



veiligheid

Het vervoer van gevaarlijke stoffen vindt plaats via de rijks- en provinciale wegen-netten. Voor de omgeving van Drielanden betekent dit dat vervoer plaats heeft over de A28 en (op enige afstand) de N303.

3.8 Ruimtelijke belemmeringen

Binnen het gebied is een aantal boven- en ondergrondse leidingen aanwezig, namelijk:

- een hoofdgastransportleiding met toetsingsafstand van 115m aan weerszijden en een minimale bebouwingsafstand van 5 m
- een militair straalpad met een breedte van 200m. Een straalpad kan beperkingen opleggen aan de hoogte van gebouwen.
- een 50 kV hoogspanningslijn (Nijkerk-Harderwijk) met een contactstrook van 35 meter (2x17,5 m)

De ligging van deze ruimtelijke belemmeringen is weergegeven in figuur 3.5 (zie bladzijde 24).

3.9 Autonome ontwikkelingen

Bij de beschrijving van de autonome ontwikkelingen is het op een aantal punten nauwelijks mogelijk om de situatie te beschrijven die ontstaat wanneer de voorgenomen activiteit niet wordt uitgevoerd, omdat in alle plannen van de afgelopen jaren de realisatie van Drielanden-zuid en Drielanden-west als integraal onderdeel is meegenomen. Dit geldt het sterkst voor het aspect verkeer en vervoer.

water en ecologie

Gezien de effecten van het anti-verdrogingsbeleid (bijvoorbeeld de te verwachten verdere afname van grondwateronttrekkingen op de Veluwe) is op termijn een toename van kwel waarschijnlijk. Daardoor worden de potenties voor kwelafhankelijke vegetaties in het gebied groter.

Bij de inrichting van de Groene Zoomweg ten zuiden van het gebied wordt de Tonselse Beek langs de weg in westelijke richting naar de Beek van de Hooge Geest geleid. Daarbij wordt het water deels gezuiverd door een sterk verbrede en begroeide bedding (stroomverlamming), die daardoor functioneert als een helofytenfilter.

ecologie en landschap

Het groene karakter van de dekzandrug langs de Horloseweg (ten zuiden van het gebied) zal worden versterkt door het omzetten van agrarische gronden in bos. Daarbij wordt gedacht aan kleinschalige bosaanleg en natuurontwikkeling door particulieren. Door openstelling van de bossen ontstaan mogelijkheden voor wandel- en fietsmogelijkheden in het stedelijk uitloopgebied. In de Groene Zoom zullen met houtwallen en bossingels groene kamers gevormd worden.

Ecologisch gezien kan deze bufferzone door zijn oost-west oriëntatie betekenis krijgen als verbindingroute tussen verschillende gebieden voor planten- en diersoorten.

verkeer

Voor een betere doorstroming en een grotere veiligheid op de Harderwijkerweg en



de afslag Ermelo-Harderwijk van A28 is een Tweede Verbindingsweg naar Ermelo en de A28 in voorbereiding. Gecombineerd met de Groene Zoomweg zorgt deze ook voor een verbetering van de leefbaarheid in delen van Ermelo. Tegelijkertijd geleiden deze wegen het verkeer dat de wijk Drielanden zal genereren. De deelbestemmingsplannen voor de hoofdwegenstructuur (de (doorgetrokken) Westermeenweg, Groene Zoomweg (2 delen) en de te reconstrueren Harderwijkerweg) zijn op dit moment in procedure. De plannen zijn in het najaar van 1998 vastgesteld.

Omstreeks 2003 is de aanleg van een fietsbrug over de A28 voorzien.

Samenhangend met de ontwikkeling van de totale woningbouwlocatie Drielanden is aan de oostzijde van het plangebied een voorstadhalte gepland. De NS gaat er van uit dat dit station vóór 2005 in bedrijf kan zijn.

geur

Zonder de aanleg van Drielanden zou de geursituatie ten gevolge van agrarische bedrijven niet wezenlijk veranderen.

De geurhinder ten gevolge van een houtverwerkend bedrijf ten zuidoosten van Drielanden zal worden teruggebracht door aanvullende bronmaatregelen bij het betreffende bedrijf. Deze maatregelen worden voorgeschreven in de voorschriften van de revisie-vergunning. Door deze maatregelen zal ook in Ermelo-noord de geurhinder afnemen [Provincie Gelderland e.a., 1999]. Momenteel worden de verschillende scenario's die daarbij mogelijk zijn uitgewerkt.

geluid

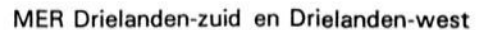
Als gevolg van de aanleg van de nieuwe hoofdwegen-structuur ten oosten en zuiden van Drielanden zal er een nieuwe bron van geluid in het gebied ontstaan. Voor de hoofdwegenstructuur is een akoestisch onderzoek uitgevoerd (zie ook [Gemeente Harderwijk, 1998a t/m d]) waarin de consequenties voor het geluid langs de aan te leggen wegen zijn onderzocht. Hieruit blijkt dat zonder maatregelen op de meeste van de bestaande woningen de voorkeurswaarde van 50 dB(A) zou worden overschreden. Daarom zijn op een groot aantal plaatsen maatregelen aangegeven om het geluidsniveau tot aanvaardbaar terug te brengen (binnenniveau van 35 dB(A)), door onder andere toepassing van geluidsarm asfalt en de aanleg van geluidswallen of schermen. Voor een aantal woningen is ontheffing verkregen om een hogere geluidbelasting toe te staan.

De nieuwe wegen geven ook naar het noorden toe, dus in Drielanden, een gebied waar de geluidbelasting de 50 dB(A) overschrijdt. Daarom zijn aan die zijde ook geluidswerende maatregelen voorzien. (zie verder paragraaf 5.5 en 5.6).

De geluidswal (met topscherm), die langs de Verlengde Westermeenweg zal worden aangelegd, zorgt er voor dat de 60 dB(A)-contour op minimaal 75 m vanaf de hartlijn van het spoor komt te liggen.

bedrijvigheid

Tussen de spoorlijn en de Harderwijkerweg (ten oosten van Drielanden-zuid) is ruimte voor een bedrijvenpark met enige aanvullende woningbouw. Deze bedrijvigheid wordt gezoneerd aan de hand van de in Drielanden te realiseren (gevoelige) woonbestemmingen.



4.1 Algemeen

Ontwikkelingsvisie-
alternatief -----> Definitief MMA -----> Bestemmingsplan
milieuafweging integrale afweging
Voorlopig MMA

Ook staat de voornaamste functie in het gebied al vast: een woongebied voor ongeveer 2.700 woningen. Andere functies (b.v. voorzieningen, recreatie, kantoren e.d.) komen wel aan de orde maar krijgen -gezien de beperkte milieugevolgen- een ondergeschikte of op sommige onderdelen een nevenschikte plaats.

De volgende 'soorten' alternatieven worden onderscheiden.

In dit project is dat niet het geval; in diverse besluiten van provincie en gemeente is verdere verstedelijking in Drielanden vastgelegd. Niet bouwen is daarom geen reële optie meer. In het MER wordt wel beschreven hoe het gebied zich zou ontwikkelen als de woningbouwlocatie niet zou worden gerealiseerd. Deze zogenaamde "autonome ontwikkeling" vormt de referentie om een goede vergelijking van de milieu-effecten te kunnen maken (zie paragraaf 3.9).

Er zijn in theorie legio inrichtingsalternatieven voor de woningbouwlocatie mogelijk. In dit MER zijn aan de hand van een aantal bouwstenen twee integrale alternatieven beschreven, die de belangrijkste "milieukeuzes" in zich hebben. Voor het aspect energie zijn drie varianten ontwikkeld, die in beide inrichtingsalternatieven



inpasbaar zijn.

Alternatief 1 is het Ontwikkelingsvisie-alternatief: verdere uitwerking van de ingezette koers. Alternatief 2 is het voorlopige Meest Milieuvriendelijke Alternatief (MMA), dat een meer milieuvriendelijke uitwerking van de verschillende milieu-thema's in zich heeft.

In een aparte notitie is een inrichtingsvariant voor de Groene Zoomweg behandeld. Deze variant is niet in het MER opgenomen, omdat de keuze voor deze variant niet meer aan de orde is.

Meest milieuvriendelijk alternatief

Na de vergelijking van de (milieugevolgen van de) inrichtingsalternatieven wordt het (definitieve) meest milieuvriendelijke alternatief geformuleerd. Daarbij is gekeken hoe de wijk het beste kan worden ingericht uitgaande van optimale woonkwaliteit, minimale aantasting van waarden en zo goed mogelijk inspelen op de bestaande situatie. Dit is het alternatief waarbij nadelige gevolgen voor het milieu worden voorkomen, dan wel voor zover dat niet mogelijk is, deze gevolgen zoveel mogelijk worden beperkt. Het MMA is beschreven in paragraaf 6.2.



4.2 De voorgenomen activiteit

In het stedenbouwkundig ontwerp-concept is op basis van het hoogteverloop een nieuw afwateringssysteem vormgegeven. Dit systeem begint met bundeling van het water van de Beek van de Hooge Geest en de Tonselse Beek in de Blauwe Long. Uitgangspunt is al het oppervlaktewater uit het bovenstroomse gebied naar de buffervijver te brengen. Hiervoor wordt de Tonselse Beek langs de zuidzijde van de Groene Zoomweg naar de Beek van de Hooge Geest geleid. Een stelsel van sprengkoppen en aanvullende waterlopen beheerst het oppervlaktewaterpeil en daarmee ook grotendeels het grondwaterpeil. Dit water zal zich via een grote omweg verzamelen in de buffervijver. Een deel van het schone water zal niet meer naar het Wolderwijd, maar naar de Weihoek en van daaruit naar de stadsgrachten worden geleid.

Vanuit de buffervijver, de Crescent, waaieren de dragers van het nieuwe stadsdeel naar buiten toe uit over Drielanden. Belangrijkste drager is de Blauwe Long, die als een soort van beek uitmondt in de Crescent. De andere groene drager is de Groene Corridor, ten zuiden van Muziekland I en II.

De Crescent en de radiaal opgezette dragerstructuur met in het bijzonder de Blauwe Long verankeren Drielanden duurzaam aan de oeverstrook van het Wolderwijd.

Als centrale langzaam verkeersroute verbindt de kaarsrechte Waterplassteeg het als waterkasteel vormgegeven hart van Drielanden-west, via een doorsteek in de Blauwe Long naar het centrumgebied (dat onderdeel uitmaakt van "klein-Drielanden"). Uiteindelijk komt deze verbinding uit bij de te ontwikkelen NS-voorstadhalte.

Drielanden-zuid zal inspelen op woonmilieus in een meer bosachtige omgeving, inspeland op het landgoederen-complex ten zuiden van de Groene Zoom. Drielanden-west zal vooral milieus in een waterrijke omgeving te zien geven.

4.3 Uitgangspunten en programma-eisen voor de verdere uitwerking

Voordat de alternatieven voor de inrichting konden worden samengesteld moest eerst duidelijk zijn op welke onderdelen variaties mogelijk zijn. Het is duidelijk dat het MER niet vanuit een geheel blanco situatie start; er is gemeentelijk, provinciaal en landelijk beleid waarmee rekening moet worden gehouden en in de Ontwikkelingsvisie is al een aantal keuzen gemaakt, die niet opnieuw ter discussie worden gesteld. Deze onderwerpen, waarop geen variatie meer mogelijk is, vormen de uitgangspunten of startpunten, van waaruit de alternatieven verder vorm hebben gekregen.

Programma/ruimtegebruik

- De locatie en maximale begrenzing van Drielanden staan niet meer ter discussie: hiervoor wordt verwezen naar de Ontwikkelingsvisie Harderwijk;
- Het aantal te realiseren woningen bedraagt uiteindelijk circa 1400 voor Drielanden-zuid en 1300 voor Drielanden-west.
- Deze aantallen woningen worden gefaseerd gerealiseerd in de periode tot circa 2015-2020 in een tempo van ongeveer 250 woningen per jaar tot 2005;
- Bij de bouw wordt de volgende volgorde aangehouden: eerst wordt "klein-Drielanden" afgebouwd, vervolgens Drielanden-zuid en tenslotte Drielanden-west. Afhankelijk van de bouw mogelijkheden elders in Harderwijk zijn de bouwfasen niet noodzakelijkerwijs aaneengesloten;

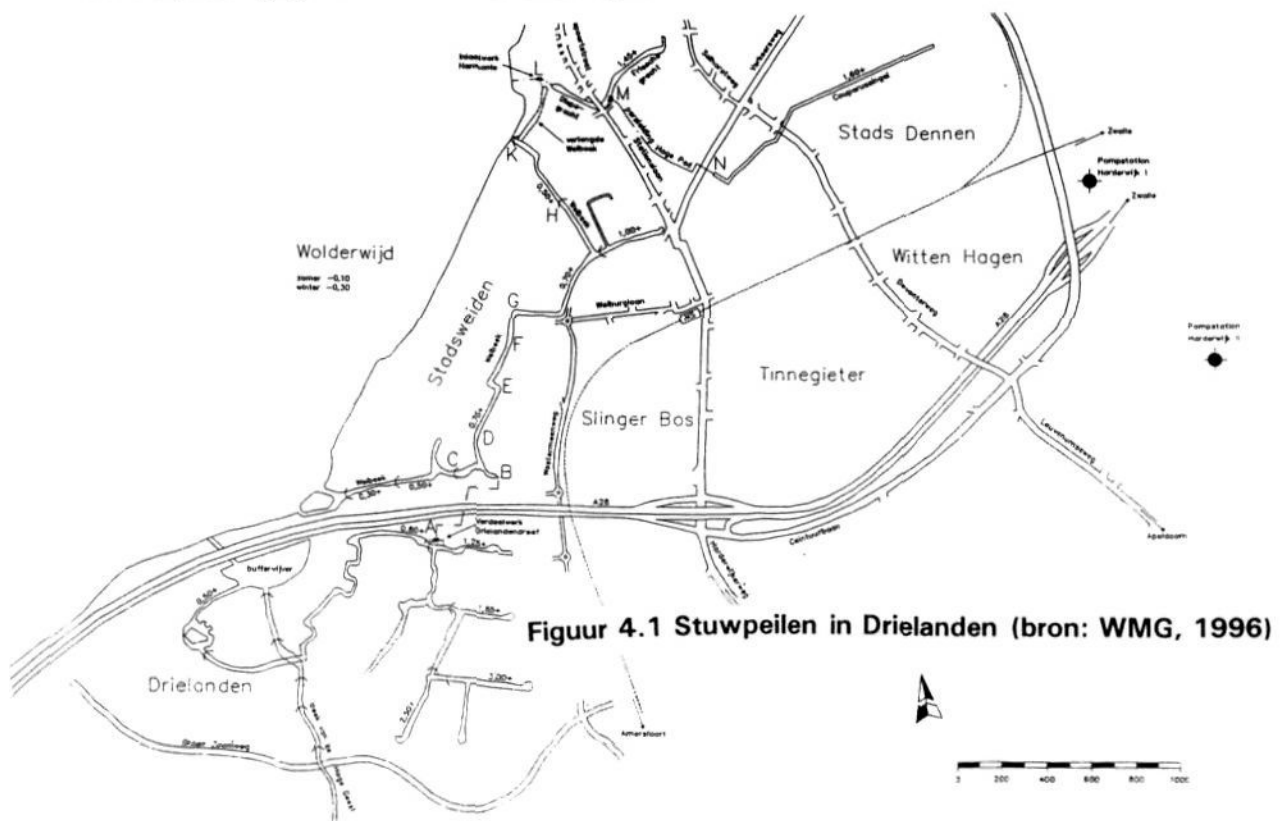
- De woningdichtheid bedraagt gemiddeld 31,4 woningen per hectare, in de nabijheid van het centrumgebied zijn mogelijk grotere dichtheden te realiseren, naar de randen toe neemt de dichtheid af;
- 35% van de woningen wordt gestapeld (dit percentage geldt echter voor het totale Drielanden).

Milieu algemeen

- Bij de bestaande en nog aan te leggen wegen worden zodanige geluidswerende maatregelen genomen dat de grenswaarden uit de Wet geluidshinder overal in de wijk kunnen worden gehaald. Ter plaatse van de "inprickers" (waar wegen de wijk in steken) zijn hogere grenswaarden nodig;
- Wat betreft Duurzaam Bouwen is een basiskwaliteitsniveau geformuleerd, bestaande uit alle vaste maatregelen van het Nationaal Pakket Woningbouw Duurzaam Bouwen alsmede een keuze uit de variabele maatregelen, zodat minimaal 75 % van het totale pakket wordt bereikt;

water en bodem

- De "grondwateronttrekking" aan het Veluwe-massief door de aanleg van oppervlaktewater (in feite een versterking van de kwelstromen) mag niet toenemen ten opzichte van de situatie in 1991.
- De eventueel optredende toename wordt nuttig hergebruikt voor het op peil houden van de singels in het bestaande stedelijk gebied (centrum van Harderwijk). Deze singels worden in de huidige situatie gevoed met gebiedsvreemd water vanuit het Wolderwijd;
- Voor de ontwateringsdiepte van Drielanden wordt gestreefd naar minimaal 0,8 m-mv.
- De verlaging van de waterstanden wordt gerealiseerd met een aantal watergangen, waarin met behulp van stuwen een vast peil wordt gehandhaafd. Deze zijn aangegeven in onderstaande figuur.



Figuur 4.1 Stuwpeilen in Drielanden (bron: WMG, 1996)



- Het water uit de Tonselse Beek en de Beek van de Hooge Geest worden gebundeld in de Blauwe Long. Daarvoor wordt de loop van de Tonselse Beek aangepast. De Beek van de Hooge Geest krijgt een meanderende verloop;
- tijdens de aanlegfase blijft het huidige oppervlaktewaterstelsel in stand om doorvoer en afvoer van kwelwater te garanderen;
- Het streven is gericht op zo beperkt mogelijk ophogen. Gestreefd wordt naar een gesloten grondbalans voor het geheel van Drielanden, de verschillende bouwfases hoeven niet perse gesloten te zijn. Vanwege de fasegewijze aanleg betekent dit dat een depot voor zwarte grond en zand nodig is voor tijdelijke opslag;

Groen, landschap, cultuurhistorie

- Openbaar groen en water worden gebundeld om de kwaliteit en de betekenis ervan te vergroten en de groenbeheerkosten te beheersen;
- Belangrijkste groenstructuur in Drielanden wordt de "Blauwe Long" - een waterrijke zone met langs de oevers mogelijkheden voor natuurontwikkeling;
- De Blauwe Long, Groene Zoom en het Wolderwijd worden door middel van een groen netwerk met elkaar verbonden;
- De relatie met het Wolderwijd wordt alleen landschappelijk vormgegeven.
- De bestaande ecologische, hydrologische en landschappelijke waarden worden zoveel mogelijk ingepast;
- Huidige verkaveling wordt volledig losgelaten, met uitzondering van enkele doorgaande verbindingen;
- Huidige boerderij-woningen worden ingepast indien het stedenbouwkundig plan dit mogelijk maakt.

Verkeer, vervoer en bereikbaarheid:

langzaam verkeer

- de bestaande Waterplassteeg vormt de centrale oost-west langzaam verkeersroute binnen de wijk en vormt een verbinding tussen de meer westelijk gelegen woningen, het centrumgebied en uiteindelijk het voorstadstation;
- de hoofdstructuur voor langzaam-verkeersroutes ligt in noord-zuid richting grotendeels vast, vanwege de vaststaande begin- en eindpunten (zie studie [Arcadis, oktober 1998]). Mede voor recreatieve doeleinden wordt het Zwartepad (noord-zuid georiënteerd) als fietsroute tussen Harderwijk en Ermelo verbeterd. Dit pad gaat in het zuiden via een tunnel onder de Groene Zoomweg door en sluit in noordelijke richting aan op de vrijliggende fietsroute richting de fiets/OV-tunnel onder de A28 (oostelijke noord-zuid route). De westelijke route is geprojecteerd op de oostoever van de Beek van de Hooge Geest. In de noordwest-hoek van het plangebied sluit deze route aan op het Zeepad, dat met een brug over de A28 wordt doorgetrokken; deze route zal de Groene Zoomweg ongelijkvloers kruisen;
- Omstreeks 2003 is aanvullend daarop een fietsbrug over de A28 voorzien;

OV

- Aan de oostzijde van het plangebied is een NS voorstadhalte voorzien, die volgens planning van de NS rond 2005 kan functioneren; De stoptrein Amersfoort-Harderwijk-Zwolle zal hier stoppen;
- Drielanden zal worden bediend door middel van een kleinschalig soort busvervoer. De gecombineerde fiets/OV-tunnel zorgt voor een rechtstreekse verbinding naar het centrum van Harderwijk. Tussen Harderwijk en Ermelo is via Drielanden



een rechtstreekse en snelle busroute voorzien, aansluitend op de Horsterweg in Ermelo;

- straatgericht wonen om sociale veiligheid langs langzaam verkeersroutes te vergroten;

(personen)auto's

- auto's worden zoveel mogelijk geconcentreerd op stroomwegen;
- in woonbuurten worden 30 km-zones ingesteld;
- op wijkniveau wordt uitgegaan van een gescheiden autosysteem en vrijliggende fietspaden;
- de externe ontsluiting van de wijk ligt min of meer vast: er zijn 5 aansluitingen op de Groene Zoomweg voorzien door middel van een minirotonde en 4 T-aansluitingen. Meer aansluitingen zijn niet gewenst: de stroomfunctie van de Groene Zoomweg dient gegarandeerd te blijven;

Energie

- EPN (Energie Prestatie Norm) zal in 1999 op maximaal 1,0 moeten liggen;
- de gemeente stimuleert het gebruik van duurzame energiebronnen bij de bouwers;
- *De gemeente heeft de intentie om meer te doen dan gebruikelijk op het gebied van energie en laat daarom een OEI-studie uitvoeren*
- voor Drielanden-Zuid en -West wordt parallel aan en volgend op dit MER een onderzoek uitgevoerd naar de optimale energievoorziening (OEI) in het kader van het hiervoor bestemde subsidieprogramma van de NOVEM.
- Het reeds gerealiseerde deel van Drielanden is niet bepalend c.q. voorwaardescheppend voor de energievoorziening van de nog te bouwen wijken.
- Maatregelen dienen te voldoen aan het convenant Duurzaam Bouwen in de regio Noordwest Veluwe.
- Een impliciet uitgangspunt "zoveel mogelijk zongericht verkavelen" wordt losgelaten: door steeds verdergaande energiebesparing wordt benutting van passieve zonne-energie een steeds minder belangrijk item (en mogelijk zelfs een knelpunt), nadruk moet liggen op benutting actieve zonne-energie, daarom is als bouwsteen voor de varianten de bouwsteen "dakoriëntatie" geformuleerd.

4.4 Hoe zijn de alternatieven geformuleerd?

Voor de belangrijkste *thema's* bij de inrichting (verkeer, energie, ruimtegebruik, groen en water) zijn diverse *bouwstenen* onderscheiden. Voor deze bouwstenen zijn vervolgens varianten ontwikkeld. Ten slotte zijn alle aspecten gecombineerd tot twee integrale *alternatieven*.

Ten behoeve van het opstellen van het MER zijn werksessies georganiseerd. Daaraan is deelgenomen door verschillende afdelingen van de gemeente, de stedenbouwkundigen en makers van de bestemmingsplannen, de MER-adviseurs en extern betrokkenen. Gezamenlijk zijn tijdens deze sessies de thema's en bouwstenen voor het MER ingevuld. Het doel van de sessies was om de betrokkenen te prikkelen na te denken op welke wijze de woningbouwlocaties meer duurzaam kunnen worden vormgegeven dan tot nu toe in de gemeente is gebeurd. Aan de hand van deze ideeën zijn de integrale alternatieven uiteindelijk opgesteld.

Tijdens de sessies heeft men zich (vaak) niet beperkt tot het stadium van het opstellen van het bestemmingsplan, maar kwamen ook allerlei andere vragen, ideeën en oplossingen naar boven die pas in een verdere uitvoeringsfase aan de



orde zijn.

Tijdens de werksessies aangaande het MER is ook een aantal aspecten aan de orde geweest, die niet of nauwelijks ruimtelijke implicaties hebben. Deze aspecten zijn daarmee nauwelijks nog van invloed op het globale bestemmingsplan. Omdat ze wel tot relevante gevolgen voor het milieu kunnen leiden, maar geen ruimtelijke component hebben, zijn deze aspecten, en dan met name energie, niet in de alternatieven opgenomen: voor energie worden drie aparte varianten beschreven, die in beide alternatieven inpasbaar zijn. In het stadium na het bestemmingsplan volgt een nadere uitwerking (op basis van de OEI-studie).



4.5 Beschrijving van de alternatieven

4.5.1 Algemeen

Voor beide woningbouwlocaties, Drielanden-zuid en Drielanden-west, worden gezamenlijke alternatieven beschreven. Mede vanwege het stadium waarin het planproces zich bevindt, zijn twee alternatieven geformuleerd. De ruimtelijke consequenties daarvan zijn weergegeven in figuur 4.2 en 4.3.

Deze inrichtingsalternatieven bevatten dus elementen, die een nadere invulling geven aan stedenbouwkundige aspecten van de wijk. De elementen van beide alternatieven en hun milieugevolgen komen in het volgende hoofdstuk aan de orde.

4.5.2 Alternatief 1: Het Ontwikkelingsvisie-alternatief

Alternatief 1 is de uitwerking van de voorgenomen activiteit en bouwt daarmee verder op de Ontwikkelingsvisie Harderwijk van 1997 en de richtingen die daarin worden aangegeven voor een nadere uitwerking. Daarmee wordt een inrichting beschreven die doorgaat op de lijn die in "klein-Drielanden" is ingezet.

De Ontwikkelingsvisie spreekt zich slechts zeer beperkt uit over de energie-huishouding van de locaties. Daarom is voor het thema energie gekozen voor een beschrijving van varianten op drie ambitieniveaus, die in beide alternatieven kunnen worden ingepast.

In de natuurontwikkelingszone in Drielanden zal gebruik worden gemaakt van de bestaande beekjes. Langs die beek zal een langgerekte groene zone (ook 'Blauwe Long' genoemd) worden ontwikkeld. De functies natuur en recreatie zijn in die zone in principe gelijkwaardig.

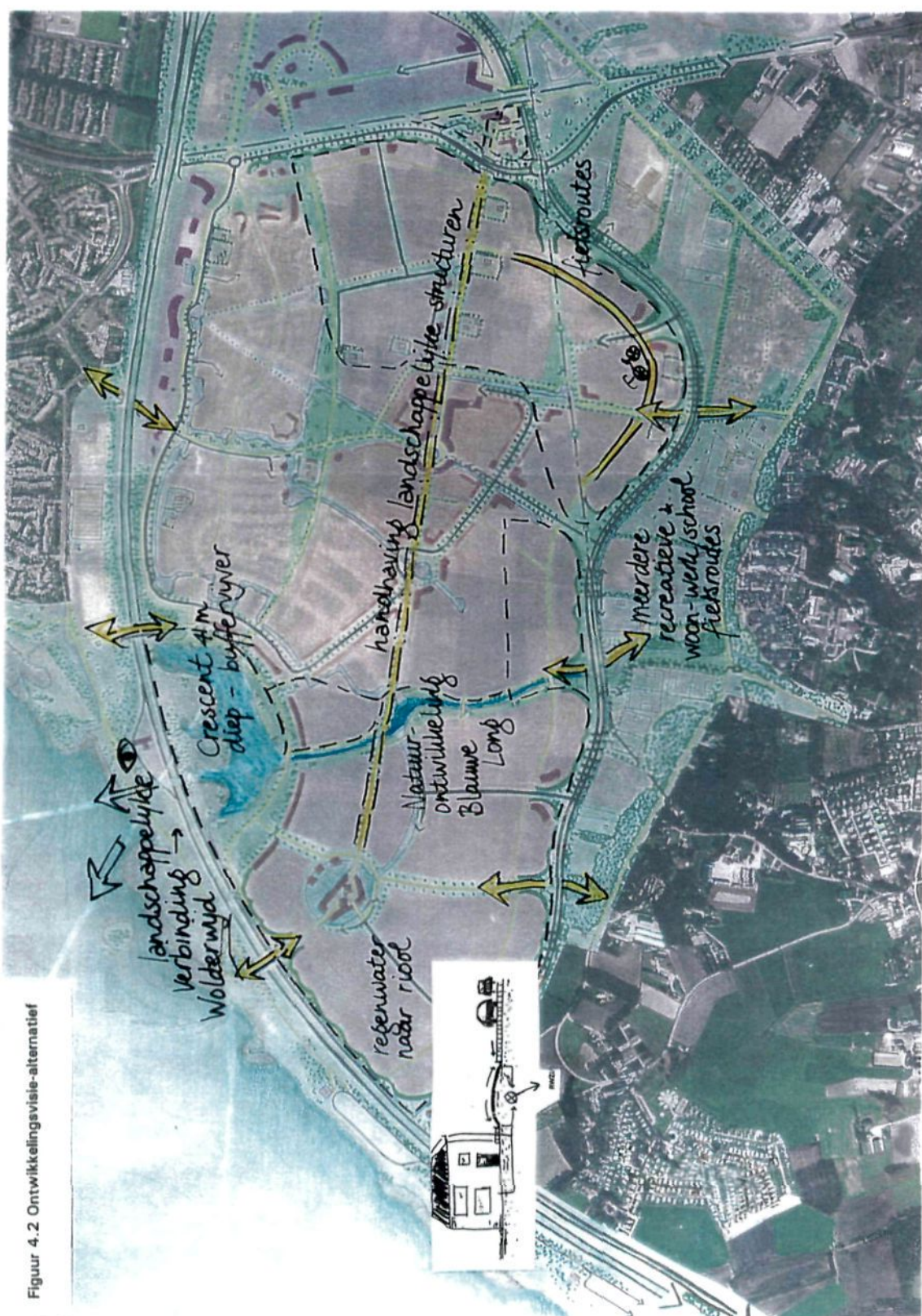
Het is in Drielanden goed mogelijk de wensen vanuit ecologisch opzicht en de randvoorwaarden vanuit recreatief gebruik met elkaar te combineren. Daartoe moet er wel voor worden gezorgd dat de Blauwe Long alleen toegankelijk is voor extensieve vormen van recreatie (fietsen, wandelen), zodat zo min mogelijk verstoring wordt veroorzaakt van relatief kwetsbare organismen.

Bij de inrichting wordt gebruik gemaakt van het water in de Beek van de Hooge Geest en de Tonselse Beek.

4.5.3 Alternatief 2: het voorlopig MMA

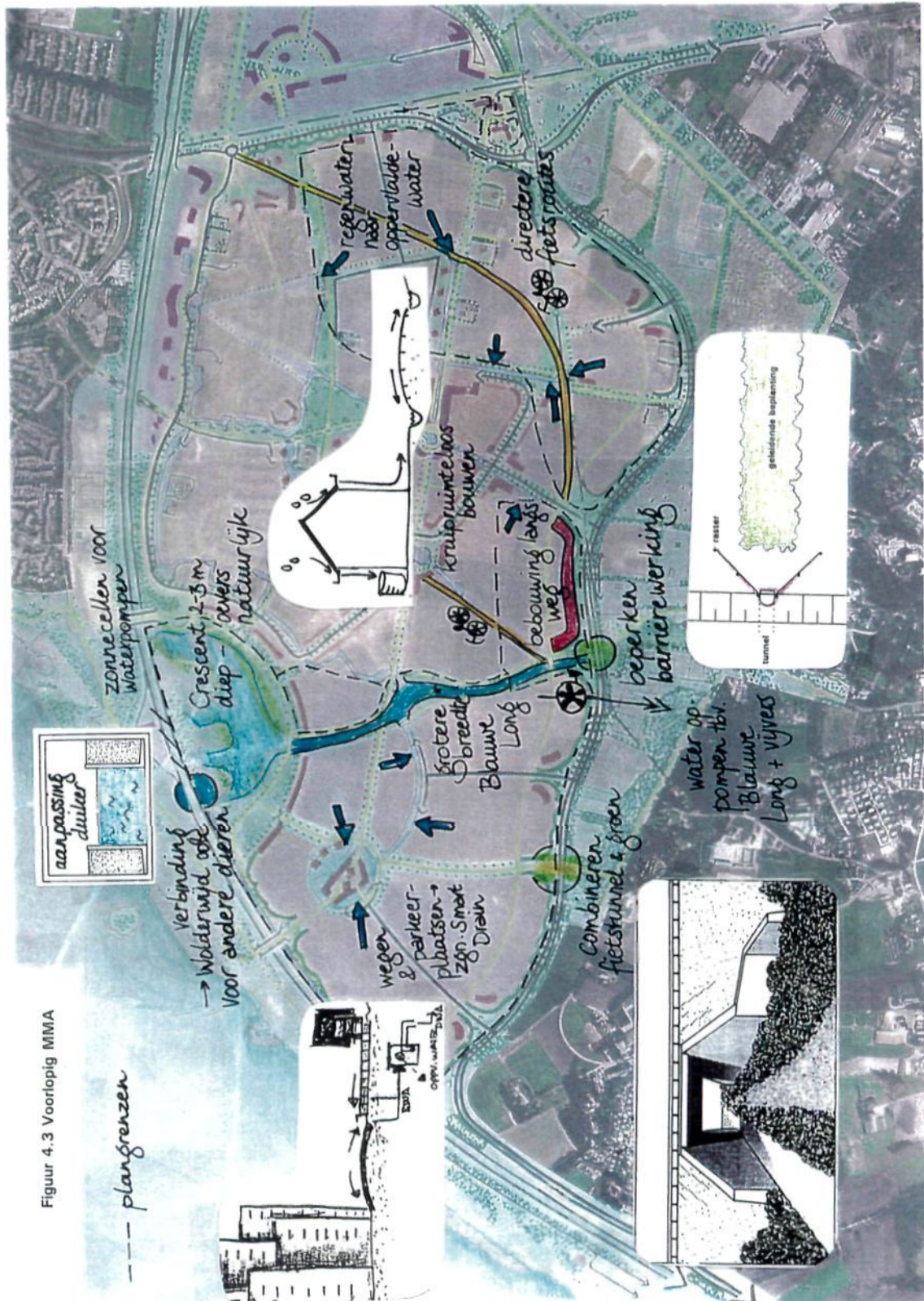
Dit alternatief bestaat uit een combinatie van de, ten opzichte van het Ontwikkelingsvisie-alternatief, meer milieuvriendelijke invullingen voor de verschillende bouwstenen. Het geeft op die onderdelen, waar nog variatie mogelijk is gebleken, een andere uitwerking. Daarbij is steeds gezocht naar de kansen voor het milieu, die zich in dit plan voordoen, en die in de Ontwikkelingsvisie nog niet volledig uitgebuit zijn.

Op die manier is actief gezocht naar mogelijkheden om een Meest Milieuvriendelijk alternatief samen te stellen. Het alternatief heeft in dit stadium nog het predikaat voorlopig, omdat pas na de effectbeschrijving duidelijk zal worden in hoeverre de verschillende onderdelen ook werkelijk de verwachte positieve (of minder negatieve) effecten voor het milieu hebben of dat er mogelijk toch minder gewenste neveneffecten door optreden.



Figuur 4.2 Ontwikkelingsvisie-alternatief

Figuur 4.2 Ontwikkelingsvisie-alternatief



Figuur 4.3 Voorlopig MMA

Figuur 4.3 Voorlopig MMA



5 BESCHRIJVING VAN DE MILIEUGEVOLGEN

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de gevolgen voor het milieu beschreven van de twee uitgewerkte alternatieven. De gevolgen worden beschreven aan de hand van de, in hoofdstuk 3 onderscheiden, milieuaspecten. Achtereenvolgens komen aan de orde:

- water en bodem (paragraaf 5.2);
- landschap, cultuurhistorie en archeologie (paragraaf 5.3);
- flora en fauna (paragraaf 5.4);
- milieu-effecten van verkeer en vervoer (paragraaf 5.5);
- woon- en leefmilieu (paragraaf 5.6);
- ruimtegebruik (paragraaf 5.7).

Bij de effectbeschrijving is aangegeven (indien relevant) of de effecten tijdelijk of permanent zijn en ophefbaar of onomkeerbaar. Ook wordt aangegeven op welke termijn de effecten optreden. Voor een aantal onderwerpen wordt ook beschreven in hoeverre sprake is van cumulatie.

Na de beschrijving van de gevolgen wordt aangegeven welke maatregelen kunnen of moeten worden genomen, om de geconstateerde effecten te verzachten (mitigeren) of te compenseren.

Omdat sommige effecten voor de twee woningbouwlocaties duidelijk anders zijn worden de effecten indien noodzakelijk per locatie weergegeven.

De milieugevolgen van de alternatieven zijn gewaardeerd ten opzichte van de *autonome ontwikkeling* (tenzij een dergelijke vergelijking niet relevant is, zoals voor energie. In die gevallen zijn de alternatieven ten opzichte van elkaar gewaardeerd). Daarbij is de volgende terminologie gehanteerd:

- = zeer negatief effect
- = negatief effect
- 0 = neutraal effect
- + = positief effect
- ++ = zeer positief effect
- ? = nog onbekend effect, zie tekst

De "plussen" en "minnen" kunnen niet zomaar bij elkaar worden opgeteld. De waarderingen zijn namelijk relatief: hoofddoel is dat de verschillen tussen de alternatieven zichtbaar worden en dat duidelijk wordt wat er gebeurt ten opzichte van de autonome ontwikkeling.

Een samenvatting van de waarderingen is steeds weergegeven aan het begin van elke paragraaf.



5.2 Bodem en water

5.2.1 Beschrijving elementen van de alternatieven

In tabel 5.1 zijn de water-elementen uit het "Ontwikkelingsvisie-alternatief" en het "voorlopig MMA" beknopt weergegeven.

Tabel 5.1 De waterelementen van de twee alternatieven van Drielanden

Bouwsteen	Ontwikkelingsvisie -alternatief	voorlopig MMA
Behandeling afval- en regenwater	- verbeterd gemengd	- verbeterd gemengd met maximaal 1/3 van het verhard oppervlak aangesloten op het rioolstelsel - minimaal 2/3 van verhard oppervlak wordt niet aangesloten op rioolstelsel, maar voert af naar de bodem (infiltratie) of naar oppervlaktewater*
Oppervlaktewater	- behandeling (kwel)water: 1) afvoeren naar stadsgrachten en 2) surplus afvoeren naar Wolderwijd - strak peilbeheer	- behandeling (kwel)water: 1) afvoeren naar stadsgrachten 2) oppompen naar Groene Zoomweg en Beek van de Hooge Geest 3) oppompen naar 's-Heerenloo 4) surplus afvoeren naar Wolderwijd - waar mogelijk variabel peilbeheer - Beek van de Hooge Geest watervoerend
Ontwatering	- sprengen en watergangen - eventueel aanvullende drainage - ontwateringseis (0,7 m-mv)	- sprengen en watergangen - kruipruimtelos bouwen - ontwateringseis (0,7 m-mv bij cunetten; 0,5 m-mv in tuinen en groenvoorzieningen)
Bronmaatregelen		- geen uitlogende materialen (zoals zink, lood, koper) - hondenuitlaatplaatsen - onkruid mechanisch verwijderen (geen bestrijdingsmiddelen) - geen wegzout - waterbesparende maatregelen

* Regenwaterbenutting en vegetatiedaken behoren ook tot de mogelijkheden. Deze opties zijn echter minder gangbaar.



Ontwikkelingsvisie-alternatief

Bij het Ontwikkelingsvisie-alternatief wordt afval- en regenwater dat afstroomt van verharde oppervlakken ingezameld met een verbeterd gemengd rioolstelsel, dat wil zeggen een gemengd rioolstelsel voorzien van bergbezinkbassins.

De grondwaterstanden dienen minimaal 0,7 m beneden maaiveld te staan. Om aan deze ontwateringseis te voldoen worden sprengen aangelegd. Eventueel wordt aanvullend drainage aangelegd indien blijkt dat dit nodig is om aan de ontwateringseisen te voldoen. Een deel van het grondwater dat door de sprengen (en eventueel toegepaste aanvullende drainage) wordt onttrokken aan de bodem, wordt afgevoerd naar de stadsgrachten in Harderwijk. Hierdoor neemt de inlaat van oppervlaktewater ten behoeve van het op peil houden van de grachten vanuit het Wolderwijd af. Het surplus aan kwelwater wordt afgevoerd naar het Wolderwijd.

De Beek van de Hooge Geest is in de huidige (niet verstedelijkte) situatie tijdens droge perioden niet watervoerend. In het Ontwikkelingsvisie-alternatief worden er geen maatregelen getroffen om de beek watervoerend te maken. Door de verlaging van de grondwaterstanden zal de beek gedurende langere perioden droog staan.

Voorlopig MMA

Net als bij het ontwikkelingsvisie-alternatief wordt in het voorlopig MMA afval en regenwater ingezameld met een verbeterd gemengd rioolstelsel en vervolgens afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinrichting. Bij het MMA wordt echter maximaal 1/3 van het verhard oppervlak aangesloten op het verbeterd gemengd rioolstelsel. Het betreft daarbij de meest vervuilde verharde oppervlakken, zoals de hoofdontsluitingsroutes. Regenwater dat van het overige verhard oppervlak afstroomt (minimaal 2/3 van het totaal) wordt op de volgende wijze behandeld:

- 1) infiltratie door beperking verhard oppervlak en/of toepassen open verharding;
- 2) infiltratie via maaiveld bijvoorbeeld ter plaatse van bermen en/of groenvoorzieningen;
- 3) infiltratie ondergronds;
- 4) afvoer naar oppervlaktewater.

De sprengen verzorgen de ontwatering in het plangebied. De noodzaak voor aanvullende drainage wordt tegengegaan door kruipruimteloos bouwen. Door deze bouwwijze kan de ontwateringseis in tuinen worden verlaagd van 0,7 m beneden maaiveld tot 0,5 m beneden maaiveld. Het kwelwater wordt zoveel mogelijk benut door het af te voeren naar de stadsgrachten in Harderwijk en door het in de zomerperiode op te pompen naar de Groene Zoomweg, de Beek van de Hooge Geest en de vijvers in 's-Heerenloo. Het surplus aan kwelwater dat niet kan worden benut, wordt afgevoerd naar het Wolderwijd.

De energie voor het oppompen van water wordt bij voorkeur onttrokken aan zonnecellen die worden geplaatst op één van de nog aan te leggen geluidswallen.

5.2.2 Beschrijving van de effecten

Voor het aspect bodem en water treden de relevante effecten met name op in de gebruiksfase. Deze veranderingen zijn blijvend van aard. Bij de beschrijving van de effecten en de beoordeling van de varianten zijn de begrippen duurzaam en gezond



watersysteem van belang. Deze begrippen zijn nogal abstract en daarom nader ingevuld aan de hand van een aantal streefbeelden. Als belangrijkste effecten zijn te onderscheiden:

- het beperken van onnatuurlijke piekafvoeren c.q. het aansluiten op het natuurlijk hydrologisch systeem;
- het tegengaan van verdroging;
- water zo min mogelijk verontreinigen (scheiden van schone en vuile waterstromen);
- het beperken van het drinkwatergebruik;

In tabel 5.2 zijn de effecten voor bodem en water samengevat.

Tabel 5.2 Effecten voor bodem en water

Aard van het effect	Ontwikkelingsvisie-alternatief	voorlopig MMA
1. beperking piekafvoeren	--	-/0
2. tegengaan verdroging	-	-/0
3. voorkomen verontreiniging water	-/0	0/+
4. reductie drinkwatergebruik	-	0

-- = zeer negatief effect ++ = zeer positief effect
- = negatief effect + = positief effect
0 = neutraal effect ? = nog onbekend effect, zie tekst

1. Beperking van onnatuurlijke piekafvoeren c.q. het aansluiten op het natuurlijk hydrologisch systeem

In de huidige nog niet "verstedelijkte" situatie wordt het regenwater primair via het grondwater in de bodem afgevoerd naar oppervlaktewater. Bij het Ontwikkelingsvisie-alternatief valt een aanzienlijk deel van de totale neerslag in het gebied op verhard oppervlak. Dit regenwater wordt ingezameld met een verbeterd gemengd rioolstelsel en versneld (via de RWZI en eventueel overstorten) afgevoerd naar oppervlaktewater, hetgeen resulteert in een toename van de piekafvoeren.

In het voorlopig MMA wordt maximaal 1/3 van het verhard oppervlak aangesloten op het verbeterd gemengd rioolstelsel. Regenwater van de overige verharde oppervlakken wordt zoveel mogelijk via de bodem afgevoerd naar oppervlaktewater. Door het kruipruimteloos bouwen worden de mogelijkheden voor infiltratie zo groot mogelijk gemaakt. De gekozen aanpak in het MMA resulteert in een kleinere toename van de piekafvoeren (ten opzichte van de huidige situatie) dan het ontwikkelingsvisie-alternatief.

Door het afkoppelen van het verhard oppervlak (of in feite het niet aansluiten) worden ook de piekafvoeren van regenwater naar de RWZI beperkt, hetgeen het zuiveringsrendement ten goede komt.

2. Tegengaan van verdroging

In beide varianten worden sprengen aangelegd ten behoeve van de ontwatering van het gebied. Hierdoor worden de grondwaterstanden verlaagd. Door deze verlaging van de grondwaterstand neemt de aanstroming van grondwater toe ten opzichte van de huidige situatie.



De provincie Gelderland heeft aangegeven dat deze toename van aanstroming van grondwater alleen aanvaardbaar is wanneer dit in (de omgeving van) het gebied nuttig hergebruikt zal worden. Om hieraan invulling te geven wordt in het ontwikkelingsvisie-alternatief (kwel)water afgevoerd naar de stadgrachten in Harderwijk. De inlaat van oppervlaktewater vanuit het Wolderwijd naar de stadgrachten wordt daarmee gereduceerd.

In het MMA wordt door kruipruimteloos bouwen de benodigde grondwaterstandsverlaging in het gebied zoveel mogelijk beperkt. Het grondwater dat door grondwaterstandsverlaging wordt onttrokken wordt net als in het Ontwikkelingsvisie-alternatief benut voor het op peil houden van de stadgrachten in Harderwijk. Daarnaast wordt het opgepompt (met zonne-energie) naar de Groene Zoomweg, de Beek van de Hooge Geest en de vijvers bij 's-Heerenloo. Het oppompen naar de Groene Zoomweg en de Beek van de Hooge Geest resulteert in een verhoging van de grondwaterstanden ter plaatse ten opzichte van het ontwikkelingsvisie-alternatief. Ook wordt door het oppompen van het water de Beek van de Hooge Geest watervoerend gehouden in de zomerperiode, hetgeen uit visuele overwegingen (recreatie) duidelijk meerwaarde oplevert.

Ter plaatse van 's-Heerenloo (gelegen ten zuiden van het plangebied) wordt het opgepompte water gebruikt om vijvers in droge perioden op peil te houden. Momenteel vallen deze vijvers (deels) droog in de zomer, hetgeen stankoverlast veroorzaakt.

3. Water zo min mogelijk verontreinigen (scheiden van schone en vuile waterstromen)

In het Ontwikkelingsvisie-alternatief wordt regenwater dat afstroomt van verharde oppervlakken afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinrichting. Dit resulteert tijdens perioden van neerslag in een reductie van zuiveringsrendement door de verhoogde wateraanvoer. Daarnaast worden niet alle verontreinigingen in het regenwater gezuiverd op de rioolwaterzuiveringsinrichting.

De oppervlaktewaterkwaliteit van de sprengen wordt bepaald door de kwaliteit van het kwelwater, de neerslag die direct op het oppervlaktewater valt en ondiep grondwater dat ontwatert naar de sprengen. Het surplus aan water in de sprengen wordt deels afgevoerd naar de stadgrachten. Hierdoor heeft minder water vanuit het Wolderwijd te worden ingelaten naar de stadgrachten. Uit waterkwaliteitsoverwegingen is dit gunstig, omdat de nutriëntenconcentraties in het oppervlaktewater van de sprengen geringer zijn dan in oppervlaktewater van het Wolderwijd.

De negatieve effecten van de overstortingen vanuit het verbeterd gemengd rioolstelsel op de Crescent worden beperkt door het overstortwater via een biologisch filter af te voeren.

In het MMA wordt een groot deel van het regenwater dat afstroomt van verhard oppervlak niet afgevoerd naar de rioolwaterzuiveringsinrichting, maar zoveel mogelijk via de bodem (infiltratie) afgevoerd naar oppervlaktewater. Dit betekent dat het oppervlaktewater in het plangebied niet alleen wordt bepaald door kwelwater, ondiep grondwater, neerslag en beekwater (Beek van de Hooge Geest), maar ook door regenwater dat afstroomt van verhard oppervlak. Door het treffen van de bronmaatregelen, het zoveel mogelijk via de bodem afvoeren naar oppervlaktewater en de relatief geringe hoeveelheid ten opzichte van het



kwelwater is de beïnvloeding van de oppervlaktewaterkwaliteit in het plangebied door het regenwater hoogst waarschijnlijk vergelijkbaar met die in het ontwikkelingsvisie-alternatief. Het beperken van de afvoer van regenwater naar de rioolwaterzuiveringsinrichting levert daar wél winst op. Ook neemt de hoeveelheid overstortwater vanuit het verbeterd gemengd rioolstelsel af, hetgeen gunstig uitpakt voor de waterkwaliteit.



4. Beperken drinkwatergebruik

In het Ontwikkelingsvisie-alternatief is niet ingezet op reductie van het drinkwatergebruik. Het drinkwatergebruik zal dan ook ongeveer 135 liter per inwoner per dag zijn. In het voorlopig MMA is de reductie van het drinkwatergebruik wél een item. De reductie wordt gerealiseerd door waterbesparende maatregelen. In tabel 5.3 is voor diverse technieken het waterbesparingspotentieel weergegeven.

Tabel 5.3 Mogelijke technieken voor reductie van drinkwatergebruik.

Waterbesparingspotentieel ten opzichte van het drinkwatergebruik van 135 l/inw/d	
Techniek	Reductie in %
Doorstroombegrenzer	3
Waterbesparende douchekop	6
Waterbesparend toilet	9
Beperking tapverlies	4 - 8
Waterbesparende wasmachine	= < 7

Met doorstroombegrenzers, waterbesparende douchekoppen, waterbesparende toiletten en het beperken van het tapverlies kan het drinkwatergebruik met ongeveer 22 à 26% kan worden beperkt. Dit percentage kan nog hoger worden als minder gangbare technieken worden toegepast, zoals composttoiletten of Gustavsberg toiletten. Ook kan nog worden gedacht aan regenwaterbenutting. De terugverdientijd van deze voorzieningen is momenteel door de lage drinkwaterprijs erg lang.

5.2.3 Bodem

Als uitgangspunt voor bodem is aangehouden dat de grondbalans gesloten moet zijn (zie paragraaf 4.3.1). Bij de bepaling van de mate van ophoging is ook het aspect veiligheid meegenomen: Rijkswaterstaat geeft daarvoor als randvoorwaarde op dat de maaiveldshoogte minimaal 1,60m +NAP moet bedragen, in verband met mogelijk voorkomende extreem hoge peilen op het Wolderwijd.

De berekening van de benodigde ophogingen en hoeveelheden vrijkomende grond is reeds globaal uitgewerkt in het waterhuishoudingsplan.

5.3 Landschap, cultuurhistorie en archeologie

5.3.1 Algemeen

Voor het aspect landschap treden de relevante effecten met name op in de aanlegfase. Deze veranderingen zijn blijvend van aard en veranderen slechts in beperkte mate meer tijdens de gebruiksfase. Als belangrijkste effecten zijn te onderscheiden:

- veranderingen in de structuur van het landschap;
- veranderingen in de openheid van het landschap;



- veranderingen in de belevingswaarde van het landschap;
Binnen het plangebied zijn geen aardkundige elementen aanwezig die van belang zijn op grond van bodemkundige of geomorfologische waarden.

Voor het aspect cultuurhistorie en archeologie zijn de aantasting van bekende en vermoede cultuurhistorische en archeologische waarden van belang.

In tabel 5.4 zijn de effecten voor landschap, cultuurhistorie en archeologie samengevat. Deze effecten zijn niet onderscheidend voor de twee alternatieven.

Tabel 5.4 Effecten voor landschap, cultuurhistorie en archeologie

Aard van het effect	Gevolgen
1. structuur van het landschap	0/+
2. openheid van het landschap	-
3. belevingswaarde	0?
4. cultuurhistorische waarden	0/-
5. aantasting archeologische waarden	0

-- = zeer negatief effect ++ = zeer positief effect
- = negatief effect + = positief effect
0 = neutraal effect ? = nog onbekend effect, zie tekst

5.3.2 Effecten op het landschap

1. Structuur van het landschap

De belangrijkste structurerende elementen van het huidige landschap blijven bewaard: het betreft de bestaande houtwallen en de Waterplassteeg. Deze elementen worden in de nieuwe situatie echter onderdeel van een totaal ander, stedelijk landschap.

In de huidige situatie zijn structurerende elementen in het plangebied beperkt aanwezig, waardoor de oriëntatie moeilijk is. In de nieuwe situatie ontstaat een aantal duidelijke structuren, die nieuwe elementen aan het landschap toevoegen (Crescent, Blauwe Long, Waterkasteel, Groene Corridor e.a.). Het karakter van het landschap verandert dus sterk, maar de hoofdstructuur blijft wel in stand en wordt zelfs versterkt. De gevolgen voor de landschapsstructuur wordt daarom als neutraal tot positief gewaardeerd.

2. Openheid van het landschap

Vooraf voor het westelijk deel van het gebied is momenteel sprake van een grote openheid. Deze openheid gaat met de realisatie van de woonwijk verloren. In zijn algemeenheid geldt dit als een negatief effect. Alleen ter plaatse van de Blauwe Long blijft een deel van de openheid behouden. Hierin verschillen de alternatieven in enige mate van elkaar: door de grotere breedte van de Blauwe Long in het Voorlopig MMA wordt ook een grotere openheid bewaard dan in het Ontwikkelingsvisie-alternatief.

3. Belevingswaarde van het landschap

Stedelijke landschappen worden uiteraard anders beleefd dan open, agrarische landschappen. De waardering van deze verandering is sterk afhankelijk van de waarnemer. In regionaal opzicht is het huidige landschap niet bijzonder. Het verdwijnen ervan wordt daarom niet als ernstig negatief beoordeeld.



5.3.3 Effecten op cultuurhistorische en archeologische waarden

4. Cultuurhistorie

De huidige percelering gaat bij de aanleg van de nieuwe woonwijk vrijwel geheel verloren, met uitzondering van de sterk structuurbepalende Waterplassteeg en de perceelsgrenzen die geaccentueerd worden door houtwallen. Hoewel de percelering sinds 1850 weinig is veranderd, wordt het verdwijnen hiervan als beperkt negatief gewaardeerd, omdat het (grotendeels) geen karakteristieke percelering betreft.

5. Archeologie

Momenteel is nog niet bekend of er daadwerkelijk archeologische waarden in het gebied aanwezig zijn. Indien uit het inventariserend onderzoek mocht blijken dat dit het geval is, dan wordt bezien hoe deze waarden binnen het plangebied bewaard kunnen blijven. Dit is afhankelijk van de diepteligging van overblijfselen en de plaats ten opzichte van de stedenbouwkundige structuren.

Vooralsnog wordt er van uitgegaan dat aanwezige waarden kunnen worden gespaard en het effect op archeologische waarden neutraal is.

5.4 Ecologie

5.4.1 Algemeen

De aanleg en de aanwezigheid van de woonwijken heeft voor flora en fauna in het algemeen de volgende effecten:

- het verdwijnen, verdringen of afnemen van bepaalde planten- en diersoorten die recent op de locatie zijn aangetroffen;
- het meer of minder geschikt worden van terreinen in de (directe) omgeving voor bepaalde soorten als gevolg van barrièrewerking en/of verstoring;
- het verschijnen of verdwijnen van een aantal soorten planten en dieren, al dan niet als gevolg van maatregelen.

Gevolgen voor landschapsecologische relaties kunnen zijn:

- het realiseren of juist verbreken van relaties tussen bepaalde natuurgebieden;
- het verdwijnen/ontstaan van "stapstenen" (stepping stones) als gevolg van het verdwijnen/verschijnen van biotopen.



5.4.2 Elementen van de alternatieven

Tabel 5.5 De "groene" elementen van de twee alternatieven van Drielanden

Aspect	Ontwikkelingsvisie-alternatief	Voorlopig MMA
Vormgeving Blauwe Long • watervoerendheid • breedte • functies recreatie/ waterbeheer/ ecologie • overgangen tussen hoge en lage vegetatie • hondenuitlaatplaatsen • kinderspeelplaatsen	• in droge perioden niet watervoerend • 25 tot 35 meter • recreatie richtinggevend • meest vloeiend, soms scherp ontbrekend • aanwezig	• zo lang mogelijk watervoerend ongeveer 50 meter • alle functies gelijkwaardig • vloeiend • aanwezig • aanwezig
Vormgeving andere groene assen • functies recreatie/ waterbeheer/ ecologie • inpassing waardevolle structuren	• recreatie richtinggevend • behoud van de meest waardevolle houtwallen en van de Waterplassteeg	• alle functies gelijkwaardig • behoud van alle waardevolle houtwallen en van de Waterplassteeg
Vormgeving oevers en waterplas Crescent • toegankelijkheid voor mensen • maximale waterdiepte • vormgeving oevers	• rondom toegankelijk via wandelpad • 0,2-1,3 meter • natuurvriendelijk, geen kunstmatige oeverversteving; noordwestoever voor recreatie	• alleen zuidzijde toegankelijk via 'wandelboulevard' • 2 tot 3 meter • natuurvriendelijk, geen kunstmatige oeverversteving; noordwestoever voor natuur
Waterplanten en watervogels in de Crescent • snelheid van kolonisatie door waterplanten • behoud waterplanten op langere termijn	• groot • mogelijk problematisch i.v.m. waterkwaliteit	• groot • geen risico als gevolg van waterkwaliteit
Waterkwaliteit in relatie tot groen • normering • aanvoer voedingsstoffen in Crescent	• basis-kwaliteitseisen • periodiek groot	• Snoek-Zeelt-watertype • niet bovenmatig
Vormgeving kruisingen met Groene Zoomweg • ruimte voor natuur en langzaamverkeer • aanleg kleinwildraaster langs weg • opheffing barrièrewerking van verlichting	• ja • nee • nee	• ja • ja • ja: intensiteit afhankelijk van gebruik
Vormgeving kruising met A28	• stuw op 0,50 m naar Wolderwijd, is niet geschikt voor andere dieren dan vissen	• ook voor andere dieren dan vissen geschikte verbinding tussen Crescent en Wolderwijd



5.4.3 Beschrijving van de effecten

De effecten voor flora en fauna zijn samengevat in tabel 5.6

De aanleg van woonwijken heeft een aantal algemene gevolgen voor de ecologie, die per definitie zullen optreden. Daarnaast zijn er effecten die samenhangen met de alternatieven. Deze zijn separaat weergegeven.

Tabel 5.6 Effecten voor ecologie

Aard van het effect	Ontwikkelings-visie-alternatief	Voorlopig MMA
algemene effecten		
- actuele waarde graslanden		0/-
- potentiële waarde graslanden		-
- potentie oevers		0/+
- fauna		--
- weidevogels		0/-
- zoogdieren		0
- bestaande structuren		+
- relatie met het Wolderwijd		-/0
- relatie met de Veluwe		
effecten per alternatief		
- waarden van de Blauwe Long	0/+	++
- waarde van andere groene assen	+	+
- waarde van de Crescent	0	+
- barrièrewerking Groene Zoom	-	0
- barrièrewerking A28	0	+

-- = zeer negatief effect ++ = zeer positief effect
- = negatief effect + = positief effect
0 = neutraal effect ? = nog onbekend effect, zie tekst

5.4.4 Algemene gevolgen

De realisatie van Drielanden heeft uiteraard grote gevolgen voor de bestaande situatie. De gevolgen voor bestaande en potentiële waarden van flora en fauna worden hieronder beschreven. Achtereenvolgens wordt aandacht besteed aan:

1. verdwijnen van leefgebied voor weidevogels;
2. bebouwing (verdwijnen van grasland);
3. gevolgen voor natuurwaarden van bestaande waardevolle landschappelijke structuren (houtwallen, bomenrijen);
4. relatie van Drielanden met omgeving (Veluwe, Wolderwijd);

1. Verdwijnen van leefgebied voor o.a. weidevogels

Het verdwijnen van de leefgebieden van weidevogels is het voornaamste effect voor wat betreft de bestaande natuurwaarden in het gebied. Het betreft vooral het westelijk deel van het gebied (Drielanden-west): het gebied dat in de planning als laatste zal worden bebouwd. In de nabije omgeving zijn goede alternatieve weidevogelgebieden alleen te vinden ten zuiden van het plangebied (ten westen van Horst) en in de Kievitslanden (Oostelijk Flevoland). Niet ondenkbaar is dat weide-



vogels van dat gebied gebruik zullen gaan maken. Dit heeft wel tot gevolg dat de vogels uit het gebied rond Drielanden zullen verdwijnen in verband met de dan (veel) grotere afstand tussen de foerageergebieden en het broedgebied.

Over de aanwezigheid en huidige waarden van (de omgeving van het) gebied voor zoogdieren is weinig bekend. Daarom zijn ook de gevolgen onzeker.

2. Verdwijnen van graslanden ten gevolge van bebouwing

Met het bebouwen van het open gebied verdwijnen de mogelijkheden voor natuurontwikkeling in de percelen. De gevolgen hiervan zijn vooral merkbaar aan weidevogels. De gevolgen voor vegetatie zijn beperkt in verband met de (relatief) geringe waarde van de percelen in de huidige situatie: de voornaamste waarden zijn in het gebied gebonden aan de watergangen. Hiervan wordt voor een deel gebruik gemaakt door de aanleg van de Blauwe Long (zie hierna).

3. Gevolgen voor natuurwaarden van bestaande waardevolle landschappelijke structuren

De vroegere functie van de houtwallen en de bomenrijen (o.a. perceelafscheiding; landschappelijke functie) gaat in de bebouwing van Drielanden goeddeels verloren. Wél wordt in Drielanden van de landschappelijke structuren gebruik gemaakt door deze te 'incorporeren' in de groenstructuur. Daarmee fungeren de structuren als drager van de groenstructuur en blijft de herkenbaarheid van het oorspronkelijke landschap enigszins behouden. Het belangrijkste voordeel van opname van de structuren in de groenstructuur wordt gevormd door de factor tijd: al tijdens de aanleg van de nieuwe wijken is een min of meer volwassen groenstructuur aanwezig. De inpassing van de bestaande landschappelijke structuren maakt ontwikkeling van de groenstructuur daarom gemakkelijker. Aangezien in de nieuwe situatie meer ruimte beschikbaar is voor openbaar groen dan in de bestaande situatie (waarin de houtwallen immers grenzen aan intensief gebruikte agrarische percelen), is te verwachten dat het groen beter zal gaan functioneren als verbindingzone voor fauna dan de bomenrijen en houtwallen in de bestaande situatie. Voorwaarde daarvoor is uiteraard dat de groenstructuur aansluit op belangrijke leefgebieden voor fauna buiten Drielanden.

4. Relatie van Drielanden met omgeving (Veluwe, Wolderwijd)

Relatie met het Wolderwijd; waterplanten

Het nabije Wolderwijd is, vooral in de nabijheid van Harderwijk, bekend vanwege het voorkomen van uitgestrekte velden van fonteinkruiden (m.n. Doorgroei fonteinkruid) en een grote populatie van enkele soorten kranswieren. Vooral in de relatief ondiepe delen van Wolderwijd en Veluwemeer heeft Brokkelig kransblad (*Chara contraria*) zich spectaculair uitgebreid. De huidige kranswievelden zijn bijzonder, zowel qua omvang als historie: hoewel Drontermeer en Veluwemeer begin jaren '60 nog geheel met kranswieren begroeid waren, waren de wieren als gevolg van eutrofiëring (fosfaat) in 1969 bijna geheel verdwenen.

Vestiging van kranswieren is waarschijnlijk mogelijk bij verbeterde omstandigheden op of in de buurt van plaatsen waar ook vroeger kranswieren aanwezig waren. Voorwaarde is dat kiemkrachtige sporen van de kranswieren nog deel uitmaken van de sporenbank in het sediment [Nat et al., 1994]. Wellicht is ook verbreiding door de wind mogelijk. Vestiging van kranswervegetatie in de Crescent is dan mogelijk.

Vooraf in de aanlegfase zal de waterplas naar verwachting snel door kranswieren worden gekoloniseerd. De waterplanten vormen een belangrijke voedselbron voor met name zwanen en bepaalde eendensoorten in de winterperiode. In de huidige



situatie maken deze soorten al massaal gebruik van delen van de randmeren. Het is daarom te verwachten dat ook de waterplas in de Crescent bij goede ontwikkeling van waterplantenvegetatie door de watervogels zal worden bezocht, vooral in de winterperiode. Deze soorten trekken, om in de waterplas te komen, over de A28. Het maken van 'geleidende structuren' is voor de watervogels essentieel; een geluidswand volstaat niet aangezien dan talrijke slachtoffers kunnen worden verwacht: de vogels die tegen de geluidswand vliegen.

Behoud van de waterplantenvegetatie kan problematisch zijn wanneer de concentratie nutriënten in het water te hoog wordt. Het gevolg is een duidelijke toename van algen, waardoor het doorzicht in het water (sterk) afneemt. Dit resulteert in een sterke afname van de waterplantengroei en de geschiktheid van het systeem voor op zicht jagende vissoorten.

Relatie met de Veluwe; Groene Zoomweg

De effecten van Drielanden voor de relatie met de Veluwe worden in sterke mate bepaald door de Groene Zoomweg. De wijze waarop faunapassages worden vormgegeven en aansluiten op groene elementen zuidelijk van Drielanden bepalen de geschiktheid van het gebied, en daarmee ook van de groenstructuur in Drielanden, voor fauna. Inrichting en beheer zijn bepalend voor de mate waarin de groenstructuur zal functioneren als leefgebied voor bijvoorbeeld Haas, kleine marterachtigen en amfibieën. Inrichting, beheer en vormgeving van de faunapassages verschillen per alternatief (zie beschrijving van de alternatieven).

5.4.5 Gevolgen die samenhangen met de alternatieven

In Drielanden wordt zo goed mogelijk rekening gehouden met de bestaande natuurwaarden en met de potenties van het gebied voor natuurontwikkeling. Dat vertaalt zich in de vormgeving en de inrichting van de groene zones in het gebied, verbindingzones en kruisingen met infrastructuur. De mate waarin met deze aspecten rekening wordt gehouden verschilt per alternatief. In het voorlopig MMA wordt met meer aspecten in sterkere mate rekening gehouden dan in het Ontwikkelingsvisie-alternatief.

1. Vormgeving Blauwe Long

De Blauwe Long wordt in het Ontwikkelingsvisie-alternatief gekenmerkt door de combinatie van groen en water. Het is een lintvormige zone die zich uitstrekt tussen de Groene Zoom en de Crescent. Het water is afkomstig van de combinatie van de Beek van de Hooge Geest en de Tonselse Beek. De waterloop in de Blauwe Long, de Beek van de Hooge Geest, wordt alleen gevoed door het water uit de twee natuurlijke beekjes. Dit betekent dat de beek in droge perioden droogvalt. De periode waarin dat gebeurt zal na realisatie van de wijken langer zijn dan in de huidige situatie (zie paragraaf waterbeheer).

Van zowel de oost- als de westzijde neemt de hoogteligging in de Blauwe Long geleidelijk af; de 'waterloop', het diepste gedeelte, zal een kronkelend verloop krijgen en worden vormgegeven als een ondiepe greppel.

De Blauwe Long en de andere groene assen in Drielanden krijgen een recreatieve functie voor de bewoners: wandelen, spelen en fietsen is goed mogelijk. In de Blauwe Long wisselen hoger opgaande vegetatie (bos/struweel) en laag blijvende vegetatie (vrij toegankelijk hooiland) elkaar af. De overgangen tussen die hoge en lage delen zijn zoveel mogelijk vloeiend, maar kunnen soms scherp zijn. De minimale breedte van de Blauwe Long bedraagt 25 tot 35 meter.

De natuurfunctie van de Blauwe Long is ondergeschikt aan de recreatieve functie.



Het hooiland wordt eventueel tot drie maal per jaar gemaaid (waarna het maaisel wordt verwijderd) zodat ze beter toegankelijk zijn. Voor het uitlaten van honden zijn bovendien speciale voorzieningen (hondenuitlaatplaatsen) aanwezig. Deze uitlaatplaatsen hebben als voornaamste functie om de hoeveelheid nutriënten, die worden afgevoerd door de Blauwe Long zo klein mogelijk te houden.

In het voorlopig MMA is een belangrijk neven doel van de Blauwe Long de natuurfunctie: de zone fungeert als verbindingzone voor vooral kleine zoogdieren, zangvogels en in mindere mate voor amfibieën. De natuurfunctie is gelijkwaardig met de recreatieve functie van de zone. Dat uit zich in het beheer van het gebied: open (hooiland) en meer gesloten delen (bos/struweel) wisselen elkaar af en gaan geleidelijk in elkaar over; het beheer wordt zoveel mogelijk afgestemd op een min of meer natuurlijke situatie: in het bos wordt na aanplant van op vochtige bodems thuis horende soorten zo min mogelijk ingegrepen, de hooilandpercelen ('plukweiden') worden 1 maal per jaar gemaaid waarna het maaisel er wordt verwijderd. Het hooiland krijgt daardoor een belangrijke functie voor soorten van vochtige graslanden, die ook nu al in het gebied voorkomen; te denken valt aan Pinksterbloem, Echte koekoeksbloem en Gewone dotterbloem. De afwisseling van gesloten en meer open biotopen maakt dat ook schuwe dieren (Haas, kleine marterachtigen) zich in de Blauwe Long thuis voelen. Deze inrichting van de Blauwe Long betekent dat de minimale breedte ongeveer 50 meter zal bedragen.

De periode van het droogvallen van de Beek van de Hooge Geest zou zonder maatregelen worden vergroot als gevolg van de toegenomen infiltratie. In dit alternatief wordt een aantal maatregelen genomen om het droogvallen tegen te gaan: een deel van het onttrokken grondwater wordt teruggepompt naar de *Groene Zoomweg* en zorgt voor een watervoerende beek in een groot deel van het jaar.

De kans op eutrofiëring van het beekwater (en daarmee het water van de Crescent) wordt verkleind door de aanleg van speciale voorzieningen voor honden (hondenuitlaatplaatsen).

2. Vormgeving andere groene assen

De groene assen in Drielanden die geen deel uitmaken van de Blauwe Long hebben in het Ontwikkelingsvisie-alternatief ook een functie voor recreatie, ecologie en waterbeheer. Net als in de Blauwe Long zijn de functies waterbeheer en ecologie in principe 'volgend' op de functie recreatie. In tegenstelling tot het voorlopig MMA ontbreken voorzieningen voor het uitlaten van honden; speelplaatsen voor kinderen zijn aanwezig.

De Groene assen worden gekenmerkt door een afwisseling van kleine bosjes van relatief laag blijvende soorten (Sporkehout, Lijsterbes, Vlier, Rode kornoelje) en grasland. Doordat één tot twee maal per jaar wordt gemaaid (waarbij het maaisel wordt afgevoerd) wordt de gelijkenis met een min of meer natuurlijk hooiland versterkt. Ze sluiten in ecologisch opzicht aan op de Blauwe Long: de verhouding grasland - struweel is vergelijkbaar, maar hoger opgaande beplantingen ontbreken in verband met de geringere breedte. Wel worden de meest waardevolle houtwallen waar mogelijk in de groenstructuur in en rond de wijk opgenomen.

In het voorlopig MMA is de verhouding tussen de drie voornaamste functies waterbeheer, ecologie en recreatie gelijkwaardig. De bestaande waardevolle houtwallen worden alle in de groenstructuur in Drielanden opgenomen.



3. Vormgeving oevers en waterplas Crescent

De vormgeving, de inrichting en het beheer van de waterplas in de Crescent zijn in het Ontwikkelingsvisie-alternatief afgestemd op de (passief) recreatieve functie en op de handhaving van de oppervlaktewaterkwaliteit en -kwantiteit. De waterplas is rondom toegankelijk voor mensen, die de plas kunnen rondlopen over een wandelpad. De verbinding tussen de Crescent en het Wolderwijd is niet geschikt als verbindingszone voor niet aan water gebonden diersoorten; het wandelpad kruist de watergang door een lage brug.

De (indicatieve) waterdiepte bedraagt op sommige plaatsen ongeveer 0,2 tot 1,3 meter, waardoor de plas die plaatsen niet geschikt zijn voor begroeiing met waterplanten. Wel worden de oevers zoveel mogelijk op natuurvriendelijke wijze aangelegd, dat wil zeggen met een zeer flauw talud (1 : 5 of flauwer) en zoveel mogelijk zonder gebruikmaking van kunstmatige oeververdediging.

De oeverzone heeft een voornamelijk functioneel karakter. Bosvorming wordt er uit esthetische overwegingen voorkomen door periodiek (in de winterperiode) de oevervegetatie te maaien en het maaisel te verwijderen.

In het voorlopig MMA is de natuurfunctie richtinggevend voor de inrichting van de Crescent. Dit heeft gevolgen voor de vormgeving van de oevers en de waterdiepte, als ook voor het beheer van de waterpartij. De waterdiepte in de Crescent is zodanig dat het water over de gehele oppervlakte begroeid kan raken met waterplanten; de maximale waterdiepte bedraagt daarmee ongeveer 2 tot 3 meter. De overgang naar de oevers en de overgang van de oever naar de droge delen is zeer vloeiend; daartoe worden profielen gehanteerd van 1 : 5 of flauwer.

Het tegen de A28 gelegen deel van de oeverzone is van Drielanden gescheiden door water dat in verbinding staat met de duiker richting het Wolderwijd; de noordwestelijke oever van de waterplas is niet of hoogstens slecht toegankelijk voor mensen. Die slechte toegankelijkheid leidt tot een (relatieve) rust in de oeverzone aldaar, waardoor deze beter geschikt is voor vooral vogelsoorten, die in en langs de plas foerageren en op de oever broeden. De oevervegetatie wordt periodiek in het winterseizoen gemaaid, waarna het maaisel wordt afgevoerd. Daardoor wordt bosvorming voorkomen. Door de oeverzone geleidelijk verder te laten oplopen richting de A28 wordt de geluidswand daar althans gedeeltelijk aan het oog onttrokken. Wel wordt ervoor gezorgd dat de hoogteligging van het oeverdeel dat dichtbij het water ligt zo min mogelijk afwijkt van het waterpeil; daardoor steekt dit deel slechts in geringe mate boven de waterlijn uit.

De naar Drielanden gekeerde oever wordt aantrekkelijk gemaakt voor recreatie. Daartoe is een voetpad met diverse bankjes op ± 5 meter langs de waterlijn gelegen, lager dan de langs de plas gelegen weg. Dit voetpad fungeert als een soort wandelpromenade. Dit pad is om veiligheidsoverwegingen gescheiden van het water door een soort van afscheiding, een lage heg of een hek van duurzame materialen.

4. Waterkwaliteit in relatie tot groen

In het Ontwikkelingsvisie-alternatief wordt gestreefd naar een waterkwaliteit die voldoet aan de basis-kwaliteitseisen. In natte perioden kan deze afnemen door het feit dat een op een droge periode volgende natte periode leidt tot de 'plotselinge' afvoer van relatief grote hoeveelheid nutriënten uit de Blauwe Long naar de Crescent. Ten opzichte van de voeding door ander water is deze aanvoer echter relatief beperkt. De draagkracht is in het voorlopig MMA groter door de grotere waterdiepte.

In het voorlopig MMA wordt gestreefd naar een waterkwaliteit die overeenkomt met het 'Snoek-Zeelt-watertype'. Dit laat zich het best omschrijven als helder,

waterplantenrijk water dat een rijke visfauna kent. Tussen de waterplanten vinden roofvissen (Snoek) en Zeelt dekking. Het ontwikkelen van waterplantenrijk water stelt eisen aan de kwaliteit van het water dat de Crescent voedt. In de eerste plaats is dat grondwater, waarvan de kwaliteit wordt bepaald door grondwater en gezuiverd" oppervlaktewater. Ook het water dat door de Blauwe Long stroomt komt in het water van de Crescent terecht. Overstortwater komt in dit alternatief in Drielanden vrijwel niet voor.

Daardoor is de benodigde draagkracht in de plas in de Crescent geringer dan in het Ontwikkelingsvisie-alternatief, waarbij wel sprake is van aanvoer van water van minder goede kwaliteit.

5. Vormgeving kruisingen groene structuur en infrastructuur/Groene Zoom

De plaatsen waar de groene structuur van Drielanden de Groene Zoomweg kruist zijn ongelijkvloers. Ze worden in het Ontwikkelingsvisie-alternatief gecombineerd met de langzaam-verkeerroutes in Drielanden. De kruisingen worden daartoe ruimer vormgegeven dan noodzakelijk zou zijn voor de wandel-/fietsroute. De overblijvende ruimte wordt gebruikt als ecologische verbindingszone. Daartoe wordt onder het viaduct een zandbaan naast het pad gelegd, die van het pad is gescheiden door bijvoorbeeld een greppel of een kleine wal. De zandbaan sluit aan weerszijden van het viaduct aan op de groenstructuur, waarvan dieren gebruik maken als trekroute. In tegenstelling tot het voorlopig MMA wordt de Groene Zoomweg niet van een kleinwildraaster voorzien om verkeersslachtoffers onder fauna zoveel mogelijk te voorkomen.

Aandachtspunt bij de combinatie van langzaam-verkeerroutes en ecologische verbindingszones is de verlichting langs de paden. De groene structuur en de kruisingen met de Groene Zoomweg zullen waarschijnlijk vooral 's avonds en 's nachts (m.n. door kleine zoogdieren en amfibieën) worden gebruikt. Verlichting werkt daarbij als een barrière. In dit alternatief wordt hiervoor geen voorziening getroffen.

De kruising van de Groene Zoomweg met de Blauwe Long wordt eveneens gecombineerd met een route voor langzaam verkeer. De ruimte voor de gecombineerde ecologische verbindingszone en waterloop is hier echter relatief ruim, waardoor verlichting hier een minder groot knelpunt is.

Ook in het voorlopig MMA worden de kruisingen van de Groene Zoomweg en de groene structuur ongelijkvloers vormgegeven, waarbij de groene zones worden gecombineerd met langzaam-verkeerroutes. De vormgeving is in beide alternatieven even ruim. Langs de Groene Zoomweg is een kleinwildraaster aanwezig, dat het aantal verkeersslachtoffers op de weg beperkt en de dieren naar de faunapassages 'dwingt'.

Verlichting is in dit alternatief een minder groot knelpunt, doordat de verlichtingsintensiteit wordt afgestemd op de mate van gebruik van de route door wandelaars en langzaam verkeer. Wanneer de route niet of weinig wordt gebruikt is de intensiteit van de verlichting laag (en omgekeerd). Daardoor zal tijdens de nachtelijke uren, wanneer zeer weinig mensen de route benutten terwijl juist dan de meeste dieren gebruik maken van de zone, de kruising naar verwachting vrijwel niet verlicht zijn. De barrièrewerking is daardoor kleiner.

6. Vormgeving kruising van watergang en A28/ecologische relatie met Wolderwijd

De verbinding tussen het Wolderwijd en de waterplas in de Crescent wordt in het Ontwikkelingsvisie-alternatief niet geschikt gemaakt voor dieren die niet aan water zijn gebonden. De bestaande duikers onder de A28 hebben nog een functie voor het laten afstromen van overtollig water uit Drielanden, dat niet benut kan worden.



In het voorlopig MMA is tussen de waterplas in de Crescent en het Wolderwijd, onder de A28 door, een voor diverse diergroepen toegankelijke verbinding gemaakt. Deze is een opwaardering van de bestaande duikers onder de snelweg, die in de huidige situatie het water van de Beek van de Hooge Geest afvoeren naar het randmeer. De bestaande duikers zijn echter niet geschikt als verbinding voor fauna. Daarom wordt in de duikers een richel aangebracht, waardoor ook de niet in het water levende diersoorten de A28 kunnen kruisen.

De verbinding naar het Wolderwijd vormt een logisch verlengde van de Blauwe Long, die de waterplas in de Crescent verbindt met de Groene Zoom (en verder: naar het Veluwemassief). De 'eco-duiker' zal naar verwachting vooral worden gebruikt door vissen, nachttactieve zoogdieren als kleine marterachtigen en amfibieën.



5.5 Verkeer en vervoer

5.5.1 Algemeen

De aanleg van de woonwijken heeft een aantal algemene gevolgen voor het aspect verkeer en vervoer, die sowieso zullen optreden. Daarnaast zijn er effecten die samenhangen met de alternatieven. Deze zijn separaat weergegeven. De milieugevolgen van het voorlopig MMA zijn gekwalificeerd ten opzichte van het Ontwikkelingsvisie-alternatief.

Tabel 5.7 Effecten voor verkeer en vervoer

Aard van het effect	Ontwikkelings-visie-alternatief	Voorlopig MMA
algemene effecten		
- (auto)mobiliteit -	-	
effecten per alternatief		
- stimulering fietsverkeer	0	+
- parkeren	0	+
- veiligheid		
- verkeer	0	+
- sociale	0	0
- geluid Groene Zoomweg	0	+
- modaal split	0	+

5.5.2 Algemene effecten mobiliteit

De bouw van de wijk Drielanden-zuid en -west zal ten opzichte van de huidige situatie uiteraard leiden tot een toename van het verkeer. In de "Noordwest Veluwe-studie" is de verkeersproductie bepaald van de gehele Noordwest Veluwe. De voor Drielanden belangrijkste verkeersproductie-varianten die voor de toekomst in deze studie zijn onderscheiden, zijn de Structuur Plusvariant en de Mobiliteitsvariant. De Structuur Plusvariant beschrijft in hoofdlijnen de situatie van het Ontwikkelingsvisie-alternatief. De Mobiliteitsvariant zet in op het stimuleren van openbaar vervoer en fiets, overeenkomstig de uitgangspunten van het voorlopig MMA.

In tabel 5.8 staat het aantal voertuigkilometers voor beide varianten, zoals vermeld in de Noordwest Veluwe-studie, afgezet tegen de situatie in 1996.

Tabel 5.8: Aantal voertuigkilometers voor beide varianten

variant	voertuigkilometers
1996	93.700
Structuur Plus 2010	141.400
Mobiliteit 2010	138.900

In de regio neemt het aantal voertuigkilometers aanzienlijk toe, zowel in de Structuur Plusvariant als in de Mobiliteitsvariant. Het aantal voertuigkilometers neemt in de Mobiliteitsvariant, ten opzichte van de Structuur Plusvariant, slechts



in beperkte mate af. Dit valt te verklaren uit het feit dat de autoritten die vervangen worden door de fiets (openbaar vervoer) ritten, de korte autoritten zijn. Dit betekent dat qua autokilometers een afname van 1,7% optreedt, terwijl het aantal autoritten met een hoger percentage afneemt: het aantal autoritten neemt meer af dan het aantal autokilometers.

Voor de situatie op het wegennet van Harderwijk leidt de Mobiliteitsvariant tot een afname van de intensiteiten op de Oranjelaan (over de mate waarin zijn de prognoses niet eenduidig. Op de Ceintuurbaan is daarentegen sprake van een toename van het autoverkeer, zo blijkt uit de Noordwest-Veluwestudie. Deze effecten zijn het resultaat van maatregelen in de gehele regio.

In de relatie tussen Drielanden en bestaand Harderwijk/Harderwijk-centrum leidt de Mobiliteitsvariant tot een afname van 10% van het aantal ritten op de Groene Zoomweg en de Harderwijkerweg. Aangezien de Groene Zoomweg echter in belangrijkere mate een functie vervult voor het regionale verkeer, is de afname van de intensiteit op de Groene Zoomweg kleiner dan 10%.

Ten opzichte van de huidige situatie (1996) is dus sprake van een aanzienlijke toename van het aantal autokilometers in 2010, ongeacht de te kiezen variant voor de toekomst. Bij het ontwikkelen van de wijk Drielanden zal derhalve een duidelijke toename van het autoverkeer optreden. Samenhangend daarmee neemt ook de uitstoot van luchtverontreinigde stoffen evenredig toe.

Het realiseren van goede fiets- en openbaar-vervoerverbindingen tussen de nieuwbouwlocatie en bestaand Harderwijk is vooral van invloed op het aantal relatief korte autoritten. Voor langere autoritten is de fiets of het lokale openbaar vervoer niet of nauwelijks een alternatief. Het aantal ritten neemt dus wel af, maar het totaal aantal autokilometers slechts minimaal.

Het aantal auto-ritten is wel van belang voor de intensiteiten op het interne wegennet van Drielanden.

Verdeling verkeer Drielanden

Op basis van de Noordwest Veluwestudie is niet te bepalen hoe het verkeer vanuit Drielanden zich exact verdeelt over het omringende wegennet. Dit is in grote mate afhankelijk van de relaties die er bestaan tussen Drielanden en de omringende steden/plaatsen. Verkeer naar het noorden zal waarschijnlijk via de aansluiting Ermelo de A28 naderen, terwijl verkeer richting het zuiden via de aansluiting Strand Horst zal rijden. Aangezien het verkeer op de Groene Zoomweg voor een belangrijk deel bestaat uit regionaal verkeer (zo'n 60%), zal de invloed van Drielanden op deze weg relatief beperkt zijn.

In Drielanden worden in totaal nog 2.700 woningen gebouwd. Met een ritproductie van zes autoritten per woning per etmaal, leidt de ontwikkeling van Drielanden tot 16.200 autoritten per etmaal. In de avondspits betekent dit (bij een spitspercentage van 10%) 1.620 autoritten. Bij een gelijkmatige verdeling richting het noorden (inclusief richting bestaand Harderwijk) en het zuiden betekent dit 800 autoritten in beide richtingen.

Het verkeer richting het zuiden zal vrijwel geheel via de Groene Zoomweg rijden. Het verkeer naar bestaand Harderwijk en het noorden zal gedeeltelijk via de Groene Zoomweg rijden, en gedeeltelijk via de Drielandendreef, bijvoorbeeld 400 mvt/-avondspits via beide routes.



In het MMA worden de relatief korte autoritten vervangen door de fiets. Dit betekent dat de maatregelen voor het stimuleren van het fietsverkeer voornamelijk invloed hebben op het verkeer dat via de Drielandendreef en het oostelijk deel van de Groene Zoomweg rijdt richting bestaand Harderwijk.

Variant voor de ontsluiting

Voor de wijk Drielanden ligt de autoinfrastructuur in principe vast. Hierdoor ontstaan bij de twee te beschouwen alternatieven wat dat betreft ook geen verschillen. In een aparte notitie zijn de voor- en nadelen van een variant voor de auto-ontsluiting parallel aan de A28 verwoord. Deze variant is niet in het MER opgenomen omdat een keuze hiervoor niet meer aan de orde is.

In de genoemde notitie wordt geconcludeerd dat een hoofdsluiting langs de A28 vanuit het oogpunt van landschap en natuur zeker voordelen zou bieden. Vanuit verkeerskundige en daarmee samenhangende milieu-overwegingen heeft de Groene Zoomweg echter een aantal belangrijke voordelen:

- de fiets kan beter "concurreren" met de auto bij een structuur waarbij op de belangrijkste relaties de fietsroute korter is dan de autoroute. Dit is alleen het geval bij een hoofdontsluiting van Drielanden via de Groene Zoomweg;
- een hoofdontsluiting via de Groene Zoomweg levert minder milieuhinder op voor de woningen in de oudere delen van Harderwijk en de woningen aan de Drielandendreef;
- een duidelijke "harde" grens van de woningbouwlocatie door middel van de Groene Zoomweg voorkomt dat in de toekomst de locatie verder kan worden uitgebreid met kleine blokken woningen. Dit biedt een extra bescherming van het gebied ten zuiden van de Groene Zoomweg.

5.5.3 Gevolgen van de alternatieven

Voor het onderdeel verkeer en vervoer zijn in de alternatieven de volgende relevante effecten voor de MER beoordeeld:

1. fietsverkeer/routes;
2. de parkeersituatie;
3. de veiligheid (verkeers- en sociale veiligheid);
4. geluid Groene Zoomweg;
5. de modaal split (verdeling auto/openbaar vervoer/fiets).

1. Fietsverkeer en fietsroutes

In het voorlopig MMA zijn de fietsroutes structuurbepalend voor de wijk. Er wordt een samenhang gecreëerd tussen de fietsstructuur en belangrijke stedenbouwkundige en landschappelijke elementen. Hierdoor neemt het belang en de aantrekkelijkheid van de fietsroutes toe en wordt het fietsverkeer gestimuleerd.

Daarnaast worden in het MMA de fietsroutes dusdanig gerealiseerd dat er intern (binnen de wijk Drielanden) directere fietsroutes ontstaan. Ook wordt een fietsstructuur aangelegd, waarbij ook richting bestaand Harderwijk en richting de centra en de voorstadhalte binnen Drielanden directe fietsroutes ontstaan.

Als gevolg van het realiseren van deze directe en doorlopende fietsroutes wordt het fietsverkeer ook gestimuleerd.

Belangrijke aanvulling op het Ontwikkelingsvisie-alternatief is dat in het voorlopig MMA ook in het bestaand stedelijk gebied Harderwijk de fietsroutes worden



verbeterd. Met name richting het hoofdstation is de fietsroute in de huidige situatie sociaal-onveilig. Door deze aanpassingen wordt voorkomen dat de goede fietsroutes binnen Drielanden eindigen bij de rand van de nieuwbouwlocatie.

In figuur 5.1 zijn de fietsroutes van het Ontwikkelingsvisie-alternatief weergegeven. Figuur 5.2 geeft (in rood) de fietsroutes weer in het voorlopig MMA. De figuren 5.3 en 5.4 geven de oriëntatie op de bestaande stad en de belangrijke interne bestemmingen weer.



Figuur 5.1 Fietsroutes van het Ontwikkelingsvisie-alternatief





Figuur 5.2 Fietsroutes in het voorlopig MMA



Fietsroutes voorlopig MMA

