidelijke deel, rondom voormalige havezathe Groot Terwee is sprake van een middeleeuws verkavelingspatroon.

Kenmerkend voor het gebied is het op korte afstand van elkaar voorkomen van veengronden en oude zandopduikingen, waardoor met name in het gebied rondom Ter Wee sprake is van hoogteverschillen in het landschap. In het gebied zijn talrijke slootjes aanwezig. De brede vaarten die het gebied rondom berenzen (de Wijk en de brede vaart ten zuiden van de Stadsweg) zijn, door de zeer goede waterkwaliteit ten gevolge van het optreden van kwel, ecologisch waardevol. Ook de waterkwaliteit in de Weede is goed, hoewel hier minder kwelinvloeden merkbaar zijn.



Het plangebied in juni 2006 (foto: A&W).



Figuur 1.
Ligging van het onderzoeksgebied.

3.2. VOORGENOMEN PLANNEN

Het plan 'Hasselt om de Weede' betreft een woningbouwprogramma van circa 1200 woningen en de aanleg van een ontsluitingsweg of rondweg. Momenteel bevinden de plannen zich nog in de ontwerpfase. Voor de planbeschrijving is gebruik gemaakt van de Nota van Uitgangspunten, die is opgesteld door Bureau Alle Hosper (Bureau Alle Hosper 2006).

Inrichting

Het plangebied voor de nieuwe woonwijk ligt op de agrarische gronden ten oosten van Hasselt en ten noorden van de Dedemsvaart en de provinciale weg door Hasselt (N377). Het tracé van de rondweg ligt nog niet vast. Er bestaan vier varianten, die momenteel worden onderzocht:

- Rondom buitenom, parallel aan de Holtrustweg; hierbij wordt de Holtrustweg verbreed.
- Ontluitingsweg door de wijk (nieuw aan te leggen)
- Verbeterd gebruik/inrichting Vaartweg; in deze variant wordt de Vaartweg verbreed.
- Verdiepte weg door gedempte Dedemsvaart

De Nota van Uitgangspunten geeft aan, dat bij de inrichting van het plangebied op verschillende fronten rekening wordt gehouden met de ecologie. De in het gebied aanwezige strengenstructuur kan bijvoorbeeld worden ontwikkeld tot interne ecologische structuur, die aan kan sluiten op belangrijke ecologische verbindingen in omgeving van het plangebied. De oevers van watergangen zullen een flauw talud krijgen, zodat natuurvriendelijke oevers ontstaan.

Waterhuishouding

Het in de huidige situatie aanwezige slotenpatroon zal grotendeels worden gehandhaafd. De sloten worden na inrichting gebruikt als waterberging, waardoor het waterpeil kan fluctueren afhankelijk van het wateraanbod. Afstromend regenwater van daken en wegen wordt via goten of wadi's op de bestaande sloten geloosd. Deze wateren uiteindelijk via een overstort af op de Weede.

4. GEBIEDSBESCHERMING

4.1. INLEIDING

Bij een ecologische beoordeling dient onderzocht te worden of de beoogde plannen een bedreiging vormen voor beschermde (natuur)gebieden in de regio. De volgende vragen komen daarbij aan de orde:

1. Liggen er beschermde (natuur)gebieden in het plangebied of nabije omgeving?
2. Heeft de activiteit mogelijk (significant) negatieve gevolgen voor de beschermde gebieden (externe werking)?
3. Zijn die gevolgen te voorkomen?
4. Welke consequenties heeft dat voor de plannen (conclusies)?

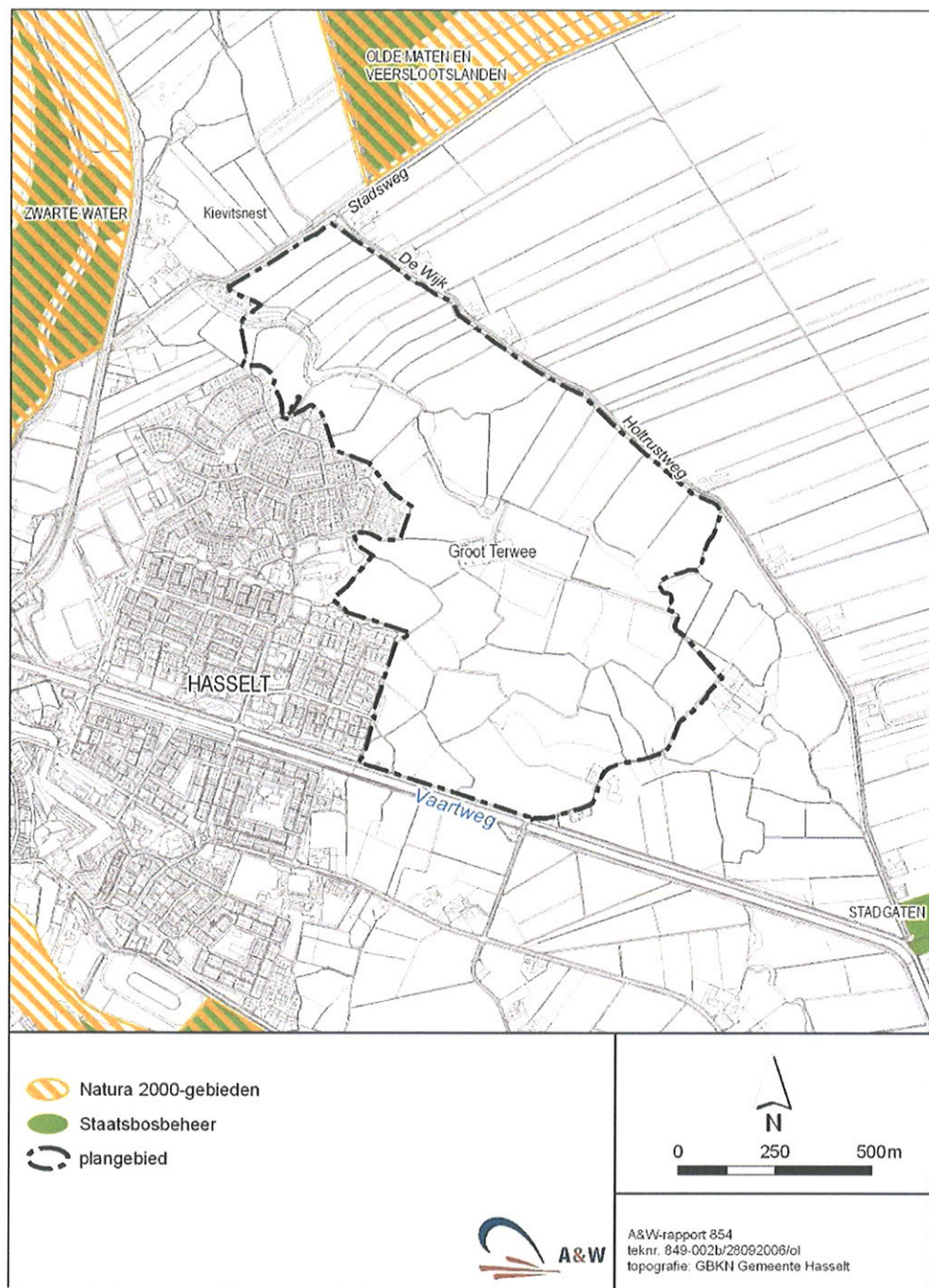
Binnen de Natuurbeschermingswet (Nb-wet) vormen de eerste drie vragen de zogenaamde 'Voortoets'.

4.2. BESCHERMDE GEBIEDEN IN OF NABIJ HET PLANGEBIED

Natura 2000-gebieden

Ligging

Het plangebied maakt geen deel uit van een Natura 2000-gebied. Op enkele honderden meters van het plangebied ligt het Natura 2000-gebied 'De Olde Maten en Veerslootlanden' (zie figuur 2). Het water in het plangebied is via de Weede verbonden met de Olde Maten. Dit gebied is aangewezen in het kader van de Habitatrichtlijn, wegens het voorkomen van bepaalde habitattypen (w.o. blauwgrasland en overgangs- en trilveen) en beschermde vissoorten, te weten de Grote modderkruiper, de Kleine modderkruiper en de Bittervoorn. Een ander Natura 2000-gebied in de omgeving is het 'Zwarte Water en Overijsselse Vecht', gelegen op minder dan een kilometer van het plangebied. Dit gebied maakt deel uit van het Natura 2000-netwerk in het kader van Vogelrichtlijn. Kwalificerende soorten zijn diverse moeras- en watervogels (o.a. broedvogels als de Roerdomp, Porseleinhoen en Kwartelkoning) en trekvogels als de Kleine zwaan. Op ruimere afstand van het plangebied liggen Natura 2000-gebieden 'De Wieden' en 'De Weerribben'. De afstand tussen deze gebieden en het plangebied bedraagt meerdere kilometers.



Figuur 2. Ligging van beschermde gebieden in de omgeving van het plangebied

(Significante) effecten

Het voorkomen van de soorten en habitats die kwalificerend zijn voor 'De Olde Maten en de Veerslootlanden' wordt primair bepaald door de waterkwaliteit. Via watergangen de Weede en de Wijk langs de Holtrustweg staan de oppervlaktewateren in Olde Maten en de Veerslootlanden in verbinding met het plangebied. Chemische watervervuiling ten gevolge van de plannen (bijvoorbeeld ten gevolge van een riooloverstort) kan leiden tot verslechtingen in de waterkwaliteit van de Oldematen en Veerslootlanden. In dat geval kunnen op termijn negatieve effecten optreden voor de kwalificerende habitats en soorten van dit Natura 2000-gebied. Indien een eventuele riooloverstort niet wordt geplaatst in de Weede of de Wijk, en wordt voorkomen dat vervuild water vanuit het plangebied terecht komt in de Oldematen en de Veerslootlanden, zijn geen effecten te verwachten op de kwalificerende habitats en soorten van dit Natura 2000-gebied.

Een ander mogelijk effect op de kwalificerende waarden van Natura 2000-gebied 'De Olde Maten en de Veerslootlanden' kan ontstaan wanneer door de aanleg van de woonwijk kwelstromen veranderen, waardoor de omstandigheden voor de kwalificerende habitattypen en soorten minder gunstig worden. Om de effecten van de geplande woonwijk op de kwelstromen voldoende in beeld te brengen is hydrologisch onderzoek nodig (zie hoofdstuk 6). Dit valt buiten de reikwijdte van deze voorttoets.

Gelet op de ruime afstand en de kwalificerende waarden van 'De Wieden' en 'De Weerribben' is het onwaarschijnlijk dat de plannen een effect op deze gebieden hebben.

Ook zijn er als gevolg van het voornemen geen extra effecten te verwachten op het Natura 2000-gebied 'Zwarte Water en Overijsselse Vecht' aangezien dit gebied op ruime afstand ligt van het plangebied en van elkaar zijn gescheiden door de drukke provinciale weg N311.

Beoordeling

Aangezien er ten gevolge van de geplande woonwijk geen negatieve effecten worden verwacht op de Natura 2000-gebieden in de omgeving, is er vanuit de Natuurbeschermingswet geen bezwaar tegen de plannen. Voorwaarde is wel dat de hydrologie van de 'Olde Maten en de Veersloten' niet wordt beïnvloed door het voornemen. Dit dient nog in een aanvullend hydrologisch onderzoek te worden getoetst.

Beschermde natuurmonumenten

Het plangebied kent geen beschermde status als beschermd natuurmonument. In de directe omgeving van het plangebied liggen ook geen beschermde natuurmonumenten.

Ecologische hoofdstructuur

De Ecologische hoofdstructuur (EHS) is onderdeel van het rijksbeleid voor een netwerk van natuurgebieden door Nederland. De Ecologische hoofdstructuur omvat kerngebieden (natuurreservaten), natuurontwikkelingsgebieden en ecologische verbindingzones.

Ligging

Het plangebied behoort *niet* tot de Ecologische hoofdstructuur (provincie Overijssel 2005). Op ruim een kilometer afstand van het plangebied ligt het gebied de Zuideindigerslag (zie figuur 2), dat onder de Provinciale Ecologische Hoofdstructuur (PEHS) valt. Op ruime afstand, met de bebouwde kom van Hasselt als tussenliggend gebied, ligt het Zwarte Water, eveneens deel van de EHS. Delen van de Stadwegslot, die de noordgrens van het plangebied vormt, zijn aangewezen als Provinciale Ecologische verbinding. De begrenzing van EHS-gebieden raken aan de noordoosthoek van het plangebied. Ook ten noorden van het plangebied (bij Kievitsnest) zijn gronden aangewezen als Provinciale Ecologische

verbinding. Tussen deze PEHS en het plangebied ligt de Stadsweg (autoweg), die Hasselt met Rouveen verbindt. Tot slot vormen de Oldematen een kerngebied in de Ecologische Hoofdstructuur.

(Significante) effecten

Gezien de afstand tot de EHS en het gebruik van het tussenliggend gebied is het onwaarschijnlijk dat het onderhavige plan een negatief effect heeft op het Zwarte Water, aangewezen in het kader van de EHS. Ditzelfde geldt voor de EHS Zuideindigerslag, eveneens op ruim een kilometer van de geplande woonwijk, met de Holtrustweg en aanliggende lintbebouwing als tussenliggend gebied. Door de aanwezigheid van de Stadsweg, die (ook 's avonds en 's nachts) regelmatig wordt gebruikt door gemotoriseerd verkeer, is momenteel sprake van (beperkte) menselijke verstoringen op de randzone van de Oldematen en de PEHS langs de Stadswegsloot. Naar verwachting is er geen sprake van een belangrijke toename van verstoring op de EHS ten gevolge van de geplande woonwijk.

Beoordeling

Aangezien er geen sprake is van negatieve effecten, is er vanuit deze wetgeving geen bezwaar tegen de geplande woonwijk.

Overige gebiedsbescherming

Gebieden kunnen als 'overig' natuurgebied beschermd zijn via het bestemmingsplan buitengebied. Dit geldt niet voor het plangebied. Wel ligt het gebied op korte afstand van natuurgebied de 'Stadgaten', in beheer bij Staatsbosbeheer. In dit gebied komen schrale, soms bloemrijke graslanden voor, afgewisseld met petgaten en moerasbos. Aan de oostzijde van de Holtrustweg heeft onlangs nieuwe moerasontwikkeling plaatsgevonden. Belangrijke natuurwaarden in de Stadgaten hangen o.a. samen met het voorkomen van de vlindersoort Zilveren maan, de beschermde Heikikker en broedende vogels. De petgaten in het gebied worden gebruikt als foerageergebied door diverse vleermuissoorten, waar onder de Meervleermuis. Naar verwachting zijn de plannen niet van invloed op de meeste soorten die voorkomen in de Stadgaten, mogelijk met uitzondering van de in het gebied broedende vogels (zie daarvoor paragraaf 5.6).

5. SOORTBESCHERMING

5.1. INLEIDING

In hoofdstuk 5 worden de volgende vragen beantwoord:

1. Komen in het plangebied beschermde en kritische soorten en vegetaties voor?
2. Zo ja, worden deze bij realisatie van het plan geschaad en kan dat voorkomen worden?
3. Zijn er vanuit de Flora- en faunawet bezwaren tegen de plannen en zijn dientengevolge ontheffingsaanvragen nodig?

Soorten en vegetaties

Voor de eerste stap is veldonderzoek uitgevoerd en zijn overzichtswerken, websites en andere bronnen geraadpleegd. Daarbij is ook informatie van derden betrokken. Er is daarbij vooral gelet op soorten die in het kader van de Flora- en faunawet en de Europese richtlijnen zijn beschermd, soorten die zijn opgenomen in de Rode Lijsten van kwetsbare en bedreigde soorten van Nederland en soorten die een indicatie geven van bepaalde ecologische kwaliteiten van het plangebied.

Bronnen

In onderstaande beschrijvingen van soortgroepen is steeds als eerste bron het Natuurloket geraadpleegd (www.natuurloket.nl). Het Natuurloket geeft een overzicht van de gegevens van de Particuliere Gegevensleverende Organisaties (PGO's), die zijn verenigd in de Vereniging Onderzoek Flora & Fauna (VOFF). De gegevens zijn weergegeven op kilometerhokniveau¹. Aangezien de kilometerhokken niet exact samenvallen met de grenzen van het plangebied, kan het zijn dat de genoemde soorten niet in het plangebied voorkomen. Ook zijn de gegevens soms (tientallen) jaren oud. De beschermde soorten worden op het natuurloket niet bij name genoemd. De gegevens zijn ter betaling wel opvraagbaar.

Daarnaast is in een aantal overzichtswerken en websites nagegaan welke bijzondere en beschermde planten- en diersoorten er in de ruime omgeving van het betreffende plangebied voorkomen. De meeste van deze bronnen presenteren hun gegevens op 5x5 kilometerhokniveau, waardoor de gegevens een ruimer gebied beslaan dan het plangebied.

Veldonderzoek

De natuurwaarden zijn eveneens onderzocht aan de hand van in totaal 14 veldbezoeken gedurende 2006. De data van de verschillende veldbezoeken en de werkzaamheden die zijn uitgevoerd zijn weergegeven in tabel 1.

¹ Kilometerhokken: De kaart van Nederland is door de Topografische Dienst verdeeld in blokken van 1 bij 1 km, de zogenaamde kilometerhokken. De plaatsaanduiding van een kilometerhok bestaat uit de coördinaten van de x-as en de y-as die elkaar in de linker onderhoek van het hok snijden.

Tabel 1.
Bezoekdata en uitgevoerde werkzaamheden in 2006.

Datum	Werkzaamheden
6 april	Eerste oriënterend veldbezoek
6, 27 april, 10 mei	Beknopte weidevogelkartering
26, 27 april	Vissenonderzoek (electrisch schepnet)
8 mei	Gestreepte waterroofkever, beschermde vissen (steeknet)
18 mei, 2, 29 juni	Vleermuizen (nachtbezoek), Poelkikker (avondbezoeken)
8 juni	Plantenonderzoek, Poelkikker
6, 7, 8 september	Waterspitsmuis (nachtbezoeken), Gestreepte waterroofkever

Effecten

Na de beschrijving van de soorten die in en nabij het plangebied voorkomen, volgt een overzicht van de te verwachten effecten van de ingreep op de ecologische kwaliteiten van het plangebied. Deze verstoringen kunnen verder reiken dan de grenzen van het plangebied. We maken hier volgens de voorschriften van LNV in Werken aan Natura 2000 (ministerie van LNV 2004) onderscheid in vijf soorten effecten, onder te verdelen in kwantitatieve effecten (winst of verlies van habitats), kwalitatieve effecten (chemische effecten, fysieke effecten en verstoring) en achteruitgang in ruimtelijke samenhang (versnippering).

Beoordeling

Indien negatieve effecten niet voorkomen kunnen worden en verbodsbepalingen uit de Flora- en faunawet overtreden worden, zijn voor bepaalde soorten ontheffingsaanvragen noodzakelijk. In dat geval wordt geadviseerd of daarbij verzachtende en compenserende maatregelen nodig zijn.

Soortgroepen

In de volgende paragrafen wordt per soortgroep aangegeven welke zeldzame en beschermde soorten in het plangebied voorkomen. Naar een aantal beschermde soorten is in 2006 geen gericht veldonderzoek uitgevoerd, omdat het zeer onwaarschijnlijk is dat ze in het plangebied voorkomen. Het gaat om de soortgroepen mieren, slakken, tweekeppigen en kreeftachtigen. Dit oordeel is vooral gebaseerd op de beschikbare literatuur (De Bruyne 2004, Kalkman 2004, EIS Nederland *et al.* 2006, Van Loon 2004a, b, c, d, Timmermans *et al.* 2004). Ook zijn de ecologische omstandigheden in het plangebied hoogstwaarschijnlijk ongeschikt voor deze soorten. Bovengenoemde soortgroepen worden daarom niet verder in dit hoofdstuk besproken.

5.2. VEGETATIE EN PLANTENSOORTEN

Soorten en vegetaties in of nabij het plangebied

Raadpleging van het Natuurloket wees uit dat in (de omgeving van) het plangebied door de Flora- en faunawet beschermde plantensoorten voorkomen. Tevens zijn soorten aangetroffen die op de Rode Lijst met bedreigde planten staan. De directe omgeving van het plangebied bestaat uit agrarisch gebied. Door het intensieve agrarische gebruik, zijn in de percelen geen beschermde of zeldzame plantensoorten te verwachten. De grootste botanische waarden komen voor in de wateren in en rondom het plangebied. Om een gedetailleerd en actueel beeld van de aanwezige beschermde plantensoorten en soorten van de Rode Lijst van het plangebied te verkrijgen, is op acht juni een slootkartering uitgevoerd. Tevens zijn plantensoorten die wijzen op goede waterkwaliteit, in het plangebied samenhangend met optreden van kwel, gekarteerd.

De vegetatie in de percelen bestaat uit intensief gebruikte graslanden, met voornamelijk Engels raaigras. De graslanden zijn overwegend arm aan kruiden. Op een aantal percelen was in 2006 Mais ingezaaid. De grootste botanische waarden zijn aan te treffen in de Weede en in de sloten. De Weede is een verlandende uitloper van het Zwarte Water. De plantengroei bestaat plaatselijk uit een brede moeraszone, met soorten als Riet, Grote brandnetel, Overzegge en Pluimzegge. Grote delen van de oevers zijn begroeid met een struweel van Grauwe wilg. In het open water van de Weede komt af en toe Groot blaasjeskruid voor. Het zuidelijke deel van de Weede (grenzend aan Groot Terwee) is volledig verland, en bestaat uit een Moerasbos met Zwarte els en Overzegge.

De watervoerende sloten in het plangebied worden doorgaans gekenmerkt door een dikke baggerlaag, en zijn arm in drijvende waterplanten. De meest voorkomende soorten zijn Gewoon sterrekroos en Groot blaasjeskruid. In verschillende sloten komt de licht beschermde plantensoort Zwanenbloem veelvuldig voor (zie figuur 3). Kwelsoorten (Holpijp, Echte koekoeksbloem, Lidsteng, Waterviolier, Tweerijige zegge, Moeraszegge en de beschermde Gewone dotterbloem) worden verspreid door het plangebied aangetroffen, maar vooral in De Wijk, de Stadvaart en het noordelijke deel van het plangebied. De licht beschermde Gewone dotterbloem komt in het plangebied voor langs de Weede en langs De Wijk.

Effecten

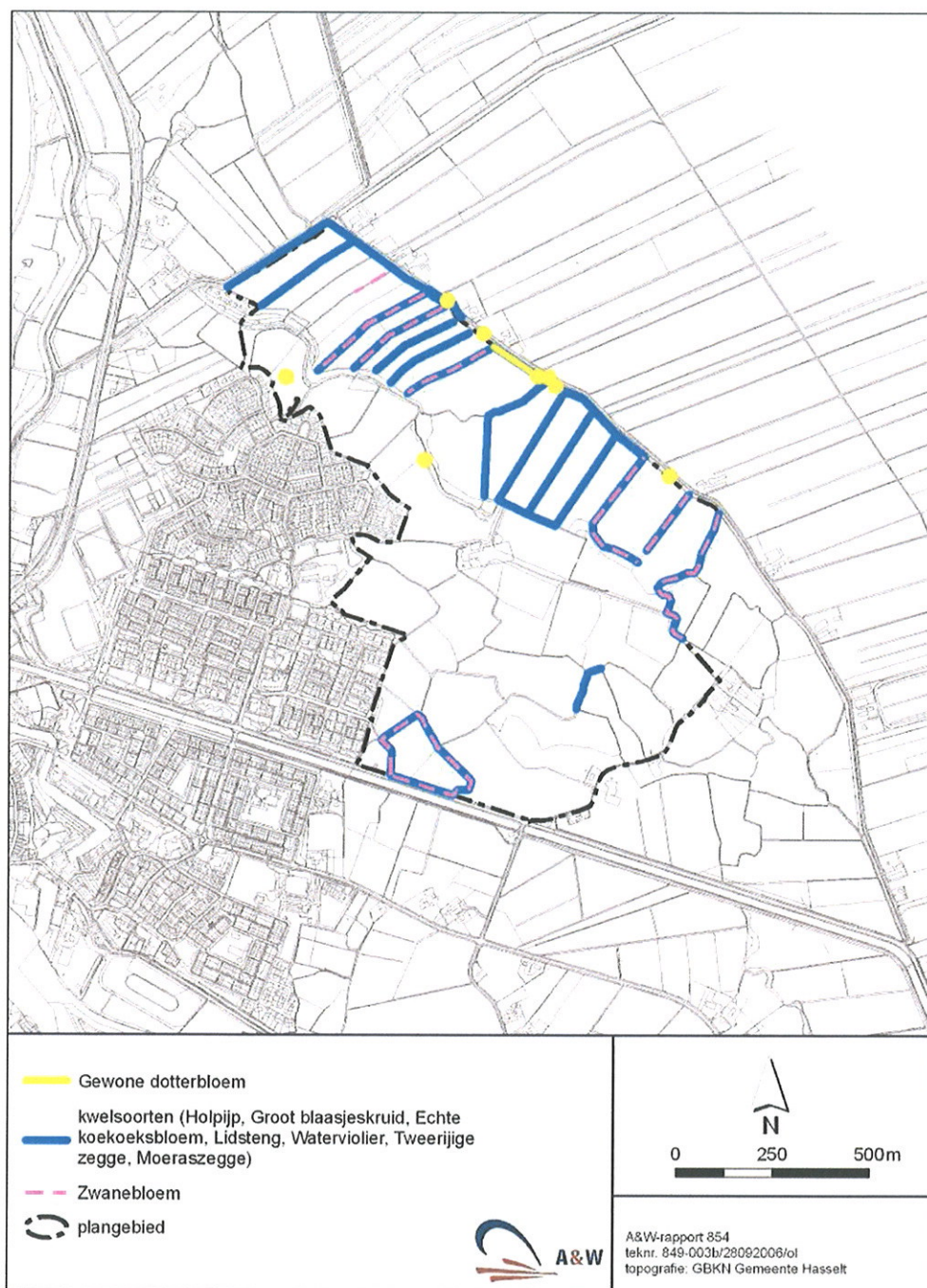
In het kader van de aanleg van de ontsluitingswegen worden mogelijk de oevers van de vaart De Wijk (variant 1) of de Vaartweg (variant 3) vergraven. In het geval voor variant 4 (verdiept door de gedempte Dedemsvaart) wordt gekozen, verdwijnen groeiplaatsen van de Zwanenbloem, en treedt voor deze soort habitatverlies op.

Bij de inrichtingsplannen van de woonwijk is het uitgangspunt om sloten in het plangebied niet te vergraven. Daardoor worden de overige groeiplaatsen van de twee licht beschermde soorten (Gewone dotterbloem en Zwanenbloem) niet aangetast.

Ten gevolge van de plannen wordt een groot deel van het huidige onverharde agrarisch gebruikte land gedraineerd en verhard. Mogelijk treden daardoor verandering op in de kwelsituatie, met veranderingen in de waterkwaliteit tot gevolg. Hierdoor wordt het plangebied mogelijk minder geschikt voor de in het gebied aanwezige kwelsoorten, waaronder de beschermde Gewone dotterbloem.

Beoordeling

In het plangebied zijn twee plantensoorten aanwezig die in de lichte beschermingscategorie van de Flora- en faunawet vallen: de Gewone dotterbloem en de Zwanenbloem. Ten gevolge van de plannen treden voor beide soorten mogelijk negatieve effecten op. Voor soorten uit de lichte beschermingscategorie geldt bij ruimtelijke plannen automatische vrijstelling, waardoor een onthefingsaanvraag niet nodig is voor de Gewone dotterbloem en de Zwanenbloem.



Figuur 3.

Beschermde plantensoorten en het voorkomen van kwelindicatoren in het plangebied.

5.3. LIBELLEN, DAGVLINDERS EN GESTREEPTE WATERROOFKEVER

Libellen

Soorten in of nabij het plangebied

Het Natuurloket geeft aan dat van de kilometerhokken waar het plangebied deel van uitmaakt, niet tot matig zijn onderzocht op libellen. Uit andere verspreidingsgegevens blijkt dat in de omgeving van het plangebied beschermde libellensoorten zijn waargenomen (Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie 2002, EIS *et al.* 2006). Het gaat hier om de Groene glazenmaker, Noordse winterjuffer en Gevlekte witsnuitlibel.

Ook zijn er in de omgeving libellensoorten van de Rode lijst waargenomen. Het betreft hier waarschijnlijk vooral waarnemingen uit de vele natuurgebieden in de omgeving: de Weerribben, De Wieden, de Stadsgaten en de Oldematen. Tijdens de veldbezoeken die in 2006 hebben plaatsgevonden zijn geen beschermde libellensoorten waargenomen. De omstandigheden in het plangebied zijn tevens niet van dien aard dat er beschermde libellensoorten kunnen worden verwacht. Zo ontbreken bijvoorbeeld krabbescheervegetaties (waaraan de Groene glazenmaker is gebonden).

Wel zijn tijdens het veldwerk enkele waarnemingen gedaan van de Rode Lijst-soorten Vroege glazenmaker en Glassnijder (beide Rode Lijst 'kwetsbaar'). Beide soorten zijn gebonden aan een goede waterkwaliteit en komen algemeen voor in de omgeving van het plangebied. Gelet op het geringe aantal waarnemingen mag worden aangenomen dat het plangebied geen belangrijke rol speelt in de verspreiding van Vroege glazenmaker en Glassnijder in de regio.

Naast de Vroege glazenmaker en de Glassnijder komen diverse algemene, niet beschermde soorten voor in het plangebied, waaronder Lantaarntje, Houtpantserjuffer, Blauwe glazenmaker en Paardenbijter.

Effecten

In het plangebied komen geen beschermde libellensoorten voor. Omdat het bestaande slotenpatroon wordt gehandhaafd, zijn er geen effecten te verwachten op de voorkomende niet beschermde libellensoorten.

Beoordeling

Er zijn geen negatieve effecten op beschermde libellen te verwachten. Daarom zijn er met betrekking tot libellen geen conflicten met de Flora- en faunawet ten gevolge van de plannen.

Dagvlinders

Soorten in of nabij het plangebied

Het Natuurloket geeft aan dat in de kilometerhokken waar het plangebied deel van uitmaakt, de aanwezigheid van vlindersoorten niet tot slecht is onderzocht. In de directe omgeving van het plangebied komen volgens andere verspreidingsgegevens beschermde soorten voor (EIS *et al.* 2006): de Zilveren maan (Rode Lijst: bedreigd) in de Stadsgaten en op ruimere afstand van het plangebied is de zwaar beschermde Grote vuurvlinder waargenomen. Het plangebied is voor deze soorten niet geschikt. In 2006 zijn diverse algemene vlindersoorten in het gebied

waargenomen, waaronder Kleine vos, Dagpauwoog, Bont zandoogje, Atalanta en Klein koolwitje.

Rondom de Weede vinden algemene vlinders voedsel- en voortplantingsgelegenheid in de ruige begroeiingen. Door het ontbreken van bloemrijke ruigten in de overige delen van het plangebied, zijn deze niet erg aantrekkelijk voor vlinders.

Effecten

De gesteldheid van het plangebied (open agrarisch gebruikt land) verandert ingrijpend ten gevolge van de plannen. Naar verwachting blijven de voor vlinders geschikte ruige begroeiingen rondom De Weede goeddeels bestaan, waardoor geen habitatverlies optreedt. In de tuinen en groenzones van de te realiseren woonwijk vinden de aanwezige algemene vlindersoorten nieuw geschikt leefgebied. Daarom zullen de plannen geen effect hebben op algemeen voorkomende vlindersoorten.

Beoordeling

In de directe omgeving komen geen beschermde vlindersoorten voor. Er treden daarom bij de aanleg van de woonwijk geen conflicten op met de Flora- en faunawet ten aanzien van vlinders.

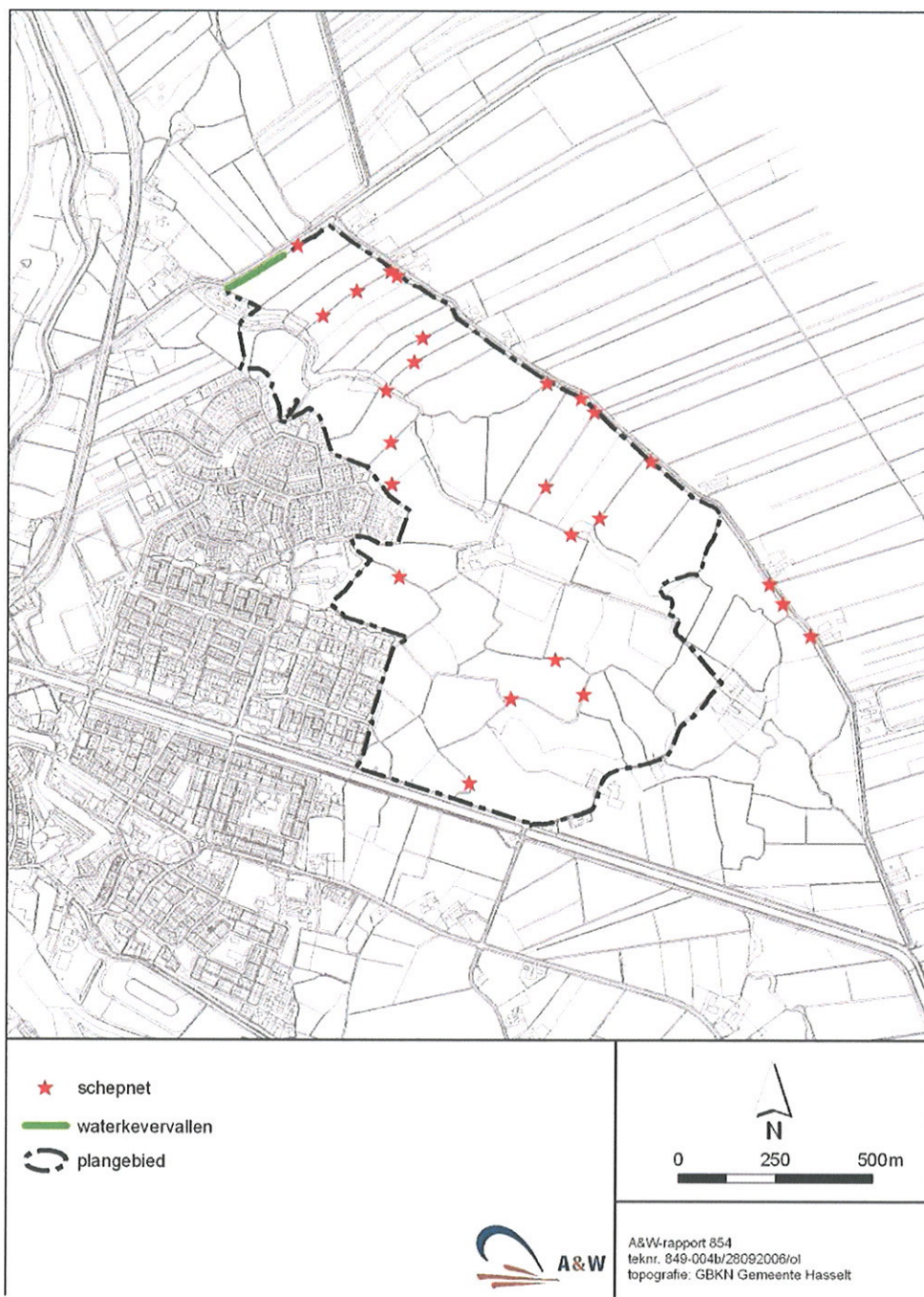
Gestreepte waterroofkever

Soorten in of nabij het plangebied

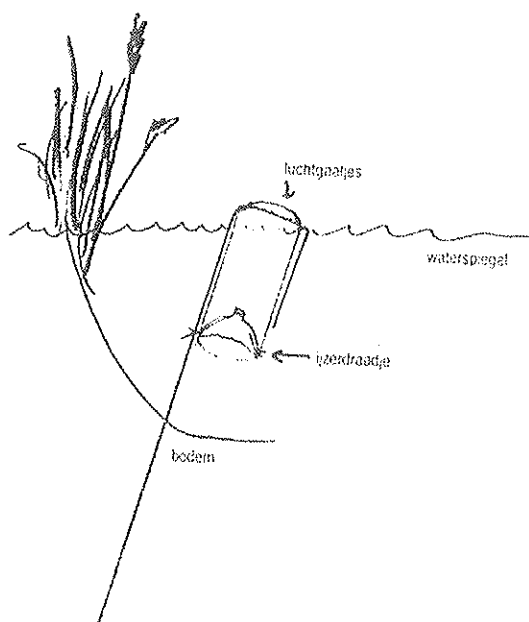
Het Natuurloket geeft aan dat in de kilometerhokken waar het plangebied deel van uitmaakt, de aanwezigheid van overige ongewervelden (waaronder de Gestreepte waterroofkever) niet tot slecht is onderzocht. De zwaar beschermde Gestreepte waterroofkever is echter bekend uit de omgeving van het onderzoeksgebied (Huijbrechts 2004, Cuppen & Koese 2005). Daarom is in de zomer van 2005 in mei en september gericht onderzoek gedaan naar het voorkomen van deze soort.

De Gestreepte waterroofkever komt als volwassen dier (imago) in het water voor in de periode eind april tot begin juli. Na deze periode sterven de volwassen kevers, en zijn alleen de larven aanwezig. Deze voltooien hun metamorfose in half augustus. Vanaf half augustus tot eind september zijn dan weer volwassen dieren aanwezig. Vanaf september verlaten de dieren het water en zijn dan moeilijk vast te stellen. Gebaseerd op het voorgaande wordt duidelijk dat de Gestreepte waterroofkever in twee tijdvensters kan worden geïnventariseerd: eind april tot begin juli en half augustus tot eind september. Buiten deze perioden is het veel moeilijker om de soort vast te stellen.

In mei heeft de bemonstering plaatsgevonden met behulp van het schepnet. In kleinere wateren is dit de geeignende methode (Cuppen & Koese 2005). Figuur 4 geeft de bemonsteringslocaties weer. In september is een aanvullende bemonstering uitgevoerd, waarbij gebruik is gemaakt van 20 waterkevervallen (figuur 5), eveneens een methode die succesvol is gebleken in het inventariseren van waterkevers. De waterkeverfuij is gemaakt van een PET-frisdrankfles en wordt gevuld met aas, in dit geval kippenlever. Aange trokken door het aas zwemmen kevers de fuij in, waar ze door de constructie niet meer uitkunnen. Figuur 4 geeft eveneens de lokatie weer van de raai waterkevervallen.



Figuur 4.
 Bemonsteringslokaties voor Gestreepte waterroofkever.



Figuur 5. Waterkeverfui (naar Cuppen & Koese 2005).

De Gestreepte waterroofkever is in 2006 niet in het onderzoeksgebied aangetroffen.

Effecten

De Gestreepte waterroofkever is niet aangetroffen in het plangebied. Daarom treden ten gevolge van de plannen treden geen effecten op.

Beoordeling

Er treden daarom bij de aanleg van de woonwijk geen conflicten op met de Flora- en faunawet ten aanzien van de Gestreepte waterroofkever.

5.4. AMFIBIEËN EN REPTIELEN

Amfibieën

Amfibieën – kikkers, padden en salamanders – gebruiken in de loop van het jaar verschillende biotopen. Voor de voortplanting zijn ze gebonden aan water – liefst stilstaand water zonder al te veel vis – waarin ze hun eieren kunnen afzetten. Kikkers zetten hun eieren af in klompen (kikkerdril), padden in snoeren en salamanders vouwen hun eitjes stuk voor stuk in blaadjes van waterplanten. De ei-afzet vindt plaats van het vroege voorjaar (Heikikker, Gewone pad, Bruine kikker) tot in de voorzomer (Groene kikker). De volwassen dieren kruipen na de voortplanting op het vasteland, evenals wat later de jonge dieren. De amfibieën trekken dan naar het zomerbiotoop: drogere delen met veel dekking, zoals grazige en ruige terreinen, waar ze zich kunnen schuilhouden en voedsel kunnen zoeken (insecten). In het najaar zoeken ze hun winterbiotoop op. De meeste groene kikkers overwinteren in het water en zoeken bescherming tegen de kou in de dikke modderlaag op de onderwaterbodem.

Andere kikkers, padden en salamanders kruipen weg in de modder, onder huizen, tussen boomwortels, onder stapels hout en dergelijke.

Soorten in of nabij het plangebied

Het Natuurloket geeft aan dat de kilometerhokken waar het plangebied deel van uitmaakt, voor amfibieën niet tot slecht zijn onderzocht. Ze geven wel aan dat er in één van de kilometerhokken waarvan het plangebied deel uitmaakt middelzwaar- of zwaar beschermde soorten voorkomen. Uit andere verspreidingsgegevens blijkt dat het waarschijnlijk gaat om de zwaar beschermde Heikikker (www.ravon.nl, Bergmans & Zuiderwijk 1986, Ravon 2004), die voorkomt in de Stadgaten (mond. med. J. Bredenbeek, Staatsbosbeheer). De Heikikker staat als 'kwetsbaar' op de Rode Lijst.

Het voorkomen van de Heikikker kan het beste worden onderzocht in de voortplantingsperiode (eind maart/begin april), omdat de mannetjes van de soort dan baltskoren vormen. De Heikikker is dan op geluid relatief gemakkelijk te inventariseren. Tijdens het veldbezoek van 6 april is gezocht naar baltskoren, die niet zijn aangetroffen. Ook tijdens het overige veldwerk, waarbij het gebied intensief is doorkruisd en ook bezoeken gericht op amfibieën zijn uitgevoerd, is de Heikikker eveneens niet waargenomen. Er mag daarom worden aangenomen dat de Heikikker niet in het plangebied voorkomt.

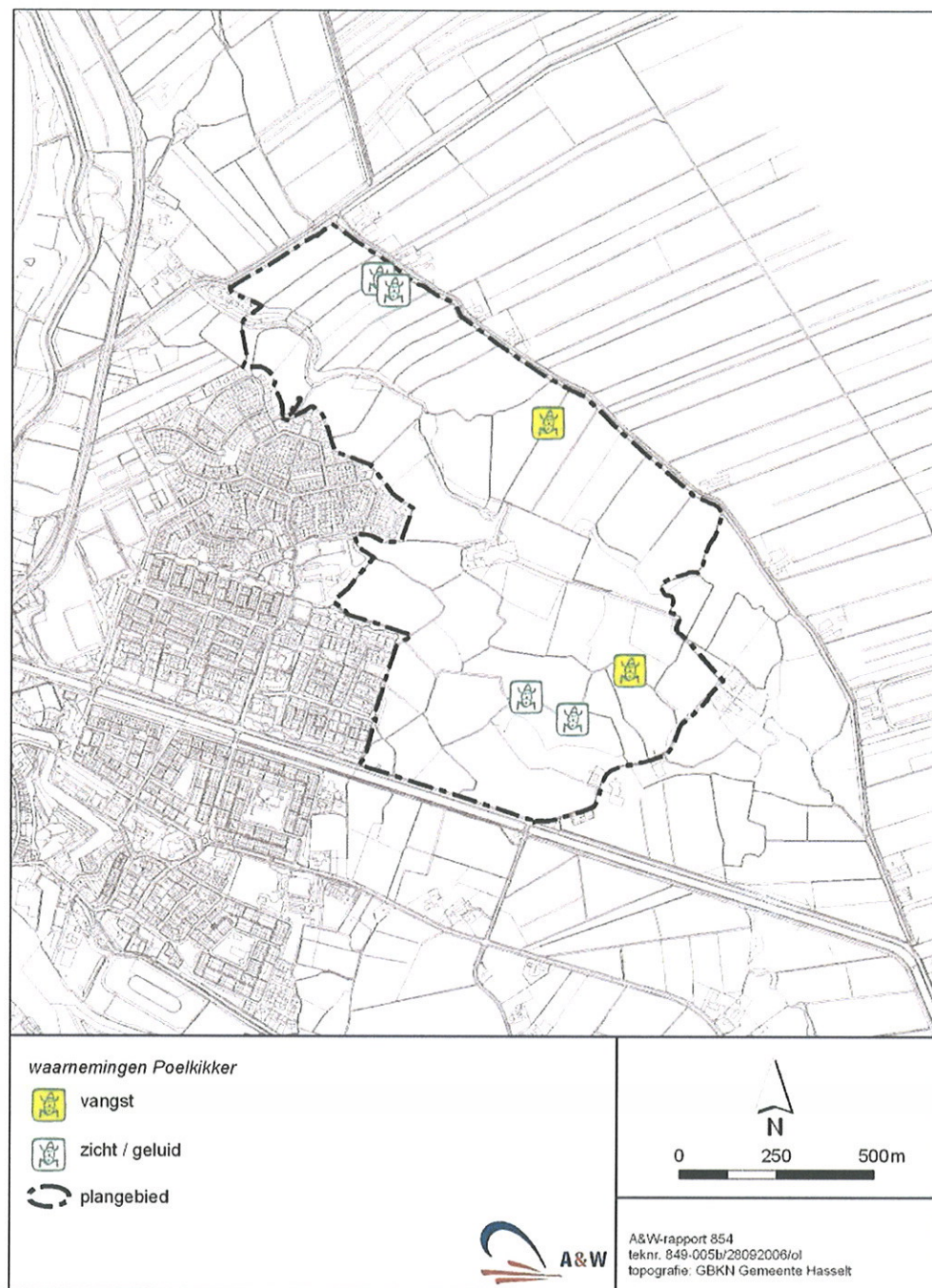
Wel is in 2006 op een aantal lokaties (zie figuur 7) de zwaar beschermde Poelkikker aangetroffen. De Poelkikker (zie figuur 6, soms ook Kleine groene kikker genoemd) wordt vermeld op Bijlage IV van de Habitatrichtlijn en valt daarmee in de zware beschermingscategorie van de Flora- en faunawet. Ook wordt de soort als 'kwetsbaar' op de Rode Lijst vermeld.



Figuur 6.

Foto van een Poelkikker, genomen buiten onderzoeksgebied Hasselt aan de Weede. Let op de heldere iris en de lichte kleur; overige belangrijke kenmerken zijn op deze foto niet goed te zien (Foto A&W).

De Poelkikker is de kleinste en meest gele van de in Nederland voorkomende 'groene kikkers'. In Nederland worden door de wetenschap drie 'vormen' groene kikkers onderscheiden, meestal aangeduid met het *Rana esculenta* Complex (zie bijvoorbeeld Van der Coelen 1992). Het gaat om de Meerkikker (of Grote groene kikker), de bastaardkikker en de Poelkikker. De Meerkikker en de Poelkikker zijn te beschouwen als soorten, de bastaardkikker is een kruising van de Poel- en de Meerkikker. Bastaardkikkers kunnen zich onderling nauwelijks voortplanten, maar brengen, teruggekruist met Meer- of Poelkikkers echter wel jongen voort. Vreemd genoeg levert een kruising met Meerkikker nieuwe Meerkikkers op, terwijl een kruising met Poelkikker bastaard kikkers geeft. De geschetste problematiek leidt er toe dat groene kikkers lastig te herkennen zijn en dientengevolge lastig te inventariseren.



Figuur 7.

Waarnemingslokaties van de Poelkikker in het plangebied. In de figuur is onderscheidt gemaakt tussen waarnemingen waarbij de determinatie na vangst van het dier is gecontroleerd en waarnemingen waarbij vangstcontrole niet mogelijk was.

De Poelkikker is een zon- en warmteminnende soort, met een voorkeur voor onbeschaduwde wateren (Van Blitterswijk *et al.* 2003, Van der Coelen 1992). De soort wordt vooral aangetroffen in zwak zure, stilstaande wateren in de nabijheid van geschikt landhabitat (bosjes en ruigten). De Poelkikker overwintert meestal op het land, in de periode oktober tot en met maart. De dieren kruipen tijdens de overwintering weg op beschutte, vorstvrije plaatsen, bijvoorbeeld tussen de begroeiing of dode planten. Poelkikkers overwinteren doorgaans in de omgeving van het voortplantingswater. Vanwege de geringe actieradius is het van belang dat zich geschikt voortplantingswater in de directe nabijheid van geschikt landhabitat bevindt. Versnippering van het leefgebied, door bebouwing, wegen e.d. vormt daarin een belangrijk aandachtspunt.

Omstreeks april komen de dieren uit de winterslaap (Van der Coelen 1992). De eerste weken na de winterslaap brengt de Poelkikker grotendeels zonnend door. Voortplantingsactiviteiten beginnen doorgaans enige weken later, pas bij een watertemperatuur van 18° C. Een geschikt voortplantingswater mag daarom niet beschaduwd liggen. Het merendeel van de eieren wordt in de tweede helft van mei afgezet, de paarperiode kan tot in juli duren. De metamorfose van larve (kikkervis) tot jonge kikker wordt voltooid in de periode tussen half juli en eind september. Geschikte voortplantingswateren zijn bij voorkeur visvrij, omdat de eieren van de soort gevoelig zijn voor predatie door vis. De soort is gevoelig voor veranderingen in de chemische waterkwaliteit.

De huidige verspreiding van de Poelkikker is dan ook niet goed bekend. In 2006 is op twee locaties met zekerheid de Poelkikker vastgesteld, waarbij determinatie kon worden bevestigd door het dier te vangen en in de hand kenmerken (o.a. de witte kwaakblaas, de korte achterpoten en de vorm van de metatarsusknobbel) te controleren. Tevens zijn op verschillende locaties waarnemingen gedaan van groene kikkers die met grote waarschijnlijkheid poelkikkers betroffen. Door de soms lastige herkenning is het echter mogelijk dat het aantal poelkikkers is onderschat. In het plangebied Hasselt om de Weede zijn vooral de kleinere sloten geschikt. Het voorkomen van de Poelkikker in de omgeving van het plangebied is onvoldoende bekend, maar gelet op de aanwezigheid van geschikt habitat kan de soort vermoedelijk ook in de omgeving worden aangetroffen.

Naast de Poelkikker zijn verder de algemene, licht beschermde Kleine watersalamander, bastaardkikker, Meerkikker, Bruine kikker en Gewone pad aangetroffen. De zwaar beschermde en bedreigde Rode Lijst-soort Knoflookpad komt voor in het dal van de Overijsselse vecht, op meerdere kilometers afstand van het plangebied (Crombaghs & Creemers 2001, RAVON 2004). De soort is in 2006 niet in het plangebied aangetroffen, en ook uit het verleden zijn geen waarnemingen van de soort bekend uit het plangebied of de naaste omgeving.

Effecten

Ten aanzien van de zwaar beschermde Poelkikker geldt, dat de soort voorkomt in de sloten van het plangebied. De brede vaarten die het gebied omgrenzen en de Weede zijn door het voorkomen van vis minder geschikt. Ten gevolge van de plannen zal het leefgebied van de Poelkikker ingrijpend veranderen. Hoewel het de wens van de gemeente Zwartewaterland is om het bestaande slotenpatroon zo veel mogelijk te handhaven, zullen in het kader van de plannen onvermijdelijk werkzaamheden aan de sloten worden uitgevoerd. Deze hangen samen met het vergraven van de oever, het dempen van slootdelen en het aanleggen van duikers. Bij de uitvoering van de werkzaamheden treedt voor de Poelkikker tijdelijke verstoring op, mogelijk gepaard gaande met permanent verlies van zomerhabitat. Geschikte ruige begroeiingen in de nabijheid van het voortplantingswater, die worden gebruikt voor de

overwintering, gaan door de veranderende inrichting van het plangebied verloren. Dit betekent een verlies van geschikt overwinteringshabitat.

Hoewel er geen sloten worden gedempt, zullen deze door veranderend beheer, schaduwwerking van bebouwing en bosschages, bagger- en graafwerkzaamheden minder geschikt worden als voortplantingshabitat.

Ten gevolge van afstromend regenwater (van daken en wegen) en overstort van rioolwater in tijden van piekbelasting zal mogelijk de waterkwaliteit in de sloten veranderen. Dit kan van negatieve invloed zijn op de voortplantingswateren van de Poelkikker. Het is met de huidige stand van kennis niet in te schatten hoe sterk de chemische waterkwaliteit in het plangebied zal veranderen ten gevolge van de plannen. Eventuele chemische waterkwaliteitsveranderingen kunnen blijvend van aard zijn. Indien lozing van vervuild water (riooloverstort of afstromend regenwater) wordt tegengegaan zullen naar verwachting geen negatieve effecten op de waterkwaliteit optreden (zie ook aanbevelingen, hoofdstuk 8).

Geschikt overwinteringshabitat wordt gevonden in de ruige begroeiingen langs de Weede, de rivierduinen rondom Terwee en ruige overhoeken. Ten gevolge van de plannen treedt mogelijk verlies op van geschikt overwinteringshabitat, omdat dit bebouwd wordt. In hoeverre effecten van fysieke veranderingen van de voortplantingswateren blijvend zijn, is onbekend. Wel is bekend dat de Poelkikker nieuw habitat dat ogenschijnlijk voldoet aan de habitateisen van de soort, niet altijd benut (Blitterswijk *et al.* 2003). Het is daarom niet in te schatten in hoeverre de Poelkikker de sloten in het plangebied na de realisatie van de woonwijk blijft gebruiken.

De verspreiding van de Poelkikker in de omgeving van het plangebied is niet voldoende bekend om in te schatten wat de effecten op de gunstige staat van instandhouding in de regio zullen zijn. Naar verwachting kan de Poelkikker op meerdere locaties worden aangetroffen. Geschikte habitats lijken voorhanden in de Stadgaten en mogelijk in de Oldematen. Ook in omliggend regulier agrarisch land is de soort vermoedelijk vaker aan te treffen.

Voor de overige, algemene licht beschermde amfibieënsoorten geldt, dat ten gevolge van de plannen hun leefgebied fysiek anders wordt. De Gewone pad, Bruine kikker, Kleine watersalamander, Meerkikker en bastaardkikker zijn echter beduidend toleranter ten aanzien van hun leefomgeving. Deze soorten worden regelmatig in stedelijke omgeving aangetroffen. Naar verwachting vinden deze soorten in de wateren, tuinen en bosschages van de te bouwen woonwijk nieuw geschikt leef- en voortplantingsgebied. Daarom treden ten aanzien van deze soorten op de lange termijn geen (sterk) negatieve effecten op. Tijdens de werkzaamheden die samenhangen met de aanleg van de woonwijk, kan het leefgebied voor deze soorten mogelijk tijdelijk minder geschikt worden.

Beoordeling

Ten aanzien van de plannen geldt, dat er voor de zwaar beschermde Poelkikker negatieve effecten op zullen treden, die samenhangen met verstoring, habitatverlies en mogelijk met veranderende waterkwaliteit. Hierdoor wordt het gebied minder geschikt voor deze soort. Omdat er negatieve effecten optreden voor de Poelkikker ten gevolge van de fysieke verandering in het leefgebied, vormen de plannen voor deze soort een conflict met de Flora- en faunawet. Voor de Poelkikker moet daarom ontheffing worden aangevraagd (zie hoofdstuk 7). Indien ontheffing wordt verkregen, dient bij de uitvoer van werkzaamheden in het leefgebied van de Poelkikker (zoals het dempen van delen van sloten of het vergraven van slootoevers), om de kwetsbare voortplantingsperiode en overwintering te omzeilen, in ieder geval te worden gewerkt in de periode augustus-september.

In hoeverre sprake is van chemische waterkwaliteitsveranderingen en wat daarvan de effecten zullen zijn op de Poelkikker dient nader te worden onderzocht (zie hoofdstuk 7, vervolgtraject).

Ten aanzien van Gewone pad, Bruine kikker, Kleine watersalamander, Meerkikker en bastaardkikker treden tijdens de uitvoering mogelijk negatieve effecten op. De genoemde soorten vallen in de categorie van licht beschermde soorten van de Flora- en faunawet, waardoor voor deze dieren automatische vrijstelling bij ruimtelijke plannen geldt. Ontheffing is voor Gewone pad, Bruine kikker, Kleine watersalamander, Meerkikker en bastaardkikker niet nodig. Wel dient vanuit de zorgplicht buiten de kwetsbare overwinteringsperiode te worden gewerkt.

Reptielen

Soorten in of nabij het plangebied

Volgens het Natuurloket zijn de kilometerhokken waar het plangebied deel van uitmaakt, niet onderzocht op het voorkomen van reptielen. Er wordt geen melding gemaakt van het voorkomen reptielen. Ook uit andere bronnen met verspreidingsgegevens (www.ravon.nl, Bergmans & Zuiderwijk 1986, Ravon 2004) blijkt, dat in het plangebied geen reptielen zijn waargenomen. Het plangebied zelf voldoet vermoedelijk niet aan de ecologische randvoorwaarden voor reptielen.

Effecten

Aangezien er in de directe omgeving van het plangebied geen reptielen voorkomen, zijn er geen effecten op reptielen te verwachten.

Beoordeling

Er is geen sprake van negatieve effecten op beschermde reptielen. Er treden ten aanzien van reptielen geen conflicten op met de Flora- en faunawet.

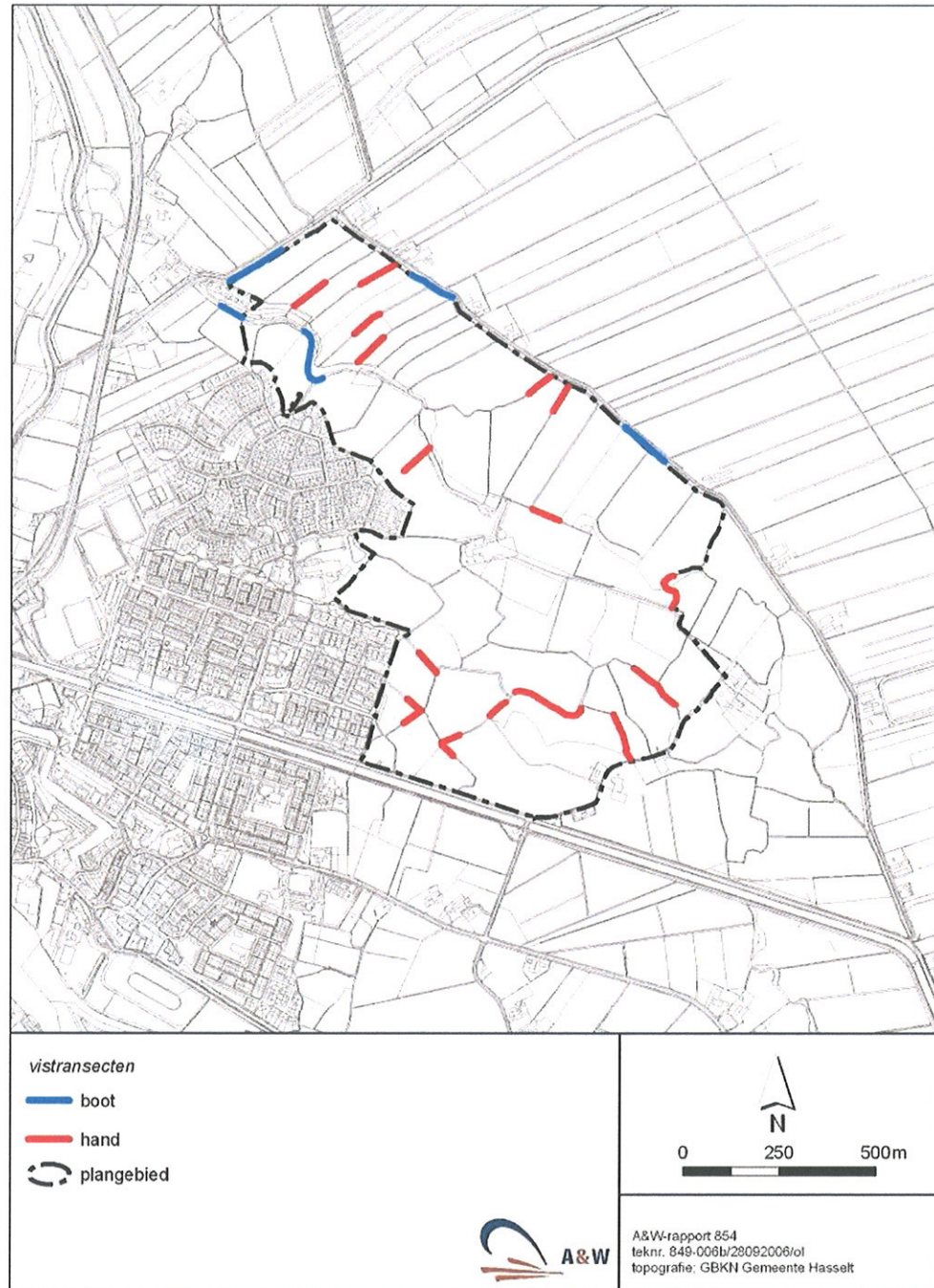
5.5. VISSEN

Soorten in of nabij het plangebied

Het Natuurloket geeft aan dat de kilometerhokken waar het plangebied deel van uitmaakt, voor vissen niet zijn onderzocht. Ook de website van de Ravon en de overzichtswerken geven weinig informatie (de Nie 1996, www.ravon.nl). Over de verspreiding van zeldzame vissen is voor een groot deel van Nederland vrij weinig bekend (de Nie 1996, Zollinger *et al.* 2003, www.ravon.nl). Dit geldt vooral voor de poldersloten, waarin in beginsel beschermde soorten kunnen voorkomen als de Bittervoorn en de Kleine- en Grote modderkruiper.

Om een beeld te krijgen van het voorkomen van beschermde vissen in het plangebied is in april een gericht visonderzoek uitgevoerd. Daarbij zijn diverse watergangen steekproefsgewijs bemonsterd met elektrovisserij. Hierbij worden de vissen met behulp van elektriciteit licht verdoofd, zodat ze gemakkelijk te vangen zijn. Het gebruik van deze methode geeft een grotere vangkans, waardoor het onderzoek betrouwbaarder wordt. De kans dat soorten over het hoofd worden gezien is klein met de gebruikte methode. De kleine sloten (smaller dan ca. 2 m) zijn wadend bevestigd met een draagbaar apparaat, de grotere wateren vanuit een bootje met een generator. Aanvullend zijn verspreid door het onderzoeksgebied ten behoeve van onderzoek naar de Gestreepte waterroofkever schepnetbemonsteringen uitgevoerd. Met het

schepnet wordt ook vis gevangen, zodat deze kunnen worden beschouwd als aanvullende visbemonsteringen. In figuur 8 zijn de beviste wateren weergegeven.



Figuur 8.
Afgeviste wateren in het plangebied.

Tabel 2 geeft de vangstresultaten van het in 2006 uitgevoerde kwalitatieve visonderzoek. In totaal zijn 21 transecten bemonsterd, met een totale lengte van 2240 meter. In totaal zijn 486 vissen gevangen, behorende tot 14 soorten. De veelheid aan soorten is een indicatie van een soortenrijke visstand (STOWA 2003).

Tabel 2.

Overzicht van de vangst en de beschermingsstatus van de gevangen vis met behulp van elektrobemonstering. Flora- en faunawet, cat. 2 = middelzwaarbeschermden soorten; Flora- en faunawet, cat. 3 = zwaarbeschermden soorten. De tabel geeft ook de status volgens de Rode Lijst.

Gevangen soorten	Beschermingsstatus	Status Rode Lijst	Aantal
Grote modderkruiper	Flora- en faunawet, cat 3	Kwetsbaar	8
Bittervoorn	Flora- en faunawet, cat 3	Kwetsbaar	76
Kleine Modderkruiper	Flora- en faunawet, cat 2	-	64
Vetje	-	Kwetsbaar	1
Snoek	-	-	10
Tiendoonige stekelbaars	-	-	73
Zeelt	-	-	39
Giebel	-	-	1
Schubkarper	-	-	1
Ruisvoorn	-	-	4
Blankvoorn	-	-	162
Brasem	-	-	2
Kolblei	-	-	9
Baars	-	-	36

Naast algemene en niet beschermden vissoorten zijn in het plangebied twee vissoorten uit de zwaar beschermden categorie aangetroffen: de Bittervoorn en de Grote modderkruiper. Beide soorten worden als 'kwetsbaar' vermeld op de Rode Lijst. Tevens is de Kleine modderkruiper veelvuldig gevangen. Deze vissoort valt in de middelzware beschermingscategorie. Ook de kwetsbare Rode-Lijstsoort Vetje komt in het plangebied voor. Het Vetje wordt niet vermeld in de Flora- en faunawet, waardoor de soort niet beschermd is.

De **Bittervoorn** *Rhodeus cericeus* is een kleine zoetwatervis van 5-8 cm lang met een opvallende blauwgroene streep op de achterflank (De Nie 1996, www.ravon.nl). De soort staat als 'kwetsbaar' op de Rode Lijst. Karakteristiek is de symbiotische levenswijze met grote zoetwatermosselen. De dieren hebben een blauwgroene streep op en voor de staartwortel die in paaitijd bij de mannetjes sterk opkleurt. Vrouwtjes dragen in paaitijd een opvallende legbuis die tot 6 cm lang kan worden. Het voorkomen van de Bittervoorn is gekoppeld aan het voorkomen van de grote mosselen van de geslachten *Unio* en *Anadonta*. De eieren worden afgezet in deze schelpdieren. Zonder de aanwezigheid van zoetwatermosselen kunnen geen Bittervoorns voorkomen.

De Bittervoorn is een bewoner van heldere, diepere wateren met een rijke plantengroei. Optimaal is een zandige bodem met een dunne sliblaag. Wateren met een dikke sliblaag worden gemeden, mogelijk door slechte zuurstofcondities. Bittervoorns hebben een voorkeur voor diepere, stilstaande of zeer langzaam stromende wateren met een stroomsnelheid van minder dan 10 cm/s (De Nie 1996), uiteenlopend van poldersloten, vijvers, oevers van meren, geïsoleerde kolken of afgesneden beekmeanders. De soort is zelden aan het oppervlak langs de oever te vinden (Crombaghs *et al.* 2000). Schouten (2000) noemt een doorzicht van ten minste één meter optimaal. Vooral in de maanden dat de vissen solitair leven (voorjaar en zomer) prefereren ze een rijke onderwatervegetatie, mits deze ruimte laat voor mosselen. In het najaar trekken Bittervoorns meer naar bredere sloten en vaarten en open wateren, waar ze in (grote) scholen de winter doorbrengen (Schenk 2001).

Het leefgebied van de Bittervoorn beperkt zich in het plangebied voornamelijk tot de Wijk en de vaart evenwijdig aan de stadweg (zie figuur 10). Met name de begroeiide slootoevers en gele plompvegetaties zijn zeer geschikt voor bittervoorns. Hier zijn veel zoetwatermosselen aanwezig, die cruciaal zijn in de voortplanting van de soort. Ook in de Weede zijn enkele Bittervoorns gevangen.

De **Grote modderkruiper** *Misgurnus fossilis* (figuur 9) is een qua uiterlijk palingachtige vis van maximaal 30 centimeter lang. De soort brengt het grootste gedeelte van zijn leven, tijdens lange zomer- en winterrustperiodes, diep in de modder door. Grote modderkruipers jagen – gedurende de actieve periode – 's nachts. De dieren zoeken hun voedsel met de kieuwen. Ze eten dierlijk voedsel, mits van het juiste formaat, onder andere tubifex, insectenlarven, watervlooien, rociopoot- en mosselkreeftjes. Overdag rusten de dieren op of net onder de modder.

Plotselinge temperatuurstijgingen in het voorjaar stimuleren de Grote modderkruiper om (soms massaal) te gaan paaien. De paaitijd loopt van april tot in juni. Een vrouwtje legt 70.000 tot 150.000 eieren die in 20-70 cm diep water op de bodem of de vegetatie worden gedeponceerd (Van Eijk & Zekhuis 2002). Vaak vindt de paai en eiafzet plaats op plekken waar boomwortels (wilgen) in het water steken. Afhankelijk van de temperatuur komen de eieren na vijf tot tien dagen uit (Crombaghs *et al.* 2000). Vanaf begin juli gaan de dieren in zomerrust, waarbij ze zich diep ingraven in de modder. Een tweede activiteitsperiode loopt van half september tot half november, waarna de dieren in winterrust gaan tot begin maart (Zollinger *et al.* 2003, Siebelink 2004, Wymenga *et al.* 2005).

Mede door zijn bijzondere ademhaling is de soort stress-bestendig en kan hij perioden van warmte, zuurstoftekort en droogte goed doorstaan. Warme omstandigheden (ca. 20° C) zijn bevorderlijk voor de ontwikkeling van de eieren. Zeer zuurstofarme omstandigheden belemmeren echter de ontwikkeling van de larven en de eieren. Op termijn zal de soort dan verdwijnen.



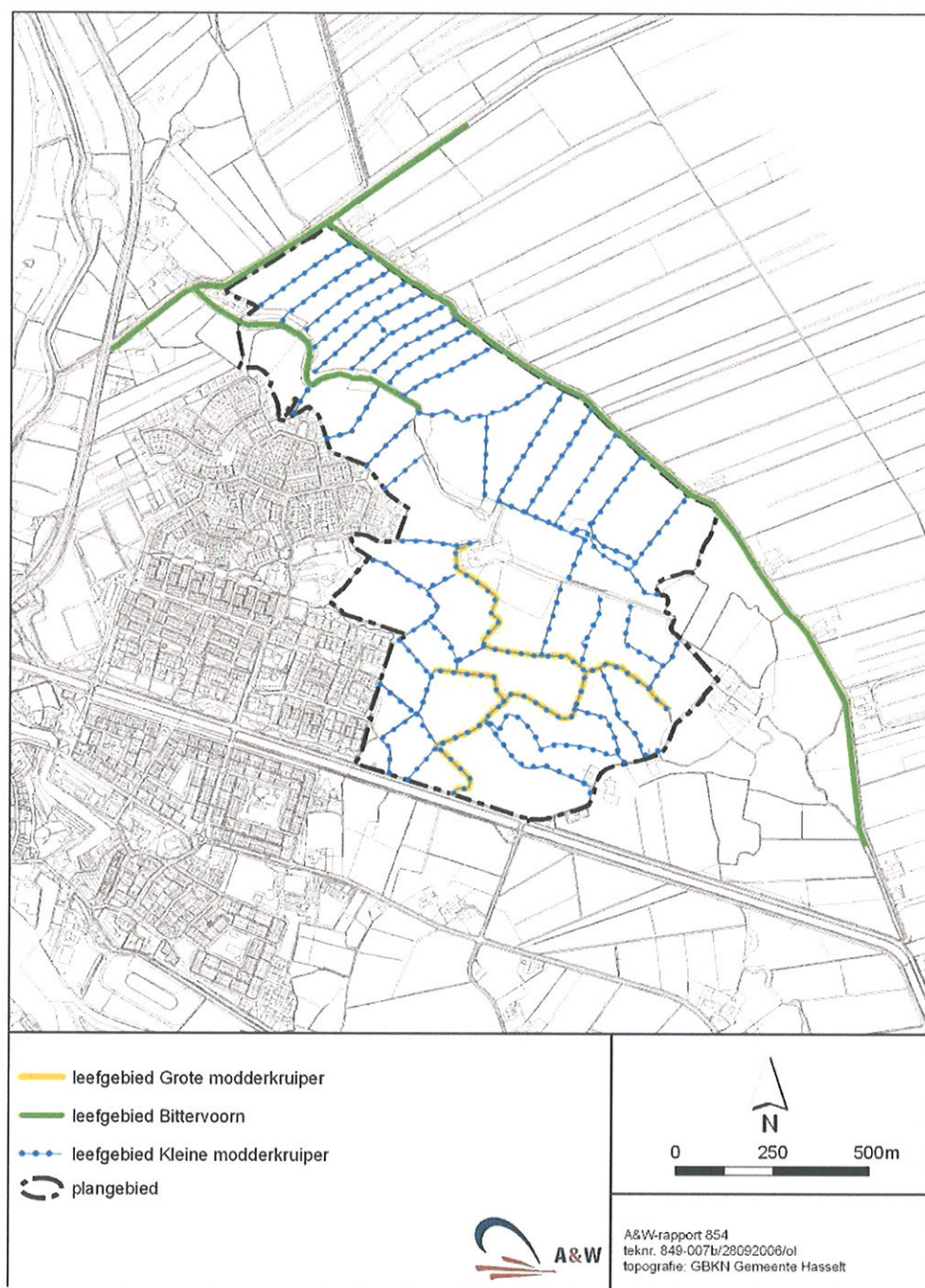
Figuur 9.

Grote modderkruiper (één groot exemplaar en twee kleine exemplaren) en Zeelt (foto A&W).

De Grote modderkruiper is in het plangebied alleen aangetroffen in een bredere sloot ten zuiden van Groot Terwee (zie figuur 10). Ondanks de vrij intensieve bemonstering is de soort nergens anders aangetroffen, zodat mag worden aangenomen dat dit de enige watergang is waar de soort wordt gevonden. Dit beeld wordt ondersteund door waarnemingen van Dhr. Knol (veehouder en akkerbouwer in het gebied), die de zogenaamde 'modderzeelt' bij het schonen van de sloten alleen tegenkomt in de betreffende sloot (Dhr. Knol, mond. med.).

De *Kleine modderkruiper* *Lampetra fluviatilis* is een fraai getekende, 8 tot 14 cm grote, langwerpige vis (De Nie 1996, www.ravon.nl). De levenswijze is voor een groot deel vergelijkbaar met die van de Grote modderkruiper: hij brengt het grootste gedeelte van zijn leven diep in de modder door, hij kan via de darmen ademen, hij rust overdag op of net onder de modder en hij eet's nachts klein dierlijk voedsel, maar ook detritus en kleine algen. De jaarlijkse levenscyclus is ongeveer vergelijkbaar met die van de Grote modderkruiper (zie paragraaf 2.4). Kleine modderkruipers komen in heel Nederland in een groot aantal watertypen voor, zoals sloten, beekjes en meren.

De Kleine modderkruiper is de algemeenste beschermde vis in het plangebied. De soort is gevangen in alle bemonsterde wateren (figuur 10). De Kleine modderkruiper komt zeer algemeen voor in plangebied Hasselt om de Weede.



Figuur 10.
Verspreiding van Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper en Bittervoorn in het plangebied.

Effecten

Hoewel de gemeente Zwartewaterland heeft aangegeven het bestaande slotenpatroon te willen handhaven, zijn ingrepen, zoals het gedeeltelijk dempen van sloten, het vergraven van oevers of het aanbernen van nieuwe duikers onvermijdelijk. Deze ingrepen betekenen veranderingen in het leefgebied van de drie beschermde vissoorten, waarbij verstoring en mogelijk habitatverlies optreden. Om de effecten van deze ingrepen zoveel mogelijk te beperken is het van belang dat de sloten en vaarten met elkaar in een open verbinding blijven. Wanneer fysieke barrières worden opgeworpen, zoals gedempte sloten of dammen, dan kunnen de vissen niet meer heen en weer trekken tussen de paai- en zomergebieden en de overwinteringsgebieden.

Voor het instandhouden van een goede leefhabitat voor de Bittervoorn, Kleine en Grote modderkruiper is het behoud van de huidige goede waterkwaliteit noodzakelijk. Bij een goede waterkwaliteit blijven de sloten begroeid met waterplanten en kunnen de zoetwatermosselen en Bittervoorns overleven. Ten gevolge van afstromend regenwater (van daken en wegen) en overstort van rioolwater in tijden van piekbelasting zal mogelijk de waterkwaliteit in de sloten veranderen. Dit kan van negatieve invloed zijn op de beschermde vissoorten, die gevoelig zijn voor veranderingen van de waterkwaliteit. Ook populaties van de zoetwatermosselen, die een randvoorwaarde vormen voor de Bittervoorn, kunnen schade oplopen bij een verslechterende waterkwaliteit. Het is met de huidige stand van kennis niet in te schatten hoe sterk de chemische waterkwaliteit in het plangebied zal veranderen ten gevolge van de plannen. Eventuele chemische waterkwaliteitsveranderingen kunnen blijvend van aard zijn.

Het voorkomen van Kleine- en Grote modderkruiper en Bittervoorn in de omgeving van het onderzoeksgebied niet precies bekend. Gelet op habitat en waarnemingen uit het verleden (zie Schut 2006, waarnemingen van A&W) komen in elk geval Bittervoorn en Kleine modderkruiper redelijk algemeen voor in de omgeving van Hasselt. Daarom mag worden aangenomen dat de gunstige staat van instandhouding van beide soorten rondom Hasselt niet in gevaar komt.

Beoordeling

Ten aanzien van de plannen geldt, dat er voor de vissoorten Bittervoorn, Grote modderkruiper (beide zware beschermingscategorie) en Kleine modderkruiper (tweede categorie) ingrepen in het leefgebied plaatsvinden. Deze ingrepen hangen samen met graafwerkzaamheden aan de sloten en slootoevers en mogelijk het gedeeltelijk dempen van sloten. Deze ingrepen leiden tot habitatverlies en verstoring van de drie genoemde vissoorten. Dit vormt een conflict met de wetgeving, waardoor ontheffingsaanvraag voor Grote modderkruiper, Bittervoorn en Kleine modderkruiper noodzakelijk is (zie hoofdstuk 7 van dit rapport)

Door afstromend regenwater (dat mogelijk onderweg vervuiling opneemt) en mogelijke riooloverstort treden er mogelijk veranderingen op in de waterkwaliteit. Dit kan leiden tot nadelige effecten voor de beschermde vissoorten, die afhankelijk zijn van een goede oppervlaktewaterkwaliteit. In hoeverre sprake is van chemische waterkwaliteitsveranderingen en wat daarvan de effecten zullen zijn op de Bittervoorn, Grote- en Kleine modderkruiper dient nader te worden onderzocht (zie hoofdstuk 7, vervolgtraject).

5.6. VOGELS

Soorten in of nabij het plangebied

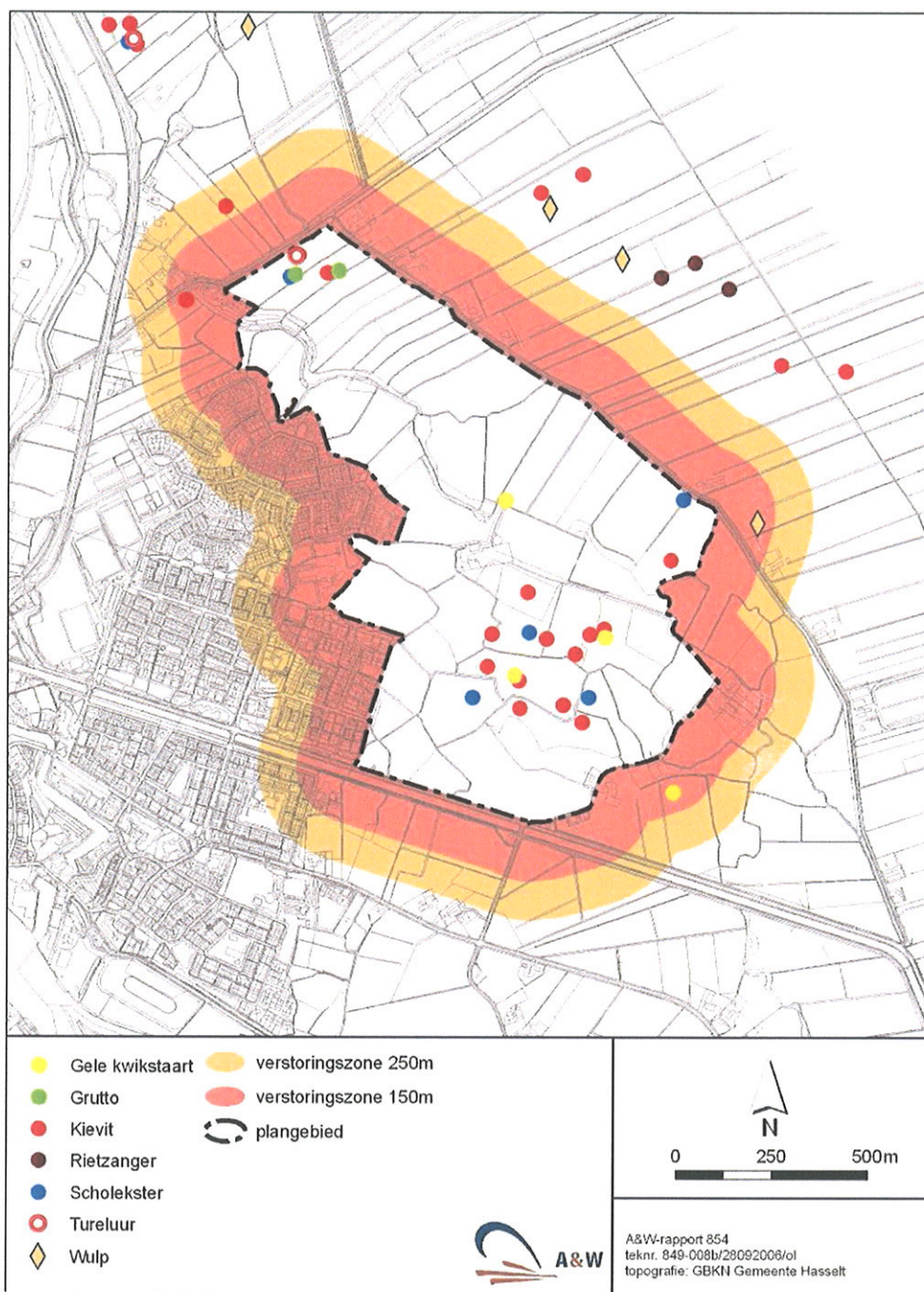
Het Natuurloket geeft aan dat het kilometerhok waar het plangebied deel van uitmaakt, voor vogels slecht is onderzocht. De Atlas van de Nederlandse Broedvogels geeft aan dat in het 5x5 kilometerhok waarin het plangebied valt, soorten van de Rode Lijst voorkomen (SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002). Om een beeld van de actuele verspreiding van broedvogels te verkrijgen, is in 2006 een beknopte broedvogelkartering uitgevoerd. De aandacht is daarbij gericht op het voorkomen van weidevogels en vogels van de Rode Lijst. Voor het onderzoek is het relevant, dat behalve het feitelijke gebied dat door de woningbouw en de ontsluitingsweg wordt beslagen, er ook sprake is van een beïnvloedingsgebied. Daarom is een zone tot ongeveer 500 meter buiten de begrenzing van het plangebied gekarteerd. Daarbij is ook de uiterste zuidwesthoek van natuurgebied en Natura 2000-gebied Oldematen meegenomen.

In het plangebied en het beïnvloedingsgebied komen zes weidevogelsoorten voor: de Gele kwikstaart, de Grutto, de Kievit, de Scholekster, de Tureluur en de Wulp. Gele kwikstaart, Grutto en Tureluur worden als 'gevoelig' vermeld op de Rode Lijst. De weidevogels komen in het plangebied ten zuiden van Groot Terwee en in het uiterste noordwesten van het plangebied (figuur 11). Buiten het plangebied worden weidevogels aangetroffen bij Kievistnest en ten noordoosten van het plangebied.

Naast de weidevogels komen in het plangebied en de naaste omgeving diverse algemene vogelsoorten tot broeden. Het gaat om soorten als Rietgors, Rietzanger, Grasmus, Knobbelswaan en Zwarte kraai. Deze soorten zijn niet weergegeven in de kaarten.



Broedende Knobbelswaan in het plangebied, mei 2006 (Foto: A&W).



Figuur 11.
Broedende weidevogels in het plangebied.

Effecten

Bij de inschatting van de effecten die optreden ten gevolge van de plannen is het van belang onderscheidt te maken in effecten die samenhangen met *fysieke* veranderingen in het plangebied en effecten die samenhangen met *verstoring*.

Fysieke effecten treden op ten gevolge van een veranderend landschapsgebruik. Ten gevolge van de plannen verandert het open grasland waaruit het plangebied in de huidige situatie bestaat in een stedelijk landschap. Hierdoor wordt het plangebied ongeschikt voor de weidebroedvogels Kievit, Gele kwikstaart, Grutto, Scholekster, Tureluur en Wulp. Ten gevolge van de plannen treedt voor deze broedvogelsoorten habitatverlies op, en zullen deze soorten binnen de grenzen van het plangebied verdwijnen.

De overige, algemene vogelsoorten die in het plangebied tot broeden komen krijgen te maken met een verandering van hun leefgebied. Het betreft in de meeste gevallen algemene soorten, die zich (binnen bepaalde grenzen) kunnen aanpassen aan een veranderende leefomgeving. De verwachting is daarom dat de meeste van de algemene broedvogelsoorten die in het plangebied tot broeden komen, ook na inrichting van het plangebied gebruik blijven maken.

Naast de fysieke veranderingen die plaatsvinden in het plangebied, hangen de effecten op broedvogels vooral samen met *verstoring*. Verstoring omvat een complex van factoren, samengesteld uit visuele (zicht) en auditieve (geluid) aspecten. Verstoring reikt tot buiten de grenzen van het plangebied, waardoor vogels die buiten het plangebied broeden, mogelijk te maken krijgen met negatieve gevolgen van de ontwikkelingen die binnen de grenzen van het plangebied plaatsvinden. De volgende tekst geeft een overzicht van de bekende effecten die kunnen optreden ten gevolge van verstoring door licht, geluid of menselijke aanwezigheid.

Ten aanzien van verstoring met een regelmatig en voorspelbaar karakter treedt op den duur een zekere mate van gewenning op (Platteeuw 1986, Smit & Visser 1993), terwijl gewenning belemmert wordt door combinaties van verschillende verstoringbronnen (visueel en geluid) of onvoorspelbaarheid. Verstoring die uitgaat van een woonwijk is min of meer regelmatig van aard, en kan worden beschouwd als een voorspelbare verstoringbron.

De verspreidingspatronen van broedvogels worden sterk beïnvloed door de mate van verstoring. In het onderzoek van Reijnen (1995) bijvoorbeeld, wordt gewezen op de lagere dichtheden van broedende vogels in een door verstoorde zone. In de vestigingsfase en het begin van de incubatiefase zijn vogels relatief kwetsbaar voor verstoring (Nisbet 2000, Platteeuw 1986). Als een vogel in het begin van het broedseizoen, tijdens de vestiging, of in de eierenfase met verstoring te maken krijgt, zal de vogel sneller besluiten om het nest op te geven en eventueel het broedgebied te verlaten, dan wanneer dit later in het broedseizoen gebeurt (Platteeuw 1986). Door Reijnen (1995) is aangetoond, dat een hoge geluidsbelasting de kwaliteit van de habitat voor broedvogels negatief beïnvloedt en wel meer naarmate de belasting groter is. Hierbij werden door geluid verstoorde habitats bezet door jonge dieren uit de populatie.

Verstoring hoeft echter niet direct tot het verlaten van het broedsel te leiden. Naarmate de jongen ouder zijn, en de vogel (energetisch) meer in het broedsel heeft geïnvesteerd, zal het nest minder snel worden verlaten. Door de verstoring besteden de vogels echter wel meer tijd aan ander gedrag (zoals alarmeren, alert zijn e.d.) en minder aan broeden of de verzorging van de jongen. Dit heeft invloed op de overlevingskansen van de jongen, door factoren als predatie (Madsen *et al.* 1989) en weersinvloeden. Voor verschillende vogelsoorten is

vastgesteld dat verstoring in de jongenfase zo kan leiden tot een geringer broedsucces (Anderson & Keith 1980, Bunnell *et al.* 1981, Schulz & Stock 1993, Reijnen 1995). Een broedsel met (grote) kuikens zal voornamelijk worden opgegeven bij ernstige dreigingen, waarbij het leven van de oudervogel zelf direct of indirect op het spel staat. In het kader van ruimtelijke plannen is dit voornamelijk aan de orde in de uitvoeringsfase, wanneer de grootste en meest onvoorspelbare ingrepen in het leefgebied van vogels worden gepleegd (denk daarbij aan kap van bosschages of grondverzet).

De dichtheid van weidevogels wordt negatief beïnvloed door wegen, treinsporen, recreatie, bebouwing en opgaande begroeiing (Wymenga *et al.* 2001, Reijnen 1995, van Tilborg 1994, Tulp *et al.* 2002, Vos *et al.* 2003). Voor de Wulp en de Veldleeuwerik zijn negatieve effecten van recreatie op de broeddichtheid vastgesteld. De verstoringafstand² varieert van ca. 50 m tot vele honderden meters, afhankelijk van de verstoringbron. Een drukke weg heeft een meer versturende invloed dan een fietspad. Als maatstaf kan een afstand van 150 meter voor bijvoorbeeld een ontsluitingsweg worden aangehouden en tenminste 250 meter voor bebouwing (o.a. Reijnen & Foppen 1991, Reijnen *et al.* 1992, van Tilborg 1994). Uit studies van Alterra en Rijkswaterstaat blijkt dat de dichtheid van broedende weidevogels negatief wordt beïnvloed door uitstralende verlichting (de Molenaar 1997a, b, 2000).

Om de effecten van verstoring ten gevolge van de geplande woonwijk in te kunnen schatten, is in 2006 een weidevogelkartering uitgevoerd tot 500 m buiten de begrenzing van het onderzoeksgebied. Hieruit bleek dat binnen deze 500 m enkele paren weidevogels tot broeden komen. Uit gegevens blijkt echter, dat er binnen 500 m van de Holtrustweg in de huidige situatie sprake is van een lage dichtheid aan broedende vogels. In de huidige situatie gaat van de Holtrustweg een zekere versturende werking uit, ten gevolge van aanwezige bebouwing en het verkeer dat momenteel gebruik maakt van de weg. Op basis van de in 2006 verzamelde gegevens is echter niet vast te stellen of dit daadwerkelijk ligt aan de verstoring die momenteel uitgaat van de Holtrustweg.

Naar verwachting zal van de geplande woonwijk een toename van verstoring door licht, geluid en menselijke aanwezigheid optreden voor broedende (weide)vogels rondom het plangebied. Effecten zullen het grootst zijn als voor de ontsluiting van het plangebied wordt gekozen optie 1, ontsluiting via de Holtrustweg (zie paragraaf 3.2 van dit rapport). Gelet op de in de huidige situatie lage aantallen broedende vogels binnen verstoringzone rondom de woonwijk, treden naar verwachting geen belangrijke negatieve effecten op voor in de omgeving van het plangebied broedende vogels.

Beoordeling

Bij werkzaamheden die in het kader van de aanleg van de geplande woonwijk worden uitgevoerd, kunnen de in (de omgeving) broedende vogels tijdelijk worden verstoord. Ten aanzien van de in het plangebied broedende vogels geldt dat het in het kader van de Flora- en faunawet verboden is om hen in hun broed-, rust- of verblijfplaatsen te verstoren. Voor de vogelsoorten in de plangebieden valt het broedseizoen in de periode tussen 15 maart en 15 juli. Het is juridisch vrijwel onmogelijk om ontheffing te krijgen voor het verstoren van broedende vogels en hun nesten. Wanneer de kritieke werkzaamheden, zoals het weghalen van bomen en struiken, het afgraven van grond en het bouwrijp maken van de plangebieden, vóór het broedseizoen worden uitgevoerd, is de kans klein dat daar broedvogels gaan nestelen. Er is dan geen sprake van verstoring van broedende vogels. Daarbij is het van

² De verstoringafstand is de afstand, waarover duidelijk lagere dichtheden broedende vogels voorkomen vergeleken met een situatie zonder verstoring, maar bij gelijke kwaliteit van de leefomgeving.

belang om de werkzaamheden zo te uit te voeren dat geen nieuwe broedgelegenheid wordt gecreëerd. Dat kan bijvoorbeeld door gekapt hout weg te halen en zandhopen af te dekken. Dit laatste is van belang vanwege het voorkomen van oeverzwaluwen, die bij voorkeur in zandlichamen broeden. Wanneer tijdens de werkzaamheden vogels alsnog in de plangebieden gaan broeden, dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd.

5.7. VLEERMUIZEN

Van de zoogdieren vallen alle vleermuizen in de zwaarst beschermde groep. Daarom wordt aan hen een aparte paragraaf besteed.

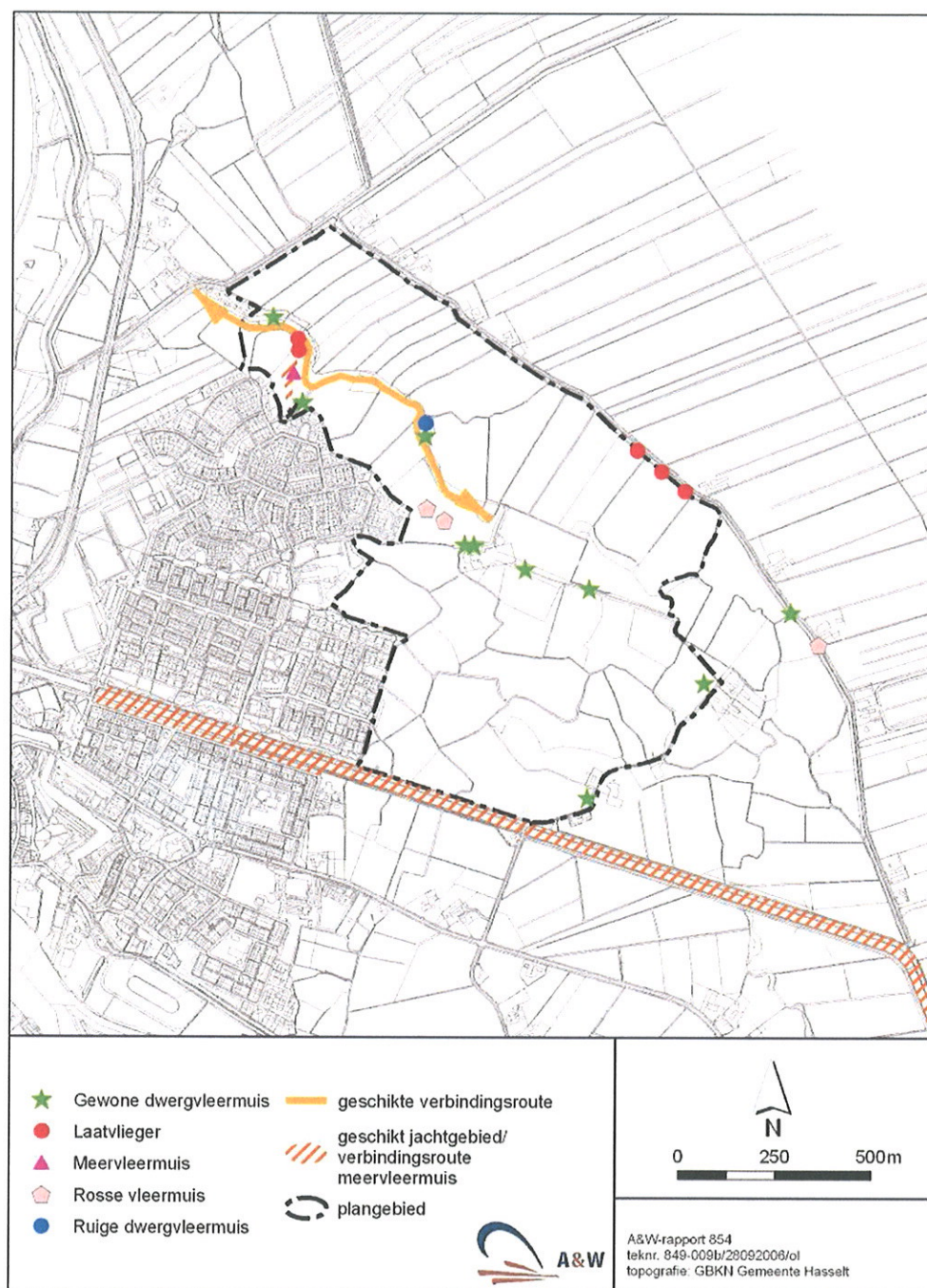
Soorten in of nabij het plangebied

Vleermuizen maken tijdens trek en jacht gebruik van lijnvormige elementen (zoals vaarten, bomenlanen, houtwallen, brede rietkragen) in het landschap (Limpens *et al.* 1997). Ze gebruiken deze ter oriëntatie en vanwege de aantrekkingskracht van dergelijke elementen op insecten, hun prooidieren, als jachtgebied. Vleermuizen zijn plaatstrouw, en migratieroutes worden vaak jaar in jaar uit gebruikt. Vooral de Watervleermuis en de Meervleermuis gebruiken watergangen, terwijl de overige soorten houtwallen en singels benutten.

Het voorkomen van vleermuizen is in 2006 aan de hand van vier veldbezoeken onderzocht (tabel 1). Tijdens deze veldbezoeken is speciale aandacht besteedt aan het vaststellen van de voorkomende soorten en het vinden van verblijfplaatsen en migratieroutes. Er zijn in 2006 in het veld vijf soorten aangetroffen: de Meervleermuis, de Laatvlieger, de Rosse vleermuis, de Gewone- en de Ruige dwergvleermuis. Waarnemingslokaties van de vleermuizen, alsmede aanwezige migratieroutes zijn weergegeven in figuur 12.

De Meervleermuis is jagend aangetroffen boven de vijver ten oosten van het plangebied. Ook de vaarten rondom het plangebied vormen voor deze soort geschikt jachtgebied en functioneren mogelijk als verbindingsroutes. De Laatvlieger wordt jagend bij de bebouwing langs de Vaartweg aangetroffen. Hier zijn ook jagende Rosse vleermuizen gehoord. Vermoedelijk zijn dit dieren die in het plangebied komen jagen, maar hun verblijfplaatsen hebben in oude bomen in en rondom Hasselt. Verspreid door het gebied zijn jagende Gewone- en Ruige dwergvleermuizen aangetroffen. Belangrijke foerageergebieden worden gevormd door de Weede en omgeving, rondom Terwee en langs de Vaartweg. De Weede vormt in het open landschap van het plangebied karakteristiek landschapselement dat als trekroute functioneert voor vleermuizen. Er zijn in 2006 geen vleermuisverblijfplaatsen vastgesteld. Het kan echter niet worden uitgesloten dat in de bebouwing in het plangebied op enig moment door vleermuizen wordt benut..

Concluderend kan worden gesteld dat het plangebied wordt gebruikt als foerageergebied door verschillende soorten vleermuizen. Het betreft echter geen grote aantallen, en het plangebied is vermoedelijk niet van groot belang voor vleermuizen. Wel vormt de begroeiing van langs de Weede een geschikte migratieroute. Er zijn geen belangrijke vleermuiskolonies in het plangebied aanwezig, wel kan de bebouwing incidenteel worden benut door vleermuizen.



Figuur 12.

Voorkomen van vleermuizen en vleermuis migratieroutes in het plangebied.

Effecten

De fysieke gesteldheid van het plangebied verandert door de plannen ingrijpend. Veel van de waargenomen vleermuissoorten zijn tot op zekere hoogte cultuurvolgers, zodat het plangebied ook na de uitvoer van de plannen deel uit kan maken van het foerageergebied.

De Weede, de Wijk en de vaart langs de Vaartweg vormen geschikte migratieroutes voor vleermuizen. Veel vleermuizen zijn op migratieroute en tijdens het foerageren gevoelig voor lichtverstoring (Kuijper *et al.* 2006, Limpens & Twisk 2004, Shirley *et al.* 2001). Dit geldt vooral voor de Meervleermuis, maar in beginsel ook voor andere soorten. Het lichtmijdende gedrag dat vleermuizen vertonen, heeft vermoedelijk te maken met het vermijden van predatie (Rydell *et al.* 1996). Mits het gebied rondom de Weede en het wateroppervlak van de Wijk en de vaart langs de Vaartweg niet worden verlicht, kan de functie van migratieroute van deze gebieden worden gehandhaafd. Ten gevolge van de plannen treden dan naar verwachting geen belangrijke negatieve effecten op.

Ten aanzien van vleermuisverblijfplaatsen treden naar verwachting geen effecten op.

Beoordeling

Aangezien er geen sprake is van sterk negatieve effecten, is er ten aanzien van vleermuizen geen conflict met de Flora- en faunawet, mits rondom de Weede, bij de Wijk en bij de vaart evenwijdig aan de Vaartweg terughoudend wordt omgegaan met straatverlichting.

5.8. OVERIGE ZOOGDIEREN

Soorten in of nabij het plangebied

Het Natuurloket laat zien dat in de kilometerhokken waar het plangebied deel van uitmaakt, de aanwezigheid van zoogdieren niet tot slecht is onderzocht. Vermeld wordt dat in (de omgeving van) het plangebied door de Flora- en faunawet beschermde zoogdieren voorkomen.

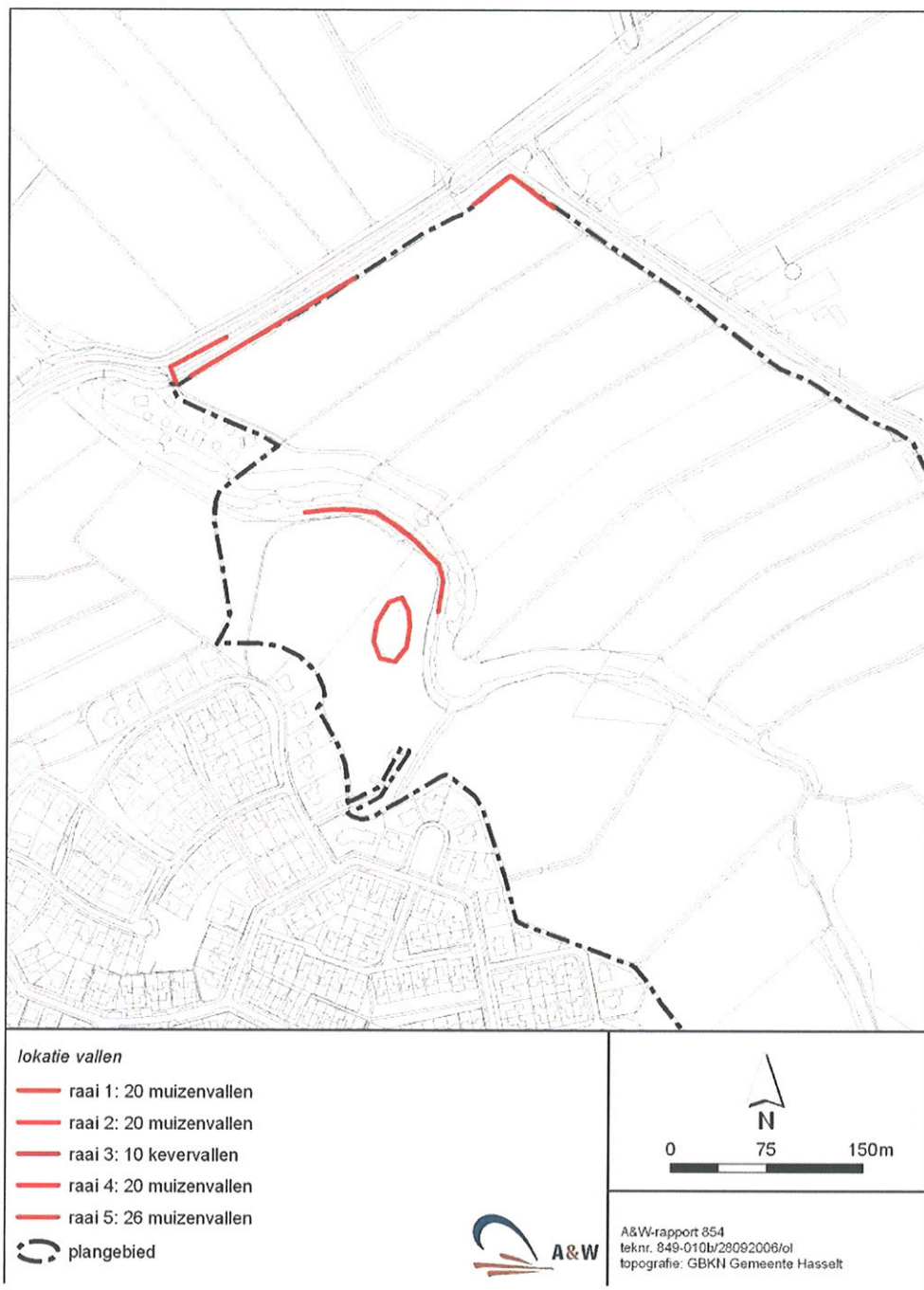
Om een beter beeld te verkrijgen van de beschermde kleine zoogdieren die in het plangebied voorkomen, heeft in 2006 een muizenonderzoek plaatsgevonden. Daarbij zijn in de maand september met behulp van 'life traps' muizen gevangen. Life traps zijn diervriendelijke vallen, waarbij de muizen niet worden gedood. De dieren worden met behulp van aas (meelwormen, brood, pindakaas, wortel en appel) in de val gelokt. Na vangst worden de dieren weer vrijgelaten. In totaal zijn 100 vallen in het gebied geplaatst, en is gedurende twee nachten gevangen. Om sterfte ten gevolge van kou en/of voedselgebrek te minimaliseren zijn de vallen driemaal per nacht gecontroleerd, waarbij gevangen dieren werden vrijgelaten. Het muizenonderzoek heeft zich toegespitst op de zwaar beschermde Waterspitsmuis, die uit de omgeving van het plangebied bekend is (Bode *et al.* 1999). Om de vangkansen te optimaliseren zijn de vallen in de oevers van de vaarten en van de Weede uitgezet (zie figuur 13), die een geschikt biotoop vormen voor de Waterspitsmuis. In 2006 zijn vijf licht beschermde muizensoorten aangetroffen: de Bosmuis, de Bosspitsmuis, de Dwergspitsmuis, de Aardmuis en de Veldmuis. Deze muizensoorten vallen in de lichte beschermingscategorie. De zwaar beschermde Waterspitsmuis is niet aangetroffen.

In het plangebied zijn tijdens de diverse veldbezoeken -waaronder nachtbezoeken- geen waarnemingen of sporen van de middelzwaar beschermde Steenmarter aangetroffen. Ook voor het voorkomen van de zwaar beschermde Boommarter, die in het (verre) verleden nabij het plangebied is aangetroffen, zijn geen aanwijzingen. Wel werden een Bunzing, sporen van

de Mol en enkele hazen waargenomen. Uit de bekende verspreidingsgegevens van zoogdieren (Bode *et al.* 1999, Broekhuizen *et al.* 1992) blijkt, dat er verder diverse algemene zoogdieren als Egel, Huispitsmuis, Vos, Hermelijn, Wezel, Ree, Rosse woelmuis, Woelrat, Dwergmuis, en Konijn voor kunnen komen. Ook deze dieren vallen in de lichte beschermingscategorie van de Flora- en faunawet.



Dwergspitsmuis, gevangen in het onderzoeksgebied (Foto: A&W 2006).



Figuur 13.

Lokaties van muizenvallen ten behoeve van het waterspitsmuizenonderzoek.

Effecten

Ten gevolge van de werkzaamheden krijgen de algemene zoogdieren in het plangebied te maken met een sterke mate van verstoring. Na inrichting van het plangebied zijn de omstandigheden in het plangebied zodanig veranderd, dat het voor sommige kleine zoogdieren minder geschikt is geworden. Voor deze soorten treedt permanent habitatverlies op. Naar verwachting zullen de meeste algemene zoogdieren na herinrichting opnieuw een geschikt leefgebied vinden in de tuinen en groenzoens die na uitvoering van de plannen zullen ontstaan. Er is daarom ten gevolge van de plannen vermoedelijk geen sprake van sterk negatieve effecten op de voorkomende zoogdieren.

Beoordeling

De in het plangebied voorkomende zoogdiersoorten vallen in de lichte beschermingscategorie van de Flora- en faunawet. Voor soorten uit deze categorie geldt bij ruimtelijke plannen automatische vrijstelling, zodat ontheffingsaanvraag niet nodig is.

5.9. SAMENVATTENDE TABEL

In onderstaande tabel 3 is samengevat welke beschermde en kritische soorten (waarschijnlijk) in het plangebied en omgeving voorkomen. Aangeven is voor welke soorten ontheffing moet worden aangevraagd en of daarbij aanvullende voorwaarden gelden om negatieve effecten op de beschermde soorten te voorkomen.

Tabel 3.

Overzicht van beschermde en kritische planten- en diersoorten die in het plangebied en omgeving voorkomen, met hun status volgens de Flora- en faunawet en Rode Lijsten. Een Rode Lijst heeft de categorieën: gevoelig, kwetsbaar, bedreigd en ernstig bedreigd. Voorkomen: + = aanwezig, - = afwezig, (+) = waarschijnlijk aanwezig gezien biotoop en verspreiding, maar niet vastgesteld, (i) = mogelijk incidenteel aanwezig. Bij vleermuizen: (f) = mogelijk foeragerend.

Soorten per categorie Flora- en faunawet	Plan- gebied	Om- geving	Rode lijst met status	Ontheffingsaanvraag nodig?
Categorie 1 (lichte bescherming)				
Zwanenbloem	+	+	-	Nee
Gewone dotterbloem	+	+	-	Nee
Gewone pad	(+)	+	-	Nee
Meerkikker	-	+	-	Nee
Bruine kikker	(+)	+	-	Nee
Kleine watersalamander	(+)	+	-	Nee
Overige inheemse zoogdieren: Egel, Bosspitsmuis, Dwergspitsmuis, Mol, Vos, Hermelijn, Wezel, Bunzing, Ree, Rosse woelmuis, Woelrat, Aardmuis, Veldmuis, Dwergmuis, Bosmuis, Haas en Konijn	(+)	+	-	Nee
Categorie 2 (middelzware bescherming)				
Kleine modderkruiper	+	+	-	Ja
Alle inheemse broedvogels	(+)	+		Nee, mits buiten het broedseizoen wordt gewerkt
Gele kwikstaart	+	+	gevoelig	Nee, mits buiten het broedseizoen wordt gewerkt
Grutto	+	+	gevoelig	Nee, mits buiten het broedseizoen wordt gewerkt
Tureluur	+	+	gevoelig	Nee, mits buiten het broedseizoen wordt gewerkt
Steenmarter	-	+	-	Nee
Categorie 3: (zwaarbeschermde soorten)				
Gestreepte waterroofkever	-	+	-	Nee
Bittervoorn	+	+	kwetsbaar	Ja
Grote modderkruiper	+	+	kwetsbaar	Ja
Poelkikker	+	+	kwetsbaar	Ja
Heikikker	-	+	kwetsbaar	Nee
Knoflookpad	-	+	bedreigd	Nee
Meervleermuis	f	+		Nee
Laatvlieger	f	+	-	Nee
Rosse vleermuis	f	+	-	Nee
Ruige dwergvleermuis	f	+	-	Nee
Gewone dwergvleermuis	(f)	+	kwetsbaar	Nee
Waterspitsmuis	-	+	-	Nee
Boommarter	-	+	kwetsbaar	Nee
Overige soorten van de Rode Lijst				
Glassnijder	+	+	kwetsbaar	Nee
Vroege glazenmaker	+	+	kwetsbaar	Nee

6. CONCLUSIES

Dit hoofdstuk vat de conclusies uit de hoofdstukken 4 en 5 samen. Er is aangegeven of de plannen op bezwaren vanuit de ecologische wet- en regelgeving stuiten of ongewijzigd doorgang kunnen vinden. Ook is vermeld of nader onderzoek is vereist. Indien er bezwaren zijn, is aangegeven welke vervolgstappen nodig zijn.

Beoordeling in het licht van de wet- en regelgeving

Met betrekking tot het voornemen in relatie tot de huidige natuurwetgeving (Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet), kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het plan is in de huidige vorm strijdig met de *Flora- en faunawet*. Een aantal verbodsbepalingen wordt in die mate overtreden dat sprake is van relevante effecten op beschermde natuurwaarden. Beschermde soorten verliezen een deel van hun leefgebied (overtreding artikel 11). Bovendien raken beschermde soorten verstoord of anderszins geschaad (overtreding artikel 8, 9, 10 en/of 12). Het gaat hier om de soorten Kleine modderkruiper, Grote modderkruiper, Poelkikker en Bittervoorn die worden benadeeld. In hoofdstuk 7 wordt de te volgen ontheffingsprocedure verder uitgelegd.
- De verwachting is dat door o.a. veranderingen in de waterhuishouding wettelijk beschermde amfibieën en vissen worden benadeeld. In welke mate de waterhuishouding veranderd is vooralsnog niet duidelijk en moet nog nader worden onderzocht. De uitkomst is van belang voor de ontheffingsaanvraag en de vraag of de duurzame instandhouding van de beschermde soorten in en rond het plangebied in gevaar komt door het voornemen.
- Indien er een ontheffing wordt aangevraagd, moet worden aangetoond dat de duurzame instandhouding van de soorten in de omgeving van het plangebied niet wordt aangetast. Op dit ogenblik is onvoldoende bekend of de Poelkikker ook in de omgeving van het plangebied voorkomt. Aanvullend onderzoek naar het voorkomen van de Poelkikker buiten het onderzoeksgebied is daarom nog noodzakelijk.
- Negatieve effecten op zwaar beschermde vissen en amfibieën kunnen worden verzacht door het plan op een aantal punten aan te passen en rekening te houden met de waterhuishouding. In hoofdstuk 8 doen we hiervoor een aantal aanbevelingen.
- Ten aanzien van broedvogels geldt dat het plan niet stuit op bezwaren in het kader van de ecologische wet- en regelgeving, mits wordt voldaan aan de voorwaarde dat kritieke bouwwerkzaamheden, zoals het weghalen van bomen en struiken, het afgraven van grond en het bouwrijp maken van het plangebied, buiten het broedseizoen, dus niet tussen 15 maart en 15 juli, worden uitgevoerd. Zo wordt geen schade aan broedende vogels en hun nesten toegebracht en is de kans klein dat daar broedvogels gaan nestelen. Daarbij is het van belang om de werkzaamheden zo uit te voeren dat geen nieuwe broedgelegenheid wordt gecreëerd. Dat kan bijvoorbeeld door gekapt hout weg te halen en zandwallen af te dekken, zodat Oeverzwaluwen er niet in kunnen nestelen. Wanneer tijdens de werkzaamheden vogels alsnog in het plangebied gaan broeden, dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd.
- Er worden geen negatieve effecten verwacht op de Natura 2000-gebieden in de omgeving, zodat er vanuit de Natuurbeschermingswet geen bezwaar is tegen de plannen. Voorwaarde is wel dat de hydrologie van de 'Olde Maten en de Veersloten'

niet wordt beïnvloed door het voornemen. Dit dient nog in een aanvullend hydrologisch onderzoek worden getoetst.

6. CONCLUSIES

Dit hoofdstuk vat de conclusies uit de hoofdstukken 4 en 5 samen. Er is aangegeven of de plannen op bezwaren vanuit de ecologische wet- en regelgeving stuiten of ongewijzigd doorgang kunnen vinden. Ook is vermeld of nader onderzoek is vereist. Indien er bezwaren zijn, is aangegeven welke vervolgstappen nodig zijn.

Beoordeling in het licht van de wet- en regelgeving

Met betrekking tot het voornemen in relatie tot de huidige natuurwetgeving (Flora- en faunawet en Natuurbeschermingswet), kan het volgende worden geconcludeerd:

- Het plan is in de huidige vorm strijdig met de *Flora- en faunawet*. Een aantal verbodsbepalingen wordt in die mate overtreden dat sprake is van relevante effecten op beschermde natuurwaarden. Beschermde soorten verliezen een deel van hun leefgebied (overtreding artikel 11). Bovendien raken beschermde soorten verstoord of anderszins geschaad (overtreding artikel 8, 9, 10 en/of 12). Het gaat hier om de soorten Kleine modderkruiper, Grote modderkruiper, Poelkikker en Bittervoorn die worden benadeeld. In hoofdstuk 7 wordt de te volgen ontheffingsprocedure verder uitgelegd.
- De verwachting is dat door o.a. veranderingen in de waterhuishouding wettelijk beschermde amfibieën en vissen worden benadeeld. In welke mate de waterhuishouding veranderd is vooralsnog niet duidelijk en moet nog nader worden onderzocht. De uitkomst is van belang voor de ontheffingsaanvraag en de vraag of de duurzame instandhouding van de beschermde soorten in en rond het plangebied in gevaar komt door het voornemen.
- Indien er een ontheffing wordt aangevraagd, moet worden aangetoond dat de duurzame instandhouding van de soorten in de omgeving van het plangebied niet wordt aangetast. Op dit ogenblik is onvoldoende bekend of de Poelkikker ook in de omgeving van het plangebied voorkomt. Aanvullend onderzoek naar het voorkomen van de Poelkikker buiten het onderzoeksgebied is daarom nog noodzakelijk.
- Negatieve effecten op zwaar beschermde vissen en amfibieën kunnen worden verzacht door het plan op een aantal punten aan te passen en rekening te houden met de waterhuishouding. In hoofdstuk 8 doen we hiervoor een aantal aanbevelingen.
- Ten aanzien van broedvogels geldt dat het plan niet stuit op bezwaren in het kader van de ecologische wet- en regelgeving, mits wordt voldaan aan de voorwaarde dat kritieke bouwwerkzaamheden, zoals het weghalen van bomen en struiken, het afgraven van grond en het bouwrijp maken van het plangebied, buiten het broedseizoen, dus niet tussen 15 maart en 15 juli, worden uitgevoerd. Zo wordt geen schade aan broedende vogels en hun nesten toegebracht en is de kans klein dat daar broedvogels gaan nestelen. Daarbij is het van belang om de werkzaamheden zo uit te voeren dat geen nieuwe broedgelegenheid wordt gecreëerd. Dat kan bijvoorbeeld door gekapt hout weg te halen en zandwallen af te dekken, zodat Oeverzwaluwen er niet in kunnen nestelen. Wanneer tijdens de werkzaamheden vogels alsnog in het plangebied gaan broeden, dienen de werkzaamheden te worden stilgelegd.
- Er worden geen negatieve effecten verwacht op de Natura 2000-gebieden in de omgeving, zodat er vanuit de Natuurbeschermingswet geen bezwaar is tegen de plannen. Voorwaarde is wel dat de hydrologie van de 'Olde Maten en de Veersloten'

niet wordt beïnvloed door het voornemen. Dit dient nog in een aanvullend hydrologisch onderzoek worden getoetst.

7. VERVOLGTRAJECT

Ontheffingsaanvraag soorten

In verband met het voorkomen van een aantal beschermde soorten onder de Flora- en faunawet, wordt hieronder aangegeven voor welke soorten en hoe ontheffing moet worden aangevraagd.

Ontheffingsformulieren

Indien ontheffing wordt aangevraagd, moeten de soorten worden ingevuld op het aanvraagformulier 'Aanvraag ontheffing, ..., Flora- en faunawet (Ontheffing voor ruimtelijke ingrepen)'. Dit formulier is verkrijgbaar via de Infotheek van het ministerie van LNV, tel: 0800 - 2233322 of te downloaden via het internet (<http://www.hetinvloket.nl>). Kies: Onderwerpen, Vergunning/verklaring, Flora- en faunawet, ontheffing voor ruimtelijke ingrepen).

Ontheffingsaanvragen moeten ingediend worden bij de Dienst Regelingen van het ministerie van Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit te Dordrecht.

Op het formulier dient te worden aangegeven welke artikelen bij de uitvoering van de plannen worden overtreden. Het gaat in dit geval om de volgende artikelen:

Artikel 9.

Het is verboden dieren behorende tot een beschermde inheemse soort te doden, te verwonden, te vangen, te bemachtigen of met het oog daarop op te sporen.

Artikel 10.

Het is verboden dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, opzettelijk te verontrusten.

Artikel 11.

Het is verboden nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen van dieren, behorende tot een beschermde inheemse diersoort, te beschadigen, te vernielen, uit te halen, weg te nemen of te verstoren.

Artikel 12.

Het is verboden eieren van dieren behorende tot een beschermde inheemse soort te zoeken, te rapen, uit het nest te nemen, te beschadigen of te vernielen.

In tabel 4 is aangegeven voor welke soorten, bij uitvoering van de plannen, ontheffing moet worden aangevraagd en welke artikelen overtreden worden.

Tabel 4.

Soorten waarvoor ontheffing wordt aangevraagd ingevolge artikel 75 van de Flora- en faunawet.

Soortgroep	Flora- en faunawet		Habitatrichtlijn	Habitatrichtlijn	
Nederlandse naam	Wetenschappelijke naam	Categorie	Strijdig met artikel (Bijlage II)	(Bijlage IV)	
Amfibieën					
Poelkikker	<i>Rana lessonae</i>	3	10,11	-	+
Vissen					
Kleine modderkruiper	<i>Cobitis taenia</i>	2	10,11	+	-
Grote modderkruiper	<i>Misgurnus fossilis</i>	3	10,11	+	-
Bittervoorn	<i>Rhodeus uericeus</i>	3	10,11	+	-

Toetsing

Voor beschermde soorten van de tweede categorie wordt de ontheffingsaanvraag beoordeeld volgens de 'lichte toets'. Hierbij wordt getoetst of de plannen geen afbreuk doen aan de gunstige staat van instandhouding van de soort. Voor de zwaar beschermde soorten van de derde categorie, geldt de 'uitgebreide toets'. Hierbij wordt getoetst aan drie criteria:

- 1) de plannen doen geen afbreuk aan de gunstige staat van de instandhouding van de soort;
- 2) er is geen alternatief;
- 3) er is sprake van een in de wet genoemd belang.

Om voor ontheffing in aanmerking te komen is meestal compensatie van natuurwaarden noodzakelijk. Ook zijn vaak mitigerende (verzachtende) maatregelen nodig. De compensatie moet gerealiseerd zijn voordat de aantasting begint.

Projectplan

Bij de aanvraag moet een projectplan worden bijgevoegd met alle relevante informatie die nodig is om een beoordeling van de aanvraag mogelijk te maken. Dit omvat o.a. een beschrijving van de activiteiten, inclusief de voorgenomen maatregelen om schade aan de beschermde dier- en plantensoorten tot een minimum te beperken en eventuele verzachtende (mitigerende) en/of compenserende maatregelen. Als de ecologische beoordeling voorwaarden bevat, dient in het projectplan duidelijk tot uitdrukking te komen dat de aanvrager deze uitvoert.

Bij een ontheffingsaanvraag voor soorten van de derde categorie, dient ook het maatschappelijke belang van de ingreep beargumenteerd te worden. Daarnaast moet verslag worden gedaan van een onderzoek naar alternatieven met een onderbouwing van de gemaakte keuze. Een alternatief moet ruimer worden opgevat dan alleen een alternatieve locatie. Ook alternatieve oplossingen voor het probleem dat aan de plannen ten grondslag ligt moet worden onderzocht.

Bezwaren

De behandeling loopt volgens de procedure van Algemene wet bestuursrecht. Tegen de beschikking van de minister van LNV kan binnen een termijn van zes weken bezwaar worden aangetekend.

8. AANBEVELINGEN

Hieronder volgen enkele maatregelen bij de inrichting van het gebied, zodat negatieve effecten op wettelijk beschermde vissen en amfibieën zo veel mogelijk worden verzacht:

- **Zuiveren van afstromend water:** ten aanzien van de Bittervoorn, de Kleine- en Grote modderkruiper en de Poelkikker treden conflicten op met de Flora- en faunawet, die voor een deel samenhangen met veranderingen van de chemische waterkwaliteit. Een deel van deze conflicten kan worden weggenomen door te voorkomen dat de waterkwaliteit in het gebied verslechterd. Volgens de huidige plannen wordt het afstromend regenwater ongezuiverd in het gebied gebracht. Ook wordt overtollig water in tijden van piekbelasting via aan riooloverstort ongezuiverd op het oppervlaktewater geloosd. Door verontreinigd water eerst te zuiveren voordat het in het gebied wordt gebracht, kan worden voorkomen dat er negatieve effecten ontstaan voor de streng beschermde Poelkikker en vissen. Het is daarbij wel van belang dat organische (meststoffen e.d.) en anorganische (rubberresten, olie e.d.) componenten uit het water worden verwijderd.
- **Geen interne versnippering watersysteem:** waar watersystemen van elkaar gescheiden raken, is het aan te bevelen geschikte duikers te plaatsen, waardoor het slotensysteem als één geheel in tact blijft. De voorkeur is om grote duikers aan te leggen van ten minste 80 cm doorsnee, of om bestaande kleine duikers te vervangen door dergelijke grote exemplaren. Op deze manier worden negatieve effecten op Bittervoorn, Kleine- en Grote modderkruiper als gevolg van versnippering zo veel mogelijk voorkomen.

Vanuit de zorgplicht verdient het verder aanbeveling om:

- **Sloten diervriendelijk te dempen:** wanneer sloten gedempt worden, dan dient dit op een visvriendelijke manier te gebeuren. Net als voor broedvogels geldt ook voor beschermde vissen dat zij niet in het voortplantingsseizoen verstoord mogen worden. Het dempen en afgraven van een sloot verstoort de voortplanting (vooral voorjaar) van vissen. Het beste kunnen sloten daarom in de periode augustus - oktober worden gedempt ('s winters kunnen vissen ingegraven zijn in de modder). Bij het dempen van watergangen kan men het beste aan een van de uiteinden of in het midden beginnen, waarbij men naar het einde van de watergang toewerkt. In het ideale geval is hier een duiker aanwezig naar een andere watergang, waardoor de vissen kunnen vluchten. Wanneer men aan twee zijden begint met dempen, worden de vissen in het midden van de sloot opgesloten en kunnen geen kant meer op. Als er geen vluchtweg aanwezig is (zoals bij een afgesloten watergang) kunnen de vissen vóór het dempen worden weggevangen en elders in geschikte wateren worden uitgezet.
- **Verstoring van vleermuizen voorkomen:** door verlichting van wegen zoveel mogelijk voorkomen wordt door lantaarnlampen naar beneden te laten schijnen en uitstraling van licht over de bredere vaarten in en rondom het onderzoeksgebied wordt tegengegaan, om focagerende en migrerende meervleermuizen niet te verstoren.

LITERATUUR

- Anderson D.W. & J.O. Keith 1980. The human influence on seabird nesting success: conservation implications. *Biol. Cons.* 18: 65-80.
- Bergmans, W. & A. Zuiderwijk 1986. Atlas van de Nederlandse Amfibieën en Reptielen en hun bedreiging. Vijfde Herpetologecografisch verslag. Lacerta/ KNNV Uitgeverij, Hoogwoud.
- Blitterswijk, H. van, A.H.P. Stumpel, C.J.M. van Vliet 2003. De Kleine groene kikker in Buitenvaart. Beoordeling van de effecten van de aanleg van bedrijventerrein Buitenvaart2 in de gemeente Hoozevee op de duurzaam voortbestaan van de Kleine groene kikker (*Rana lessonae*) en mogelijkheden voor compensatie. Alterra-rapport 765. Alterra, Reseach Instituut voor de Groene Ruimte, Wageningen.
- Bode, A.D., A.J. Dijkstra, B. Hoekstra, R. Hoeve & R. Zollinger (red.) 1999. De Zoogdieren van Overijssel. Voorkomen, verspreiding en ecologie van de in het wild levende zoogdieren. Waanders Uitgevers / Zoogdierenwerkgroep Overijssel / Natuur en Milieu Overijssel, Zwolle.
- Broekhuizen, S., B. Hoekstra, V. van Laar, C. Smeenk & J.B.M. Thissen (eds.) 1992. Atlas van de Nederlandse zoogdieren. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Bunnell F.L., D. Dunbar, L. Koza & G. Ryder 1981. Effects of disturbance on the productivity and numbers of White Pelicans in British Columbia - observations and models. *Col. Waterbirds* 4: 2-11.
- Bruyne, R. de 2004. Nauwe korfslak *Vertigo angustior* Jeffreys 1830, gebaseerd op gegevens tot het jaar 2002. EIS Nederland, www.naturalis.nl/eis
- Buro Alle Hoesper 2006. Hasselt om de Weede. Nota van Uitgangspunten, mei 2006. Bureau Alle Hoesper landschapsarchitectuur en stedenbouw Genemuiden/Hasselt/Haarlem.
- Coelen, J.E.M. van der 1992. Verspreiding en ecologie van amfibieën en reptielen in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht / Stichting RAVON, Nijmegen.
- Crombaghs B.H.J.M. & R.C.M. Creemers 2001. Beschermingsplan Knoflookpad 2001-2005. Ministerie van Landbouw, Natuurbeheer en Visserij, 's Gravenhage.
- Crombaghs, B.H.J.M., R.W. Akkermans, R.E.M.B. Gubbels & G. Hoogerwerf 2000. Vissen in Limburgse beken. De verspreiding en ecologie van vissen in stromende wateren in Limburg. Stichting Natuurpublicaties Limburg, Maastricht.
- Cuppen, J.G.M. & B. Koese 2005 De Gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* in Nederland: een eerste inhaalslag. Stichting European Invertebrate Survey - Nederland, Leiden.
- EIS-Nederland, De Vlinderstichting & Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie 2006. Waarnemingenverslag dagvlinders, libellen en sprinkhanen. EIS-Nederland, Leiden / De Vlinderstichting, Wageningen / Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie, Assen.
- Eijk, J-L. van & M. Zekhuis 2001. Paai van Grote modderkruipers in het Haaksbergerveen. RAVON 10 4(1): 6-11.
- Huijbregts H. 2004. Gestreepte waterroofkever *Graphoderus bilineatus* (Degeer, 1774). - EIS - Nederland, www.naturalis.nl/eis
- Kalkman, V.J. 2004. Zeggekorfslak *Vertigo moulinsiana* (Dupuy, 1849). - EIS - Nederland, www.naturalis.nl/eis

- Kuijper, D., J. Schut, A.-J. Haarsma, J. Ouwehand, H. Limpens & D. van Dullemen (red.) 2006. Meervleermuizen in Fryslân: kennisontwikkeling voor soortbescherming. A&W-rapport 748. Altenburg & Wymenga, ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Limpens, H. & P. Twisk 2004. Met vleermuizen overweg. Rijkswaterstaat, Delft/Nederlandse Vereniging voor Zoogdierkunde en Zoogdierbescherming, Arnhem.
- Limpens, H.J.G.A., K. Mostert & W. Bongers (eds.) 1997. Atlas van de Nederlandse Vleermuizen. Onderzoek naar verspreiding en ecologie. Stichting Uitgeverij Koninklijke Nederlandse Natuurhistorische Vereniging, Utrecht.
- Loon, A.J. van 2004a. Kale bosmier *Formica polyctena* Förster, 1850. – EIS – Nederland, www.naturalis.nl/eis
- Loon, A.J. van 2004b. Zwartrugbosmier *Formica pratensis* Retzius, 1783. – EIS – Nederland, www.naturalis.nl/eis
- Loon, A.J. van 2004c. Behaarde bosmier *Formica rufa* Linnaeus, 1761. – EIS – Nederland, www.naturalis.nl/eis
- Loon, A.J. van 2004d. Stronkmier *Formica truncorum* Fabricius, 1804. – EIS – Nederland, www.naturalis.nl/eis
- Madsen, J. 1995. Impacts of disturbance on migratory waterfowl. Ibis 137: S67-S74.
- Ministerie van LNV 2003. Ondernemen en de Flora- en faunawet. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV 2004. Werken aan Natura 2000. Handreiking voor de bescherming van de Vogel- en Habitatrichtlijngebieden. Concept Ministerie van LNV, Den Haag.
- Ministerie van LNV 2005. Algemene Handreiking Natuurbeschermingswet 1998. Ministerie van LNV, Den Haag.
- Molenaar, J.G. de, D.A. Jonkers & R.J.H.G. Henkens 1997a. Wegverlichting en Natuur (I). Een literatuurstudie naar de werking en effecten van licht en verlichting op natuur. IBN-Rapport 287, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Molenaar, J.G. de & D.A. Jonkers 1997b. Wegverlichting en Natuur (II). Haalbaarheidsstudie aanvullend onderzoek. IBN-Rapport 336, Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Wageningen.
- Molenaar, J.G. de, D.A. Jonkers & M.E. Sanders 2000. Wegverlichting en Natuur (III). Lokale invloed van wegverlichting op een gruttopopulatie. DWW-Rapport P-DWW-2000-024. Alterra-rapport 064, Wageningen.
- Nederlandse Vereniging voor Libellenstudie 2002. De Nederlandse libellen (Odonata). Nederlandse fauna 4. Nationaal Natuurhistorisch Museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Nie, H.W. de 1996. Atlas van de Nederlandse zoetwatervissen. Stichting Atlas verspreiding Nederlandse zoetwatervissen. Media Publishing Int., Doetinchem.
- Nisbet, I.C.T., 2000. Disturbance, habituation and management of waterbirds colonies. Waterbirds 23 (2): 312-332.
- Platteau M. 1986. Effecten van geluidhinder door militaire activiteiten op gedrag en ecologie van wadvogels. RIN-rapport 86/13, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel.
- Provincie Overijssel 2005. Streekplan Overijssel 2000+. Plannen voor ruimte, water en milieu. Streekplan met wijzigingen tot mei 2005. Provincie Overijssel, Zwolle
- RAVON 2004. Waarnemingsoverzichten 2002. RAVON 17: 32-48.
- Reijnen, M.J.S.M. & R.P.B. Foppen 1991. Effect van wegen met autoverkeer op de dichtheid van broedvogels. IBN-DLO-rapport 91/1. Instituut voor Bos- en Natuuronderzoek, Leersum.
- Reijnen, M.J.S.M. 1995. Disturbance by car traffic as a threat to breeding birds in the Netherlands. Diss. Rijksuniversiteit Leiden, Leiden.
- Rydell, J., A. Entwistle & P.A. Racey 1996. Timing of foraging flights of three species of bats in relation to insect activity and predation risk. Oikos 76: 243-252.

- Schenk, A., 2001. Vissen van het Oudeland van Strijen. RAVON 11 4(2):31-35.
- Schouten, W.J. 1992. Habitat geschiktheid index model: de Bittervoorn *Rhodeus sericeus amarus* (Bloch, 1782). Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein.
- Schulz R. & M. Stock 1993. Kentish Plovers and tourists: competitors on sandy coasts. WSG Bulletin 68: 83-91.
- Schut, J. 2006. Ecologische beoordeling van de geplande uitbreiding van de zandwinning Hooijijk. A&W-rapport 682. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek, Veenwouden.
- Shirley, M.D.F., V.L. Armitage, T.L. Barden, M. Gough, P.W.W. Lurz, D.E. Oatway, A.B. Southland & S.P. Rushton 2001. Assessing the impact of a music festival on the emergence behaviour of a breeding colony of Daubenton's bat (*Myotis daubentonii*). Journal of Zoölogy, London 254: 367-373.
- Siebelink, B.H.J. 2004. Soortenspecial: de Grote Modderkruiper. Organisatie ter Verbetering van de Binnenvisserij, Nieuwegein. Vis & Water Magazine 4 (1): 19 p.
- Smit C.J. & G. J.M. Visser 1989. Verstoring van vogels door vliegverkeer, met name door ultra-lichte vliegtuigen. RIN-rapport 89/11, Rijksinstituut voor Natuurbeheer, Texel.
- STOWA 2003. Handboek Visstandbemonstering. STOWA-rapport 2002-07, Utrecht.
- SOVON Vogelonderzoek Nederland 2002. Atlas van de Nederlandse broedvogels 1998-2000. Nederlandse fauna 5. Nationaal Natuurhistorisch museum Naturalis, KNNV Uitgeverij & European Invertebrate Survey-Nederland, Leiden.
- Tilborg, G. van 1994. Criteria waaraan een goed weidevogelgebied moet voldoen. Rapport Directie Beheer Landbouwgronden, Utrecht.
- Timmermans, G., R. Lipmann, M. Melchers & H. Holsteijn 2004. De Gewone rivierkreeft *Astacus astacus* (Linnaeus, 1758). – EIS - Nederland, www.naturalis.nl/eis.
- Tulp, I., M.J.S.M. Reijnen, C.J.F. ter Braak, E. Waterman, P.J.M. Bergers, S. Dirksen, R.P.H. Snep & W. Nieuwenhuizen 2002. Effect van treinverkeer op dichtheden van weidevogels. Rapportnr. 02-034. Bureau Waardenburg, Culemborg/ Railinfrabeheer, Utrecht.
- Vos, C.C., P.F.M. Opdam & R. Pouwels 2003. Recreatie en biodiversiteit in balans; een ruimtelijke benadering. Landschap 20: 3-13.
- Wymenga, E. & M. Engelmoer mmv F. Nijland 2001. Takomst foar de Skries. Bouwstenen voor een beschermingsprogramma voor de Grutto in Fryslân. A&W-rapport 275. Altenburg & Wymenga ecologisch onderzoek bv, Veenwouden.
- Wymenga, E., A. Brenninkmeijer, L. Heikoop & J. Schut (red.) 2005. Speciale Beschermingszones en beschermde soorten in Fryslân. A&W-rapport 486. Altenburg & Wymenga bv, Veenwouden.
- Zollinger, R., R. Creemers & F. Spikmans m.m.v. M. Verdijk, B. Prudon, H. de Nie & Werkgroep Poldervissen RAVON 2003. Gegevensvoorziening vis- en amfibiesoorten Annex II Habitatrictlijn. Overzicht beste leefgebieden Kamsalamander, Grote modderkruiper, Kleine modderkruiper, Bittervoorn en Rivierdonderpad. Stichting RAVON, Nijmegen.

Geraadpleegde internetsites

www.natuurloket.nl
www.ravon.nl
www.hetinvloket.nl

BIJLAGE 7

Ontheffing ecologie

DE MINISTER VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit

Kaart aanleiding van het verzoek van
namens de Gemeente Zwartewaterland, op 16 juli 2007
en de aanvulling hierop van 2 augustus 2007

gelet op artikel 25, lid 5 en 6, onderdeel c, van de Flora- en faunawet

Verleent hierbij aan:	Gemeente Zwartewaterland
Adres:	Stationsplein 1
Rechtsde en woonplaats:	8263 LV Gennepsteden
Voor het tijdvak van:	14 september 2007 tot en met 31 augustus 2012

ONTHEFFING

FF/75C/2007/0297

Van de verbodsbepalingen genoemd in de artikelen 9, 11 en 13, lid 1, van de Flora- en faunawet zover dit betreft het vangen, bemachtigen of met het oog daarop opsporen; het beschadigen, len, wegnemen of versieren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen; het vervoeren en onder zich hebben van de poolkikker (*Rana lessonae*), grote modderkruiper (*Ambystoma f. f. f.*) en de kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*).

Het gebied waarvoor de ontheffing geldt, betreft het plangebied voor de realisatie van het pi "Hasselt om de Weede, fase 12" in de gemeente Zwartewaterland, ten noorden van de wijken "en Nadorst in Hasselt en ligt in de kilometerhakken 203-511, 203-512, 204-511, 1 en en ander 2c weergegeven in bijlage 1 van het bij de aanvraag gevoegde "Projectplan Hasselt om de Weede 23" van Gemeente Zwartewaterland, 12 juli 2007

Aan deze ontheffing zijn de volgende voorwaarden verbonden.

Algemene voorwaarden

1. De ontheffing wordt slechts voor de bedoelen genoemd als moeten en beschrijven verzoeken verleent.
2. De ontheffing geldt alleen voor de uitvoering van de werkzaamheden, zoals vermeld in de omschrijving voor zover in deze ontheffing zelf niet anders is aangegeven.
3. Indien bij het uitvoeren van de werkzaamheden van het project andere flora of fauna wordt getroffen worden aangetroffen of andere handelingen noodzakelijk zijn, dient de ontheffing overzichte contact op te nemen met Dienst Regelingen.
4. Gemeente Zwartewaterland blijft te allen tijde aansprakelijk voor de strikte naleving van de voorwaarden van deze ontheffing. Het van de ontheffing, beschouwing en het beheer van deze maatregelen blijft de ontheffinghouder primair verantwoordelijk en aansprakelijk.
5. De ontheffinghouder kan organisaties of personen aanwijzen die middels een machtiging kunnen maken van deze ontheffing (gebruiksgelief). In dit geval dient deze een kopie van de machtigingen aan Dienst Regelingen, Postbus 1191, 8300 RD Dordrecht te verzenden. De machtigingen vermelden in ieder geval de volgende gegevens:
 - a. volledige naam, adres, woonplaats en geboortedatum van degene aan wie de machtiging wordt verleend;
 - b. soort(en) en eventuele aantallen waartoe de machtiging geldt.

- De gemachtigde dient zijn machtiging of eerste vordering te tonen aan de toezichters al
ongavinderen van
6. De gebruiker van deze onthefing draagt bij het voorzien van de handelingen waarvoor
hij verzoekt, deze onthefing of een kopie van bij zich, indien de gebruiker een gen-
dient zijn machtiging te zijn gebracht aan een kopie van deze onthefing. De gebruiker vo-
hij dient de onthefing of eerste vordering te tonen aan een toezichters al
ongavinderen van

Specifieke voorwaarden

7. Voor de aanvang van het dempen van sloten en het oetogen van het plangebied dienen
oeflikkers te worden weggevangen. Dit dient te geschieden in de maanden augustus tot
vader, de periode tussen voortplanting en winterrust.
8. Voordat de sloten worden leeggepompt en gedempt, dienen de aanwezige grote en klein-
kruipers te worden weggevangen. Dit dient plaats te vinden in de maanden september en
oktober, de periode tussen de voortplanting en de winterrust, volgens de door de methode
aangegeven methode.
9. Wegvangen van grote en kleine modderkruipers dient plaats te vinden door te baggeren
ge na te lopen.
10. Alle vangstresultaten dienen onder leiding van een tot zake kundige op het gebied
filieren en vissen te worden weggevangen en in het aangewezen gebied, waar geen
heden (meer) worden uitgevoerd, weer uitgezet te worden.
11. Aanwezige ruggen en overblijfselen dienen gemiddeld te worden zodat deze niet meer
overvloedig aanwezig zijn op de plassen.
12. Maaswerkzaamheden dienen vanaf een kaat uitgevoerd te worden zodat aanwezig
kunnen worden waarden.
13. Daarna dienen de sloten afgedempt en leeggepompt te worden zodat deze niet meer
voor amfibieën en vissen, bij voorkeur dienen de sloten gedempt te worden maar anders
continu bemalen moeten worden en in de winter gedempt.
14. Bij het inrichtingsplan voor de nieuwe Wierde dient een tot zake kundige op het gebied
of amfibieën betrokken te worden.
15. De watergangen dienen met elkaar in verbinding te blijven staan.
16. Afstroming van vervuild water dient niet plaats te vinden. Afstromende regenwater uit de
gevoerd te worden alvorens het op het oppervlak wordt geleid.

Overige voorwaarden

17. Deze onthefing kan worden ingetrokken indien blijkt dat de onthefinghouder zich niet
de voorwaarden.
18. Aanspreekpunt in het kader van deze onthefing en de daartoe voortvloeiende voorwaan
Regelingen, Postbus 1191, 3500 BD Den Haag.

Den Haag, 14 september 2007

DE MINISTER VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELWAAUWTEIT,
voor deze,

de teammanager uitwerking Directie Regelingen

Gr. ing. S.M.J. Vreeb



De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de inhoud van de afzender.

De afzender aanvaardt de aansprakelijkheid voor de inhoud van de afzender.

27/007
Aan

28/007
Bij

Gemeente Zwartewaterland
Gezette van Burgemeester en wethouders
Postbus 23
8460 AA HASTELL



landbouw, natuur en
voedselkwaliteit

Verzocht door	Verzocht door	Verzocht door	Dat van
27 juli 2007	27 juli 2007	27 juli 2007	14 september 2007
Onderwerp	Onderwerp	Onderwerp	Onderwerp
aanvraag om een vergoeding	aanvraag om een vergoeding	aanvraag om een vergoeding	aanvraag om een vergoeding
aanvraag om een vergoeding	aanvraag om een vergoeding	aanvraag om een vergoeding	aanvraag om een vergoeding

Gewacht Uitzoek,

Kent u de inhoud van de vergoeding van 10 juli 2007 en de aanvraag om vergoeding van 2007, gepubliceerd onder aanvraagnummer 21/2007/2007-007, om een vergoeding als bedoeld in artikel 25 van de Flora- en faunawet te krijgen, die ik u het volgende mer

Hierbij ontvaardt u de ontfang die u heeft aangevraagd, van de verbruikte gelden ge-
noemd in de artikelen 9, 11 en 12, lid 1, van de Flora- en faunawet met zover als het
het vergen, bemachtigen of met het oog de vergoeding, het beschermen, vermen-
weemen of versieren van planten, dieren of andere voortplantings- of voortplant- of ver-
lijplaatsen, het vervoeren en onder zich hebben van de poelkikker, grote modderkruiper
en de kleine modderkruiper.

De aanvraag

De aanvraag heeft betrekking op het project "Hastell om de Werre, fase 1a" te Zwart-
waterland. Dit project voorziet in de bouw van een gemeente van de 1000 a 2000 kleine
bouwoningen in een gebied van circa 100 hectare. De werkzaamheden zullen in hoofd-
zaak bestaan uit voorbereidende werkzaamheden, grondwerk, opheffen van de grond, oever-
werkzaamheden van de rivier en de rivier. De ontfang wordt gevraagd van de vergoeding
betreffende het gebied in de artikelen 9, 11 en 12, lid 1, van de Flora- en faunawet voor wat
betreft exemplaren van de poelkikker, grote modderkruiper en de kleine modderkruiper.

Overwegingen

Wettelijk kader

Beschermde soorten

De poelkikker is een beschermde inheemse diersoort als bedoeld in artikel 4, lid 1, onder
c, van de Flora- en faunawet en is tevens opgenomen in bijlage IV van de EU-
habitat-richtlijn, die de plantensoorten van communautaire belang die voort moet worden
den beschermde.

afgegeven door de
Kantoor van de
Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

afgegeven door de
Kantoor van de
Landbouw, Natuur en Voedselkwaliteit

Titel:

Nummers:

Uitvoeringsblad:

Uitvoeringsblad: 2007-11-27/2007-11-28

1

Bezwaar

Het eenzijdig besluit met rechtsbescherming doet een beroep. Het moet die juist als andere aan
toegankelijk worden kunnen worden. De verzoeken kunnen van deze orde, bezwaar worden.
In het geval van een brief of stuk van Dienst Regelingen, afdeling Landbouw Zaken, brief
van 11-11-11, 13-11-11. De bezwaarschrift moet een afname bevatten.

uw naam en adres

de verzoeken: inhouding artikel 75, 76 en 77, 78 en 79, 80 en 81, 82 en 83, 84 en 85, 86 en 87, 88 en 89, 90 en 91, 92 en 93, 94 en 95, 96 en 97, 98 en 99, 100 en 101, 102 en 103, 104 en 105, 106 en 107, 108 en 109, 110 en 111, 112 en 113, 114 en 115, 116 en 117, 118 en 119, 120 en 121, 122 en 123, 124 en 125, 126 en 127, 128 en 129, 130 en 131, 132 en 133, 134 en 135, 136 en 137, 138 en 139, 140 en 141, 142 en 143, 144 en 145, 146 en 147, 148 en 149, 150 en 151, 152 en 153, 154 en 155, 156 en 157, 158 en 159, 160 en 161, 162 en 163, 164 en 165, 166 en 167, 168 en 169, 170 en 171, 172 en 173, 174 en 175, 176 en 177, 178 en 179, 180 en 181, 182 en 183, 184 en 185, 186 en 187, 188 en 189, 190 en 191, 192 en 193, 194 en 195, 196 en 197, 198 en 199, 200 en 201, 202 en 203, 204 en 205, 206 en 207, 208 en 209, 210 en 211, 212 en 213, 214 en 215, 216 en 217, 218 en 219, 220 en 221, 222 en 223, 224 en 225, 226 en 227, 228 en 229, 230 en 231, 232 en 233, 234 en 235, 236 en 237, 238 en 239, 240 en 241, 242 en 243, 244 en 245, 246 en 247, 248 en 249, 250 en 251, 252 en 253, 254 en 255, 256 en 257, 258 en 259, 260 en 261, 262 en 263, 264 en 265, 266 en 267, 268 en 269, 270 en 271, 272 en 273, 274 en 275, 276 en 277, 278 en 279, 280 en 281, 282 en 283, 284 en 285, 286 en 287, 288 en 289, 290 en 291, 292 en 293, 294 en 295, 296 en 297, 298 en 299, 300 en 301, 302 en 303, 304 en 305, 306 en 307, 308 en 309, 310 en 311, 312 en 313, 314 en 315, 316 en 317, 318 en 319, 320 en 321, 322 en 323, 324 en 325, 326 en 327, 328 en 329, 330 en 331, 332 en 333, 334 en 335, 336 en 337, 338 en 339, 340 en 341, 342 en 343, 344 en 345, 346 en 347, 348 en 349, 350 en 351, 352 en 353, 354 en 355, 356 en 357, 358 en 359, 360 en 361, 362 en 363, 364 en 365, 366 en 367, 368 en 369, 370 en 371, 372 en 373, 374 en 375, 376 en 377, 378 en 379, 380 en 381, 382 en 383, 384 en 385, 386 en 387, 388 en 389, 390 en 391, 392 en 393, 394 en 395, 396 en 397, 398 en 399, 400 en 401, 402 en 403, 404 en 405, 406 en 407, 408 en 409, 410 en 411, 412 en 413, 414 en 415, 416 en 417, 418 en 419, 420 en 421, 422 en 423, 424 en 425, 426 en 427, 428 en 429, 430 en 431, 432 en 433, 434 en 435, 436 en 437, 438 en 439, 440 en 441, 442 en 443, 444 en 445, 446 en 447, 448 en 449, 450 en 451, 452 en 453, 454 en 455, 456 en 457, 458 en 459, 460 en 461, 462 en 463, 464 en 465, 466 en 467, 468 en 469, 470 en 471, 472 en 473, 474 en 475, 476 en 477, 478 en 479, 480 en 481, 482 en 483, 484 en 485, 486 en 487, 488 en 489, 490 en 491, 492 en 493, 494 en 495, 496 en 497, 498 en 499, 500 en 501, 502 en 503, 504 en 505, 506 en 507, 508 en 509, 510 en 511, 512 en 513, 514 en 515, 516 en 517, 518 en 519, 520 en 521, 522 en 523, 524 en 525, 526 en 527, 528 en 529, 530 en 531, 532 en 533, 534 en 535, 536 en 537, 538 en 539, 540 en 541, 542 en 543, 544 en 545, 546 en 547, 548 en 549, 550 en 551, 552 en 553, 554 en 555, 556 en 557, 558 en 559, 560 en 561, 562 en 563, 564 en 565, 566 en 567, 568 en 569, 570 en 571, 572 en 573, 574 en 575, 576 en 577, 578 en 579, 580 en 581, 582 en 583, 584 en 585, 586 en 587, 588 en 589, 590 en 591, 592 en 593, 594 en 595, 596 en 597, 598 en 599, 600 en 601, 602 en 603, 604 en 605, 606 en 607, 608 en 609, 610 en 611, 612 en 613, 614 en 615, 616 en 617, 618 en 619, 620 en 621, 622 en 623, 624 en 625, 626 en 627, 628 en 629, 630 en 631, 632 en 633, 634 en 635, 636 en 637, 638 en 639, 640 en 641, 642 en 643, 644 en 645, 646 en 647, 648 en 649, 650 en 651, 652 en 653, 654 en 655, 656 en 657, 658 en 659, 660 en 661, 662 en 663, 664 en 665, 666 en 667, 668 en 669, 670 en 671, 672 en 673, 674 en 675, 676 en 677, 678 en 679, 680 en 681, 682 en 683, 684 en 685, 686 en 687, 688 en 689, 690 en 691, 692 en 693, 694 en 695, 696 en 697, 698 en 699, 700 en 701, 702 en 703, 704 en 705, 706 en 707, 708 en 709, 710 en 711, 712 en 713, 714 en 715, 716 en 717, 718 en 719, 720 en 721, 722 en 723, 724 en 725, 726 en 727, 728 en 729, 730 en 731, 732 en 733, 734 en 735, 736 en 737, 738 en 739, 740 en 741, 742 en 743, 744 en 745, 746 en 747, 748 en 749, 750 en 751, 752 en 753, 754 en 755, 756 en 757, 758 en 759, 760 en 761, 762 en 763, 764 en 765, 766 en 767, 768 en 769, 770 en 771, 772 en 773, 774 en 775, 776 en 777, 778 en 779, 780 en 781, 782 en 783, 784 en 785, 786 en 787, 788 en 789, 790 en 791, 792 en 793, 794 en 795, 796 en 797, 798 en 799, 800 en 801, 802 en 803, 804 en 805, 806 en 807, 808 en 809, 810 en 811, 812 en 813, 814 en 815, 816 en 817, 818 en 819, 820 en 821, 822 en 823, 824 en 825, 826 en 827, 828 en 829, 830 en 831, 832 en 833, 834 en 835, 836 en 837, 838 en 839, 840 en 841, 842 en 843, 844 en 845, 846 en 847, 848 en 849, 850 en 851, 852 en 853, 854 en 855, 856 en 857, 858 en 859, 860 en 861, 862 en 863, 864 en 865, 866 en 867, 868 en 869, 870 en 871, 872 en 873, 874 en 875, 876 en 877, 878 en 879, 880 en 881, 882 en 883, 884 en 885, 886 en 887, 888 en 889, 890 en 891, 892 en 893, 894 en 895, 896 en 897, 898 en 899, 900 en 901, 902 en 903, 904 en 905, 906 en 907, 908 en 909, 910 en 911, 912 en 913, 914 en 915, 916 en 917, 918 en 919, 920 en 921, 922 en 923, 924 en 925, 926 en 927, 928 en 929, 930 en 931, 932 en 933, 934 en 935, 936 en 937, 938 en 939, 940 en 941, 942 en 943, 944 en 945, 946 en 947, 948 en 949, 950 en 951, 952 en 953, 954 en 955, 956 en 957, 958 en 959, 960 en 961, 962 en 963, 964 en 965, 966 en 967, 968 en 969, 970 en 971, 972 en 973, 974 en 975, 976 en 977, 978 en 979, 980 en 981, 982 en 983, 984 en 985, 986 en 987, 988 en 989, 990 en 991, 992 en 993, 994 en 995, 996 en 997, 998 en 999, 1000 en 1001, 1002 en 1003, 1004 en 1005, 1006 en 1007, 1008 en 1009, 1010 en 1011, 1012 en 1013, 1014 en 1015, 1016 en 1017, 1018 en 1019, 1020 en 1021, 1022 en 1023, 1024 en 1025, 1026 en 1027, 1028 en 1029, 1030 en 1031, 1032 en 1033, 1034 en 1035, 1036 en 1037, 1038 en 1039, 1040 en 1041, 1042 en 1043, 1044 en 1045, 1046 en 1047, 1048 en 1049, 1050 en 1051, 1052 en 1053, 1054 en 1055, 1056 en 1057, 1058 en 1059, 1060 en 1061, 1062 en 1063, 1064 en 1065, 1066 en 1067, 1068 en 1069, 1070 en 1071, 1072 en 1073, 1074 en 1075, 1076 en 1077, 1078 en 1079, 1080 en 1081, 1082 en 1083, 1084 en 1085, 1086 en 1087, 1088 en 1089, 1090 en 1091, 1092 en 1093, 1094 en 1095, 1096 en 1097, 1098 en 1099, 1100 en 1101, 1102 en 1103, 1104 en 1105, 1106 en 1107, 1108 en 1109, 1110 en 1111, 1112 en 1113, 1114 en 1115, 1116 en 1117, 1118 en 1119, 1120 en 1121, 1122 en 1123, 1124 en 1125, 1126 en 1127, 1128 en 1129, 1130 en 1131, 1132 en 1133, 1134 en 1135, 1136 en 1137, 1138 en 1139, 1140 en 1141, 1142 en 1143, 1144 en 1145, 1146 en 1147, 1148 en 1149, 1150 en 1151, 1152 en 1153, 1154 en 1155, 1156 en 1157, 1158 en 1159, 1160 en 1161, 1162 en 1163, 1164 en 1165, 1166 en 1167, 1168 en 1169, 1170 en 1171, 1172 en 1173, 1174 en 1175, 1176 en 1177, 1178 en 1179, 1180 en 1181, 1182 en 1183, 1184 en 1185, 1186 en 1187, 1188 en 1189, 1190 en 1191, 1192 en 1193, 1194 en 1195, 1196 en 1197, 1198 en 1199, 1200 en 1201, 1202 en 1203, 1204 en 1205, 1206 en 1207, 1208 en 1209, 1210 en 1211, 1212 en 1213, 1214 en 1215, 1216 en 1217, 1218 en 1219, 1220 en 1221, 1222 en 1223, 1224 en 1225, 1226 en 1227, 1228 en 1229, 1230 en 1231, 1232 en 1233, 1234 en 1235, 1236 en 1237, 1238 en 1239, 1240 en 1241, 1242 en 1243, 1244 en 1245, 1246 en 1247, 1248 en 1249, 1250 en 1251, 1252 en 1253, 1254 en 1255, 1256 en 1257, 1258 en 1259, 1260 en 1261, 1262 en 1263, 1264 en 1265, 1266 en 1267, 1268 en 1269, 1270 en 1271, 1272 en 1273, 1274 en 1275, 1276 en 1277, 1278 en 1279, 1280 en 1281, 1282 en 1283, 1284 en 1285, 1286 en 1287, 1288 en 1289, 1290 en 1291, 1292 en 1293, 1294 en 1295, 1296 en 1297, 1298 en 1299, 1300 en 1301, 1302 en 1303, 1304 en 1305, 1306 en 1307, 1308 en 1309, 1310 en 1311, 1312 en 1313, 1314 en 1315, 1316 en 1317, 1318 en 1319, 1320 en 1321, 1322 en 1323, 1324 en 1325, 1326 en 1327, 1328 en 1329, 1330 en 1331, 1332 en 1333, 1334 en 1335, 1336 en 1337, 1338 en 1339, 1340 en 1341, 1342 en 1343, 1344 en 1345, 1346 en 1347, 1348 en 1349, 1350 en 1351, 1352 en 1353, 1354 en 1355, 1356 en 1357, 1358 en 1359, 1360 en 1361, 1362 en 1363, 1364 en 1365, 1366 en 1367, 1368 en 1369, 1370 en 1371, 1372 en 1373, 1374 en 1375, 1376 en 1377, 1378 en 1379, 1380 en 1381, 1382 en 1383, 1384 en 1385, 1386 en 1387, 1388 en 1389, 1390 en 1391, 1392 en 1393, 1394 en 1395, 1396 en 1397, 1398 en 1399, 1400 en 1401, 1402 en 1403, 1404 en 1405, 1406 en 1407, 1408 en 1409, 1410 en 1411, 1412 en 1413, 1414 en 1415, 1416 en 1417, 1418 en 1419, 1420 en 1421, 1422 en 1423, 1424 en 1425, 1426 en 1427, 1428 en 1429, 1430 en 1431, 1432 en 1433, 1434 en 1435, 1436 en 1437, 1438 en 1439, 1440 en 1441, 1442 en 1443, 1444 en 1445, 1446 en 1447, 1448 en 1449, 1450 en 1451, 1452 en 1453, 1454 en 1455, 1456 en 1457, 1458 en 1459, 1460 en 1461, 1462 en 1463, 1464 en 1465, 1466 en 1467, 1468 en 1469, 1470 en 1471, 1472 en 1473, 1474 en 1475, 1476 en 1477, 1478 en 1479, 1480 en 1481, 1482 en 1483, 1484 en 1485, 1486 en 1487, 1488 en 1489, 1490 en 1491, 1492 en 1493, 1494 en 1495, 1496 en 1497, 1498 en 1499, 1500 en 1501, 1502 en 1503, 1504 en 1505, 1506 en 1507, 1508 en 1509, 1510 en 1511, 1512 en 1513, 1514 en 1515, 1516 en 1517, 1518 en 1519, 1520 en 1521, 1522 en 1523, 1524 en 1525, 1526 en 1527, 1528 en 1529, 1530 en 1531, 1532 en 1533, 1534 en 1535, 1536 en 1537, 1538 en 1539, 1540 en 1541, 1542 en 1543, 1544 en 1545, 1546 en 1547, 1548 en 1549, 1550 en 1551, 1552 en 1553, 1554 en 1555, 1556 en 1557, 1558 en 1559, 1560 en 1561, 1562 en 1563, 1564 en 1565, 1566 en 1567, 1568 en 1569, 1570 en 1571, 1572 en 1573, 1574 en 1575, 1576 en 1577, 1578 en 1579, 1580 en 1581, 1582 en 1583, 1584 en 1585, 1586 en 1587, 1588 en 1589, 1590 en 1591, 1592 en 1593, 1594 en 1595, 1596 en 1597, 1598 en 1599, 1600 en 1601, 1602 en 1603, 1604 en 1605, 1606 en 1607, 1608 en 1609, 1610 en 1611, 1612 en 1613, 1614 en 1615, 1616 en 1617, 1618 en 1619, 1620 en 1621, 1622 en 1623, 1624 en 1625, 1626 en 1627, 1628 en 1629, 1630 en 1631, 1632 en 1633, 1634 en 1635, 1636 en 1637, 1638 en 1639, 1640 en 1641, 1642 en 1643, 1644 en 1645, 1646 en 1647, 1648 en 1649, 1650 en 1651, 1652 en 1653, 1654 en 1655, 1656 en 1657, 1658 en 1659, 1660 en 1661, 1662 en 1663, 1664 en 1665, 1666 en 1667, 1668 en 1669, 1670 en 1671, 1672 en 1673, 1674 en 1675, 1676 en 1677, 1678 en 1679, 1680 en 1681, 1682 en 1683, 1684 en 1685, 1686 en 1687, 1688 en 1689, 1690 en 1691, 1692 en 1693, 1694 en 1695, 1696 en 1697, 1698 en 1699, 1700 en 1701, 1702 en 1703, 1704 en 1705, 1706 en 1707, 1708 en 1709, 1710 en 1711, 1712 en 1713, 1714 en 1715, 1716 en 1717, 1718 en 1719, 1720 en 1721, 1722 en 1723, 1724 en 1725, 1726 en 1727, 1728 en 1729, 1730 en 1731, 1732 en 1733, 1734 en 1735, 1736 en 1737, 1738 en 1739, 1740 en 1741, 1742 en 1743, 1744 en 1745, 1746 en 1747, 1748 en 1749, 1750 en 1751, 1752 en 1753, 1754 en 1755, 1756 en 1757, 1758 en 1759, 1760 en 1761, 1762 en 1763, 1764 en 1765, 1766 en 1767, 1768 en 1769, 1770 en 1771, 1772 en 1773, 1774 en 1775, 1776 en 1777, 1778 en 1779, 1780 en 1781, 1782 en 1783, 1784 en 1785, 1786 en 1787, 1788 en 1789, 1790 en 1791, 1792 en 1793, 1794 en 1795, 1796 en 1797, 1798 en 1799, 1800 en 1801, 1802 en 1803, 1804 en 1805, 1806 en 1807, 1808 en 1809, 1810 en 1811, 1812 en 1813, 1814 en 1815, 1816 en 1817, 1818 en 1819, 1820 en 1821, 1822 en 1823, 1824 en 1825, 1826 en 1827, 1828 en 1829, 1830 en 1831, 1832 en 1833, 1834 en 1835, 1836 en 1837, 1838 en 1839, 1840 en 1841, 1842 en 1843, 1844 en 1845, 1846 en 1847, 1848 en 1849, 1850 en 1851, 1852 en 1853, 1854 en 1855, 1856 en 1857, 1858 en 1859, 1860 en 1861, 1862 en 1863, 1864 en 1865, 1866 en 1867, 1868 en 1869, 1870 en 1871, 1872 en 1873, 1874 en 1875, 1876 en 1877, 1878 en 1879, 1880 en 1881, 1882 en 1883, 1884 en 1885, 1886 en 1887, 1888 en 1889, 1890 en 1891, 1892 en 1893, 1894 en 1895, 1896 en 1897, 1898 en 1899, 1900 en 1901, 1902 en 1903, 1904 en 1905, 1906 en 1907, 1908 en 1909, 1910 en 1911, 1912 en 1913, 1914 en 1915, 1916 en 1917, 1918 en 1919, 1920 en 1921, 1922 en 1923, 1924 en 1925, 1926 en 1927, 1928 en 1929, 1930 en 1931, 1932 en 1933, 1934 en 1935, 1936 en 1937, 1938 en 1939, 1940 en 1941, 1942 en 1943, 1944 en 1945, 1946 en 1947, 1948 en 1949, 1950 en 1951, 1952 en 1953, 1954 en 1955, 1956 en 1957, 1958 en 1959, 1960 en 1961, 1962 en 1963, 1964 en 1965, 1966 en 1967, 1968 en 1969, 1970 en 1971, 1972 en 1973, 1974 en 1975, 1976 en 1977, 1978 en 1979, 1980 en 1981, 1982 en 1983, 1984 en 1985, 1986 en 1987, 1988 en 1989, 1990 en 1991, 1992 en 1993, 1994 en 1995, 1996 en 1997, 1998 en 1999, 2000 en 2001, 2002 en 2003, 2004 en 2005, 2006 en 2007, 2008 en 2009, 2010 en 2011, 2012 en 2013, 2014 en 2015, 2016 en 2017, 2018 en 2019, 2020 en 2021, 2022 en 2023, 2024 en 2025, 2026 en 2027, 2028 en 2029, 2030 en 2031, 2032 en 2033, 2034 en 2035, 2036 en 2037, 2038 en 2039, 2040 en 2041, 2042 en 2043, 2044 en 2045, 2046 en 2047, 2048 en 2049, 2050 en 2051, 2052 en 2053, 2054 en 2055, 2056 en 2057, 2058 en 2059, 2060 en 2061, 2062 en 2063, 2064 en 2065, 2066 en 2067, 2068 en 2069, 2070 en 2071, 2072 en 2073, 2074 en 2075, 2076 en 2077, 2078 en 2079, 2080 en 2081, 2082 en 2083, 2084 en 2085, 2086 en 2087, 2088 en 2089, 2090 en 2091, 2092 en 2093, 2094 en 2095, 2096 en 2097, 2098 en 2099, 2100 en 2101, 2102 en 2103, 2104 en 2105, 2106 en 2107, 2108 en 2109, 2110 en 2111, 2112 en 2113, 2114 en 2115, 2116 en 2117, 2118 en 2119, 2120 en 2121, 2122 en 2123, 2124 en 2125, 2126 en 2127, 2128 en 2129, 2130 en 2131, 2132 en 2133, 2134 en 2135, 2136 en 2137, 2138 en 2139, 2140 en 2141, 2142 en 2143, 2144 en 2145, 2146 en 2147, 2148 en 2149, 2150 en 2151, 2152 en 2153, 2154 en 2155, 2156 en 2157, 2158 en 2159, 2160 en 2161, 2162 en 2163, 2164 en 2165, 2166 en 2167, 2168 en 2169, 2170 en 2171, 2172 en 2173, 2174 en 2175, 2176 en 2177, 2178 en 2179, 2180 en 2181, 2182 en 2183, 2184 en 2185, 2186 en 2187, 2188 en 2189, 2190 en 2191, 2192 en 2193, 2194 en 2195, 2196 en 2197, 2198 en 2199, 2200 en 2201, 2202 en 2203, 2204 en 2205, 2206 en 2207, 2208 en 2209, 2210 en 2211, 2212 en 2213, 2214 en 2215, 2216 en 2217, 2218 en 2219, 2220 en 2221, 22

DE MINISTER VAN LANDBOUW, NATUUR EN VOEDSELKwaliteit

Naar aanleiding van het verzoek van
Gemeente Zwartewaterland, op 16 juli 2007
en de aanvraag hierop van 2 augustus 2007

gelet op artikel 71, lid 3, en 6, onderdeel c, van de Flora- en faunawet

Verleent hierbij aan

Adres

Aanvrager en vergoedder

Voor het tijdstip van

Gemeente Zwartewaterland

Wegplan 1

8083 FV Cene Noorden

14 september 2007 tot en met 14 augustus 2011

ONTHEFFING

FF/75C/2007/0292

Van de verbodsbepalingen genoemd in de artikelen 9, 11 en 13, lid 1, van de Flora- en faunawet voor zover dit betreft het vangen, bemachtigen of met het oog daarop opsporen, het beschadigen, vernietigen, wegnemen of verstoren van nesten, holen of andere voortplantings- of vaste rust- of verblijfplaatsen; het vervoeren en onder zich hebben van de poolkikker (*Rana lessonae*), grote modderkruiper (*Misgurnus fossilis*) en de kleine modderkruiper (*Cobitis taenia*).

Het gebied waarvoor de ontheffing geldt, betreft het plangebied voor de realisatie van het project "Hasselt om de Weede, fase 1a" in de gemeente Zwartewaterland, ten noorden van de wijken Ter Wier en Nederst in Hasselt en ligt in de kilometerblokken 203-511, 203-512, 204-511, één en ander zoals is weergegeven in bijlage 1 van het bij de aanvraag gevoegde "Projectplan Hasselt om de Weede, fase 1a" van Gemeente Zwartewaterland, 12 juli 2007.

Aan deze ontheffing zijn de volgende voorwaarden verbonden:

Algemene voorwaarden

1. De ontheffing wordt slechts voor de doeleinden genoemd in de artikelen 9, 11 en 13, lid 1, van de Flora- en faunawet verleend.
2. De ontheffing geldt alleen voor de uitvoering van de werkzaamheden, zoals vermeld in de projectontwerfing voor zover in deze ontheffing zelf niet anders is aangegeven.
3. Indien bij het uitvoeren van de werkzaamheden van het project anderszins beschadigd wordt, dan de genoemde woorden, zangtroffen of andere handelingen noodzakelijk zijn, dient de ontheffinghouder hiervoor contact op te nemen met Dienst Regelingen.
4. Gemeente Zwartewaterland (hierna te noemen de ontheffinghouder) blijft te allen tijde verantwoordelijk voor de strikte naleving van de voorwaarden van deze ontheffing. Ook voor de uitvoering, toezichting en het beheer van deze maatregelen blijft de ontheffinghouder aansprakelijk en verantwoordelijk.
5. De ontheffinghouder kan regisseurs of personen aanwijzen die middels een machtiging gebruik kunnen maken van deze ontheffing (gemachtigde). In dit geval dient deze een kopie van de verleende machtigingen aan Dienst Regelingen, Postbus 1191, 1700 BH Den Helder te zenden.
De machtigingen vermelden in ieder geval de volgende gegevens:
 - a. volledige naam, adres, woonplaats en geboortedatum van degene aan wie de machtiging is verleend;
 - b. soort(en) en overtuide nest(en) waarvoor de machtiging geldt;
 - c. de handelingen die mogen worden verricht;
 - d. plaats(en) waar de handelingen mogen worden verricht;
 - e. omschrijving kwalificaties m.b.t. kennis van de te machtigen personen;
 - f. periode waarvoor de machtiging geldt.

De gebruiker van deze ontbinding draagt hi het risico van de het doen van voordeel en ontbinding welk ook is deze ontbinding of een kopie ervan bij zich, indien de gebruiker een gemachtigde is, dient zijn machtiging te zijn getuigd aan een kopie van deze ontbinding. De gebruiker van de ontbinding draagt de ontbinding op eerste verandering te komen van een bevestigd teken afkomstig af te openen en te openen.

7. Voor de aanleg van het demoor van sloten en het plangebied van het plangebied dienen een of twee perken te worden aangeplant. Dit dient te gebeuren in de maanden augustus tot en met oktober, de periode tussen de uitplanting en de winter.
8. Wanneer de sloten worden begraafpoot en geplaatst, dienen de aanverwachte grote en kleine meesters kinderen te worden aangeplant. Dit dient plaats te vinden in de maanden september tot en met oktober, de periode tussen de uitplanting en de winter, volgens de omstandigheden en de aanverwachte methode.
9. Wanneer de sloten en de meesters kinderen, dient plaats te vinden dat de sloten en de meesters kinderen te worden.
10. Alle aangeplante individuen dienen onder de zorg van een of twee meesters, en het gebied van de sloten en de meesters te worden aangeplant en in het aangeplante gebied, waar geen verkeer is, dienen te worden aangeplant, waar uitgezet te worden.
11. Aanwezig tegel en verhoogde sloten gemaakt te worden zodat deze niet meer geschikt zijn voor de aangeplante sloten van de sloten.
12. Meesterkinderen dienen vanaf een kant uitgezet te worden zodat aanwezig perken en sloten kunnen worden.
13. Daarna dienen de sloten afgedekt en te worden geplaatst te worden, zodat deze niet meer geschikt zijn voor de sloten en sloten. Bij verkeer dienen de sloten geplaatst te worden maar anders zullen deze sloten anders moeten worden en in de winter geplaatst.
14. Bij het aangeplant van de meesters Meesters dient niet te zijn kinderen op het gebied van sloten en sloten te worden.
15. De waterputten dienen met elkaar in verband te worden.
16. Afwijking van verhoogde sloten dient niet plaats te vinden. Afwijking van sloten en sloten dient te worden aangeplant en op het gebied van sloten te worden.

16. Aanspreekpunt is het kader van deze ontthefing en de staat- en voortvluchtige overzichtslijst. Het is
Rechtzamen. Pagina 1191, 3360 BD Davao City

de la Universidad de Chile, Santiago, Chile

- *Why* did the world's other great empires disappear? (e.g. the Assyrian, Egyptian, Persian, Greek, Roman, and Byzantine Empires)
- *How* did the world's other great empires disappear? (e.g. the Assyrian, Egyptian, Persian, Greek, Roman, and Byzantine Empires)
- *What* happened to the world's other great empires? (e.g. the Assyrian, Egyptian, Persian, Greek, Roman, and Byzantine Empires)
- *Where* did the world's other great empires disappear? (e.g. the Assyrian, Egyptian, Persian, Greek, Roman, and Byzantine Empires)
- *When* did the world's other great empires disappear? (e.g. the Assyrian, Egyptian, Persian, Greek, Roman, and Byzantine Empires)