

Watervisie Hoef en Haag

Uitwerking t.b.v. bestemmingsplan

projectnr. 262246
revisie 03
21 maart 2014

auteur(s)

Mirjam Stark
Sandra Lenders

Opdrachtgever

AM, Bouwfonds Ontwikkeling en Lekstede Wonen
p/a Gemeente Vianen
Postbus 46
4130 EA Vianen

datum vrijgave

21/03/2014

beschrijving revisie 03

Definitief, met aanpassing n.a.v. zienswijze

goedkeuring

M. Stark

vrijgave

P. Kennes

Projectgroep bestaande uit:

Chrétien van Essen - Bouwfonds
Jan van Vugt - Lekstede Wonen
Hugo Nijhof - AM
Hans Ariaans - gemeente Vianen
Henny Schippers - waterschap Rivierenland

Datum van uitgave:

21 maart 2014

Contactadres:

Beneluxweg 7
4904 SJ OOSTERHOUT
Postbus 40
4900 AA OOSTERHOUT

Inhoud

	blz.
1	Inleiding3
1.1	Achtergrond.....3
1.2	Watertoetsproces4
1.3	Provinciale Verordening.....4
2	Huidige situatie.....5
2.1	Oppervlaktewater.....5
2.2	Bodemopbouw7
2.3	Grondwater9
3	Waterkwantiteit toekomstige situatie12
3.1	Watersysteem.....12
3.1.1	<i>Traditionele variant</i>12
3.1.2	<i>Flexibele variant</i>.....13
3.2	Waterberging15
3.3	Omgeving.....15
4	Waterkwaliteit en ecologie.....17
5	Hemelwater.....18
6	Waterkeringen.....19
7	Beheer en onderhoud20
8	Proces.....21
8.1	Algemeen.....21
8.2	Fase 1 - korte termijn21
8.3	Vervolgfasen22

1 Inleiding

1.1 Achtergrond

Vianen is een prachtige historische stad aan de Lek in de regio Utrecht. De gemeente Vianen heeft de ambitie om te groeien tot 21.000 inwoners, met als doel een gezonde en vitale stad te blijven met een aantrekkelijk voorzieningenaanbod. De ambitie om in de polder Hoef en Haag een nieuwe uitbreiding van Vianen te ontwikkelen van circa 1800 woningen is door het College van de gemeente Vianen vastgelegd in het bestuursakkoord van voorjaar 2010 "Visie document 2010-2014". Dit voornemen is ook door de gemeenteraad vastgesteld en wel op 4 oktober 2011. Tevens is Hoef en Haag opgenomen als woningbouwlocatie in de Provinciale Ruimtelijke Structuurvisie.

Hoef en Haag is het poldergebied ten oosten van de bestaande kern Vianen. Het gebied wordt aan de oostzijde begrensd door de Hagesteinse stroomrug en de plas Everstein, aan de noordzijde door de Lekdijk en de Viaanse waard en aan de westzijde door de A27. Aan de zuid(west)zijde van het plangebied liggen het dorp Hagestein en het industrieterrein Gaasperwaard. Het plangebied is circa 100 hectare groot en nu grotendeels in gebruik als agrarisch gebied.



Figuur 1.1 Plangebied woongebied Hoef en Haag (bron ondergrond: Googlemaps, 2013)

-  Plangebied bestemmingsplan Hoef en Haag (1.500 woningen)
-  Ontwikkelingsgebied Hoef en Haag (1.800 woningen)

1.2 Watertoetsproces

In de afgelopen jaren is al een uitwerking op hoofdlijnen geweest voor de mogelijkheden voor het watersysteem, de waterberging en de waterveiligheid in Hoef en Haag. In de winter 2012/2013 heeft Hoef en Haag meegedaan aan het Proeftuinenproject, waarbij verder is ingezoomd op de mogelijkheden voor water en waterveiligheid. Met name voor het watersysteem blijken er nog meerdere variabelen te zijn.

De komende periode zal het bestemmingsplan voor Hoef en Haag worden vastgesteld. Het is gewenst om in het bestemmingsplan voldoende visie en 'knoppen' voor de uitwerking te geven zodat er een goed functionerend watersysteem ontstaat. Er moet echter ook niet zoveel worden vastgelegd dat er geen mogelijkheden meer zijn om tot een flexibele inrichting te komen waarbij de precieze uitwerking op langere termijn plaats kan vinden.

In deze rapportage zijn de eisen en wensen ten aanzien van het watersysteem voor Hoef en Haag toegelicht. Voor het watersysteem zijn op dit moment nog meerdere opties mogelijk, met ieder zijn eigen onderscheidende elementen op het gebied van waterkwantiteit en -kwaliteit. Daarnaast zijn er elementen die in alle mogelijke watersystemen terug zullen komen. De in deze rapportage geschetste watersystemen passen binnen de hoofdstructuur zoals deze in het Masterplan is vastgelegd.

De waterveiligheid is in een aparte rapportage opgenomen. Hierbij is de methodiek gevolgd die bij ook de toets voor externe veiligheid wordt toegepast.

1.3 Provinciale Verordening

In de Provinciale Verordening is aangegeven dat de toelichting op het ruimtelijke plan een beschrijving is opgenomen over de wijze waarop rekening wordt gehouden met overstromingsgevaar. Bij het bouwen in een overstroombaar gebied wordt aangegeven op welke wijze rekening is gehouden met overstromingsgevaar en welke maatregelen zijn genomen. Dit vloeit voort uit "een goede ruimtelijke ordening". Met name vitale objecten vragen aandacht. Nadere definiëring van de objecten is te vinden in de Handreiking Overstromingsrobuust inrichten. De Handreiking helpt ook om via het ruimtelijk spoor wonen en werken in gebieden met overstromingsrisico's veiliger te maken.

Tevens moet bij de begrenzing en situering van de locatie rekening worden gehouden met waterbergingsgebieden, bodemkwaliteiten, ecologische, landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten.

Overstromingsgevaar

Ten aanzien van de overstromingsrisico's is voor Hoef en Haag een proeftuinenproject uitgevoerd (pilot van het Ministerie van I&W). In een tweetal sessies is onder meer ingegaan op de waterveiligheid en de mogelijke maatregelen. In de proeftuinsessies is door de verschillende partijen gezamenlijk geconcludeerd dat de Handreiking Overstromingsrobuust Inrichten vooral gericht is op locaties waar met enige regelmaat overstroming mogelijk is, zoals havengebieden. In dit specifieke geval biedt de Handreiking minder handvatten voor aangepaste bouwwijzen. In een afzonderlijke rapportage betreffende de Meerlaagse Veiligheid zijn de bevindingen uit de proeftuin opgenomen.

Waterbergingsgebieden

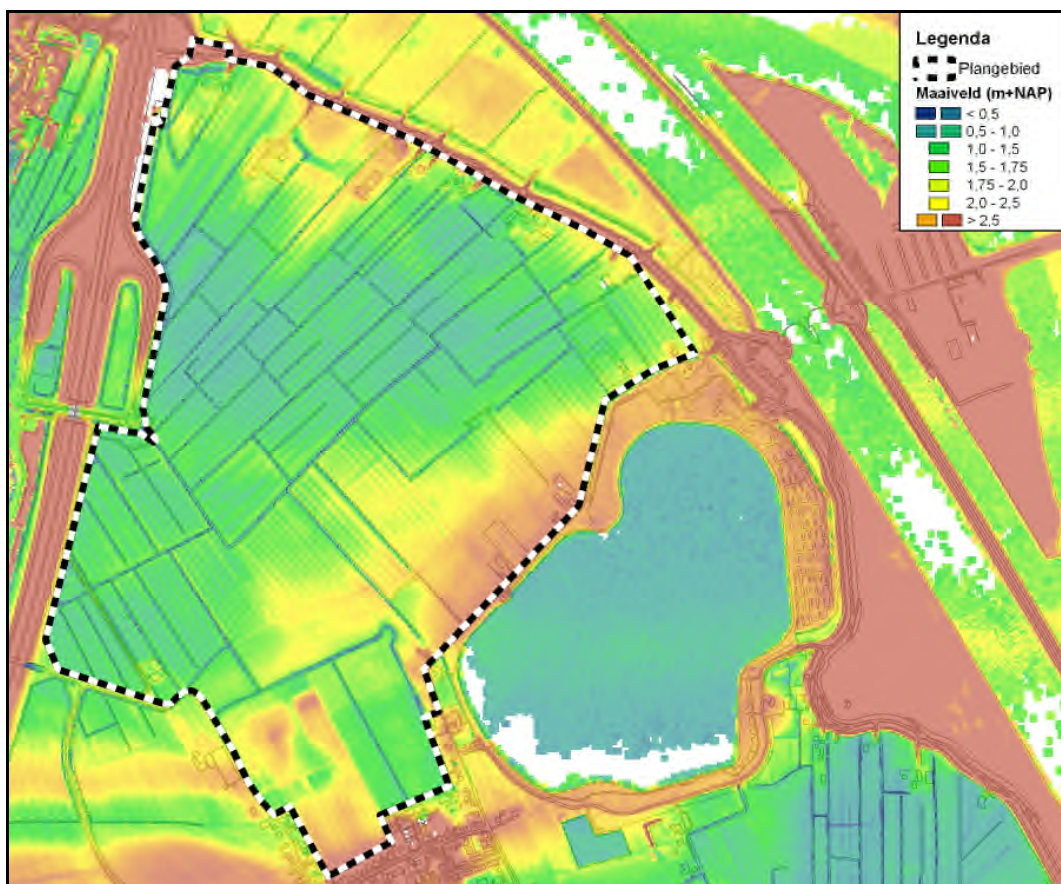
In het plangebied is in de beleidsdocumenten van provincie en waterschap geen waterbergingsgebied voorzien. De ontwikkeling heeft daar dus geen invloed op.

Waarden van de bodem, ecologie, landschap en cultuurhistorie

Bij de vormgeving van het watersysteem wordt rekening gehouden met de karakteristieken van het gebied, als gevolg van de specifieke bodemopbouw en de ecologische potentie van het watersysteem. In samenhang met de stedenbouwkundige visie wordt invulling gegeven aan de landschappelijke en cultuurhistorische kwaliteiten.

2 Huidige situatie

Het maaiveld in het plangebied kan beschreven worden als een 'kom' met hogere randen in het noorden en het oosten en een laag maaiveld in het midden (figuur 2.1). De maaiveldhoogte van het plangebied varieert tussen NAP +1,20 m nabij de afrit van de A27 tot NAP +3,50 m nabij de recreatieplas Everstein. Het grootste deel van het plangebied heeft een maaiveldhoogte tussen NAP +1,5 m en NAP +1,6 m. De informatie van het Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN) stemt overeen met de inmetingen van het maaiveld die in het plangebied zijn uitgevoerd.



Figuur 2.1: Maaiveldhoogte van het plangebied (met de stippellijn is de oorspronkelijke, grotere ligging van het plangebied weergegeven. (Bron: www.AHN.nl)

2.1 Oppervlaktewater

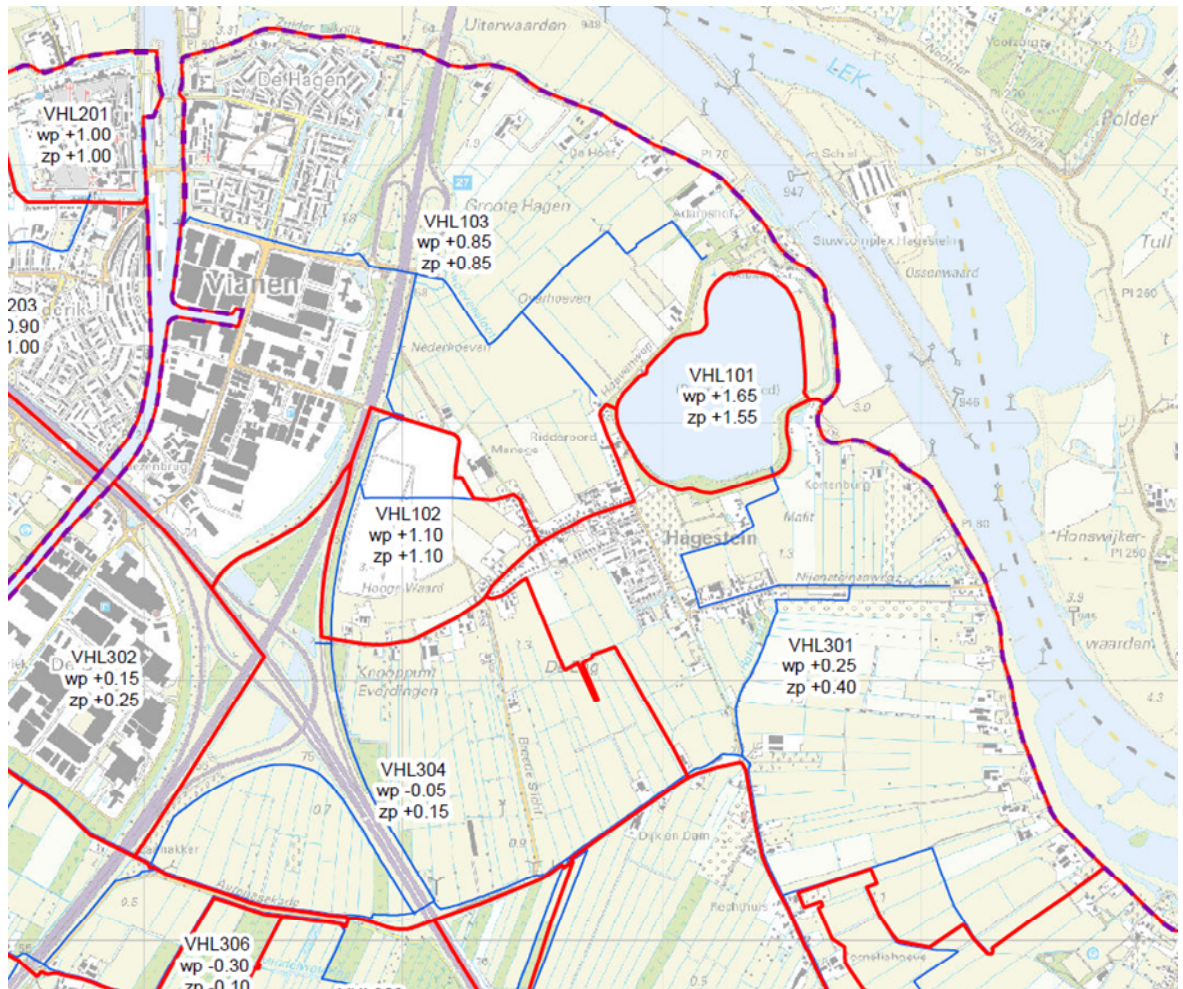
Peilgebied Hoef en Haag

Het plangebied maakt deel uit van de polder Hoef en Haag, net als de woonwijk De Hagen en het bedrijventerrein ten westen van de rijksweg A27. In het peilbesluit van 2013 is voor het gebied een vast peil van NAP +0,85 m opgenomen. In figuur 2.2 is de leggerkaart van het plangebied weergegeven, met de grens van het peilgebied als rode stippellijn.

De hoofdwatergangen zijn in figuur 2.2 aangegeven met blauwe pijlen. Het gebied wordt gekenmerkt door een groot aantal sloten en greppels. Dat deze ontwateringsmaatregelen nodig zijn, duidt erop dat het van nature nat is.

Het peilgebied heeft nauwelijks aanvoer vanuit andere polders. Bij een watertekort in de zomer kan water vanuit het Merwedekanaal worden opgepompt en via de wijk De Hagen naar het plangebied

worden gevoerd. Dit gemaal staat op de nominatie te worden vervangen, maar het is nog onduidelijk wanneer de vervanging plaats zal vinden.



Figuur 2.2: Peilbesluit van het plangebied met in het blauw de hoofdwatgangen en in het rood de grens van het peilgebied Hoef en Haag (bron: Waterschap Rivierenland, 2013)

Aangrenzend oppervlaktewater

Naast dit oppervlaktewater in het plangebied zijn buiten het plangebied belangrijke wateren. Met name de Lek ten noorden van het plangebied is van groot belang voor de ontwikkelingen in het plangebied. De waterstanden van de Lek worden bovenstrooms en benedenstrooms van het stuwcomplex bij Hagestein gemeten.

In de benedenstroomse waterstanden is duidelijk het getijde terug te zien. Bij gemiddelde afvoer is het verschil tussen hoog en laag tij ongeveer een meter. Maatgevend voor de hoogwatersituatie is de waterstand die eens in de 10 jaar voorkomt. Voor het benedenstroomse meetpunt bij stuw Hagestein is dit NAP + 4,90 m. Tijdens het hoogwater van 1995 is hier de hoogste waterstand gemeten van NAP +5,62 m.

In de handreiking van de provincie Utrecht voor overstromingsrobuust bouwen is voor het plangebied aangegeven dat dit bij een onverhoopte dijkdoorbraak snel volstroomt, en tot een grote waterdiepte (2 à 3 m).

Ten oosten van het plangebied is de plas Everstein gelegen. Deze plas is ontstaan door zandwinning in de jaren '70 van de vorige eeuw. De zandput is ongeveer 25 m diep en wordt vandaag de dag gebruikt voor recreatie. In de plas is een geïsoleerde plas, waarin een hoger peil gehanteerd wordt dan in het

plangebied (peilbesluit 2013: 's zomers NAP +1,55 m en 's winters NAP +1,65 m). De plas Everstein ontvangt kwelwater vanuit het bovenstroomse pand van de Lek.

2.2 Bodemopbouw

De bodem in het plangebied wordt beschreven als een rivierkleigrond. Vanaf maaiveld tot enkele meters diepte zijn Holocene afzettingen aanwezig. Deze laag bestaat uit afwisselend klei, leem, veen en fijn zand die door de hiervoor beschreven wisselende ligging van rivieren en stroompjes zijn afgezet. De stroomruggen bestaan uit zandiger materiaal, terwijl op andere plekken juist meer rivierklei wordt aangetroffen.

In en rond het plangebied zijn verschillende boringen en sonderingen geplaatst. In 2004 is de bodemopbouw door GeoDelft in beeld gebracht ten behoeve van de aanleg van de rotondes. Ook op het zuidelijker gelegen bedrijventerrein Gaasperwaard is grondonderzoek uitgevoerd. In 2011 zijn enkele peilbuizen geplaatst door Oranjewoud. Door verschillende instanties zijn ook andere gegevens verzameld, die in DINO-loket zijn opgenomen. In 2012 is archeologisch onderzoek uitgevoerd, waarbij in het plangebied enkele honderden boringen zijn geplaatst. Veel van deze boringen zijn doorgezet tot de onderliggende zandlaag.

De onderkant van de deklaag die uit de beschikbare boringen en sonderingen is af te leiden, is opgenomen in figuur 2.3. Hierbij wordt opgemerkt dat bij ondiepe boringen ten onrechte een tussenliggende zandlaag in de deklaag als onderkant van de deklaag kan worden aangemerkt. Een voorbeeld hiervan is zichtbaar bij boring 38F0276 (zie inzet), waar op 1,5 m -mv. een zandtussenlaag begint, terwijl de deklaag doorloopt tot 10 m -mv. In figuur 2.4 is een dwarsprofiel van de bodem opgenomen, lopende van de noordwestkant van het plangebied tot de zuidoostkant.

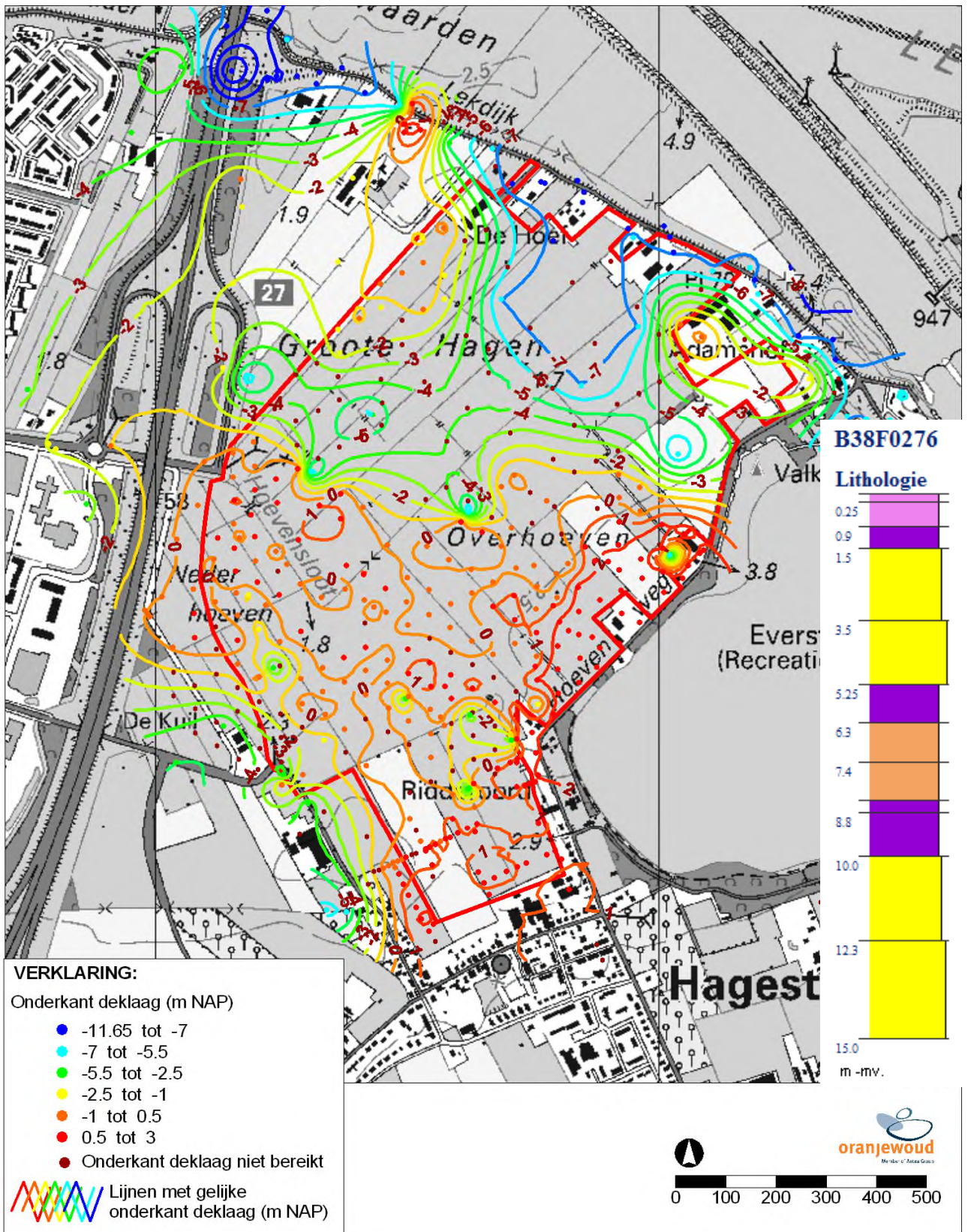
In het zuidelijke deel van het plangebied ligt de zandlaag van het watervoerende pakket relatief ondiep, rond NAP, dus ca. 2 m -mv. Naar de Lekdijk toe neemt de dikte van de deklaag toe, tot ca. 8 à 9 m.

Het bovenste deel van het eerste watervoerende pakket bestaat uit zand van de Formatie van Kreftenheye. Deze (grove) zanden zijn afgezet in de tijd dat de rivieren in het gebied nog vlechtend waren en bevatten veel grind. Samen met grove zanden uit de Formaties van Urk en Sterksel vormt deze laag het eerste watervoerende pakket.

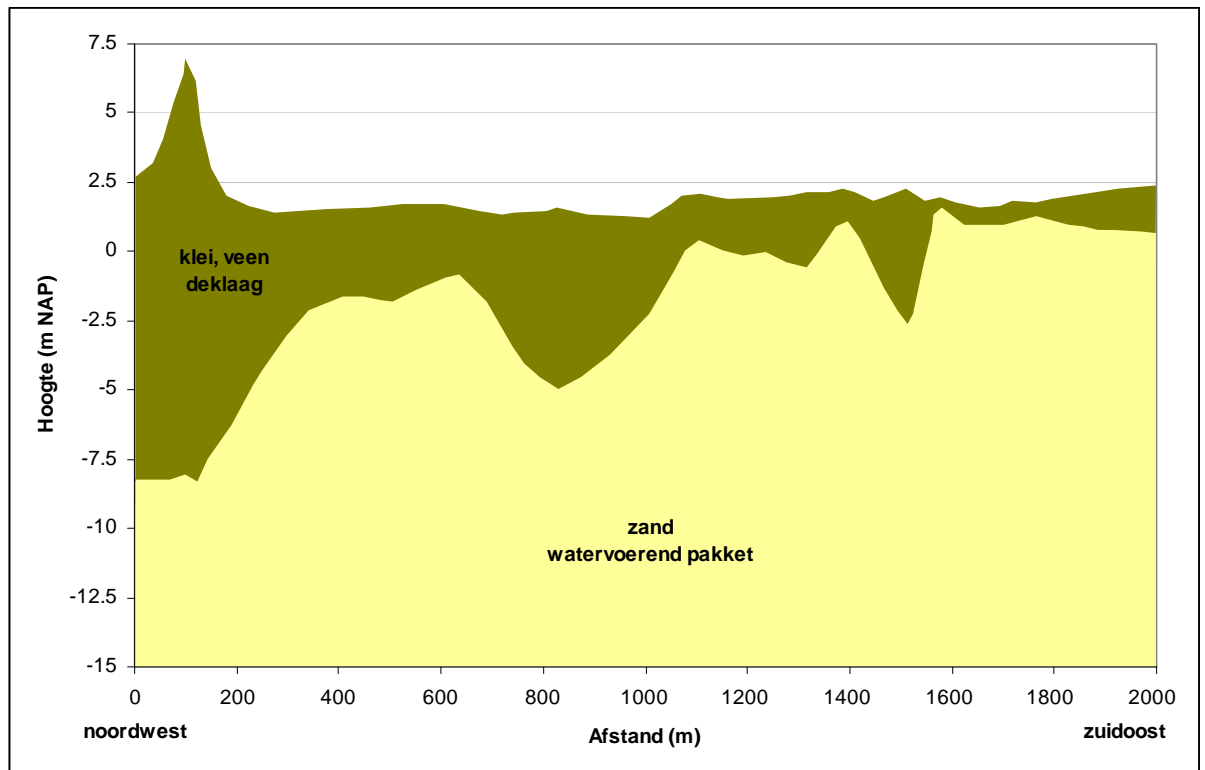
De eerste slecht doorlatende laag wordt aangetroffen op ca. NAP -65 m. Deze klei- en leemlaag behoort tot de formatie van Waalre. Met een dikte van ca. 25 m kan deze laag voor dit onderzoek als geohydrologische basis gezien worden.

Tabel 2.1: Geohydrologische schematisatie van de bodem in het plangebied

diepte [m NAP]	Samenstelling	Formatie	Geohydrologische schematisatie
+2 tot -5	klei, leem, veen en zand	Holoceen	Deklaag
-5 tot -65	grove zanden	Formaties van Kreftenheye, Urk en Sterksel	Watervoerend pakket 1
-65 tot -90	klei en leem	Formatie van Waalre	Slecht doorlatende laag 1



Figuur 2.3: Waargenomen onderkant deklaag (in m NAP)



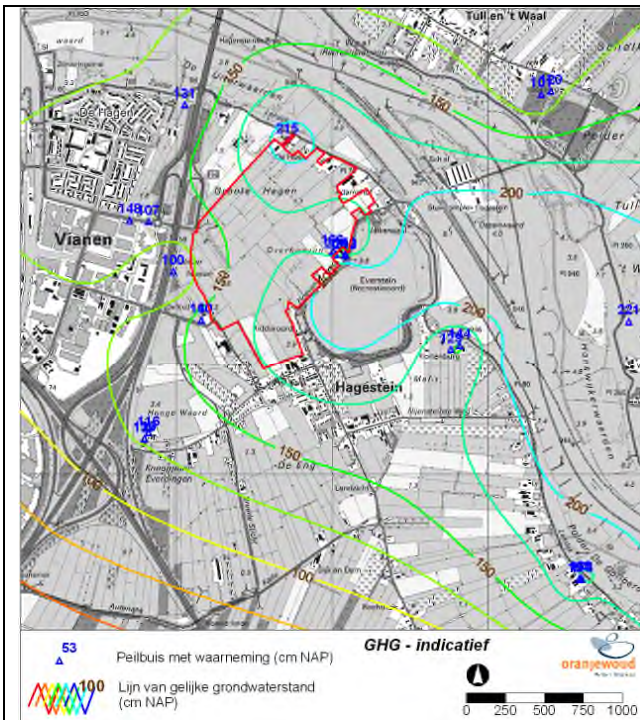
Figuur 2.4: Dwarsprofiel met bodemopbouw noordwest tot zuidoost (in m NAP)

2.3 Grondwater

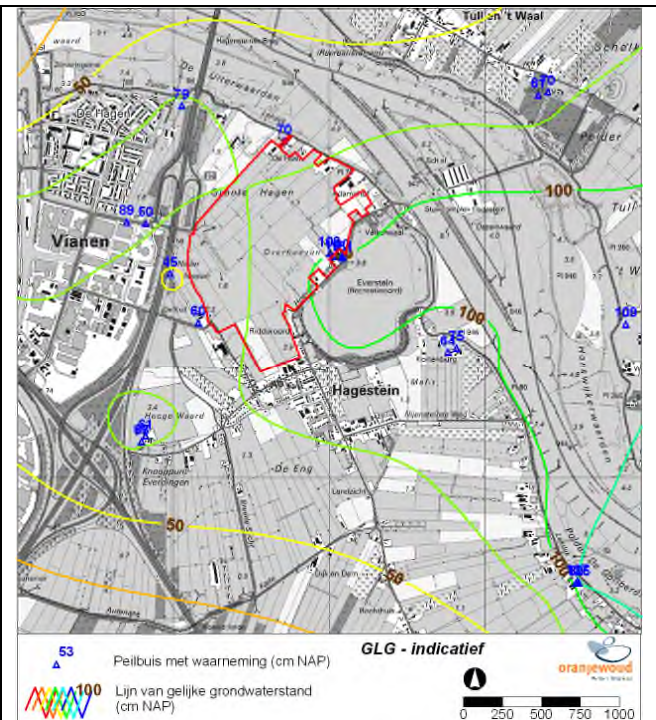
In het plangebied en de omgeving ervan zijn enkele peilbuizen aanwezig of aanwezig geweest. In 2011 zijn enkele peilbuizen geplaatst die middels divers iedere 2 uur de grondwaterstand registreerden. Uit de waarnemingen van de grondwaterstanden blijkt dat er met name als gevolg van neerslag en verdamping een fluctuatie van de grondwaterstand optreedt. Doordat neerslag wel in de bouwvoor infiltreert maar vervolgens door de kleiïge bodemopbouw niet wegstroomt, kan bij zware buien een sterke stijging van de grondwaterstand optreden.

De invloed van het waterpeil in de Lek en van hoogwater op de Lek is slechts beperkt merkbaar. Dit komt door de relatief dikke en kleiïge deklaag, die de effecten uitdempt.

Met de beschikbare informatie zijn indicatieve isohypsen van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG, figuur 2.5) en de Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG, figuur 2.6) opgesteld.



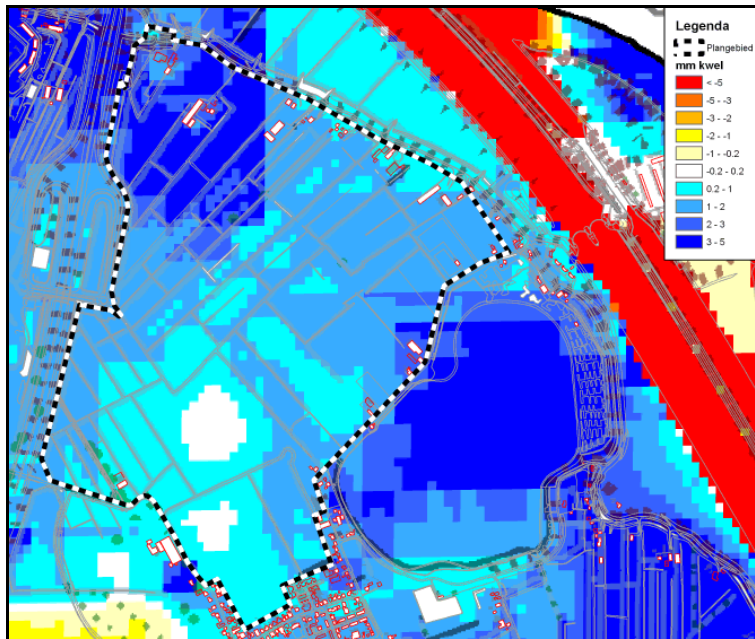
Figuur 2.5: Indicatieve weergave Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) in m NAP



Figuur 2.6: Indicatieve weergave Gemiddeld Laagste Grondwaterstand (GLG) in m NAP

Kwel

In het plangebied treedt, zeker in tijden van hoogwater op de Lek, kwel op door een hoge waterdruk in het onderliggende watervoerende pakket. De kweltoevoer in het plangebied bij hoog water op de Lek (T=10) varieert van 0,2 tot 5 mm per dag, afhankelijk van de bodemopbouw (figuur 2.7).



Figuur 2.7: Kwelkaart van het plangebied bij T=10 (bron: Waterschap Rivierenland)

3 Waterkwantiteit toekomstige situatie

3.1 Watersysteem

Voor het watersysteem zijn er verschillende systemen denkbaar, met ieder onderscheidende elementen op het gebied van waterkwantiteit en kwaliteit. De twee uitersten hierin zijn een 'traditioneel' systeem en een 'flexibel' systeem. Beide watersystemen passen binnen de hoofdstructuur van het Masterplan.

Het 'traditionele' systeem wordt gekenmerkt door watervoerende watergangen en zowel wateraanvoer als waterafvoer. Bij het 'flexibele' systeem sluiten de waterlopen en -partijen meer aan op de natuurlijke ondergrond. Bij dit systeem is peilfluctuatie toegestaan, waardoor minder aan- en afvoer van water nodig is.

In verband met aspecten zoals waterkwaliteit en ecologie, de grotere duurzaamheid en de naar verwachting kleinere benodigde oppervlakte voor waterberging is er vanuit het aspect 'water' een lichte voorkeur voor het flexibele systeem. Uit een nadere verkenning bij de verdere uitwerking zal moeten blijken of deze voorkeur terecht is.

Het 'traditionele' watersysteem, dat in het Masterplan is opgenomen, geldt evenwel als de 'terugvaloptie' wanneer de 'flexibele variant' of een tussenvorm niet mogelijk is. Ook bij de eerste fasen van de ontwikkeling kan het wenselijk zijn om eerst een meer traditioneel watersysteem te realiseren voordat wordt overgegaan op de flexibele variant. In de nadere verkenningen, zoals beknopt beschreven in hoofdstuk 8 (proces) worden de te maken afwegingen nader toegelicht.

3.1.1 Traditionele variant

In de 'traditionele' variant (figuur 3.1) is het waterpeil in een groot deel van Hoef en Haag gelijk aan het peil in De Hagen en staat het in open verbinding met de Hagen.



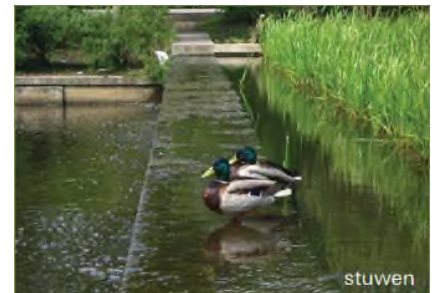
Figuur 3.1: Hoofdlijnen 'traditioneel' watersysteem

Een belangrijk element is een grote waterplas, die onder meer benut wordt voor de waterberging van Hoef en Haag zelf en voor de naastgelegen wijk De Hagen (zie paragraaf 3.2).



In de twee 'armen' aan weerszijden van het nieuwe dorp is er een iets hoger peil. In de twee armen kan ook een grotere peilfluctuatie optreden bij neerslag. Het stedenbouwkundige beeld hierbij is watervoerend met stromend water.

Om een permanente watervoerendheid in de armen te realiseren zal in de zomer wateraanvoer nodig zijn. Dit kan wellicht vanuit de plas Everstein in het oosten. Een andere optie is wateraanvoer vanuit het Merwedekanaal. Door bij één van beide armen het water op te pompen en bij de andere het weer over de stuw te laten stromen, treedt meteen ook circulatie op in de wijk.



De waterlopen en vooral de grote plas ontvangen kwel vanuit de Lek en de plas Everstein. De omvang van de kwel is afhankelijk van de locatiekeuze (afstand tot de Lek en Everstein, wel of niet in een zandbaan) en inrichting (diepte, eventuele bodemafdichting) van de waterlopen.

3.1.2 *Flexibele variant*

Bij de flexibele variant wordt het gebied van Hoef en Haag losgemaakt van het peilgebied van De Hagen. De landbouwdriehoek die langs de A27 overblijft, blijft wel aangesloten op De Hagen. Direct oostelijk van deze aansluiting komt een kunstwerk waardoor het water van Hoef en Haag in principe wordt vastgehouden. Wanneer volledige zelfvoorzienendheid niet mogelijk blijkt te zijn, kan een teveel aan water vanuit Hoef en Haag naar de Hagen afstromen of een andersom en kan er bij een problematisch tekort mogelijk water vanuit de plas Everstein of eventueel vanuit De Hagen / Merwedekanaal worden

ingelaten (afhankelijk van het wateraanbod aldaar). Het kunstwerk zorgt er ook voor dat neerslag van De Hagen indien gewenst in Hoef en Haag kan worden geborgen.



Figuur 3.2: Hoofdlijnen flexibele variant

Een belangrijk kenmerk van de flexibele variant is dat er verschillende zones van watervoerendheid zijn:

- De bovenstroomse 'armen' van de meander zijn meestal droog en bevatten alleen tijdelijk neerslag.
- De middelen van de 'armen' vallen periodiek droog.
Aandachtspunt hierbij is dat deze waterlopen vroeg in het seizoen droogvallen, zodat de slootbodem voldoende opdroogt en niet als modderige laag zichtbaar blijft en ook om overlast door muggen te voorkomen.
- De grote plas is permanent watervoerend.
De waterdiepte van de plas moet nog bepaald worden, dit is ook afhankelijk van de beschikbare ruimte en het mogelijk/gewenste talud¹. Gestreefd wordt naar een relatief grote diepte. Uit onderzoek naar diepe plassen (Stowa, 2010) blijkt dat door temperatuurstratificatie op een diepte van 5 à 10 m er een spronglaag optreedt. Nutriënten, slibdeeltjes en dergelijke bezinken tot onder de spronglaag, waardoor de bovenste waterlaag heel helder wordt. In dit geval zal een diepere plas ook meer (schone) kwel vanuit de plas Everstein aantrekken.

Het waterpeil bij deze variant is flexibel. De boven- en ondergrens waartussen fluctuatie te verwachten is en die wenselijk is, moet nog worden onderzocht. De te verwachten fluctuatie hangt af van de aanvoer van neerslag en kwel, de afvoer door verdamping en een eventuele afvoer van water naar de omgeving.

De wenselijke bandbreedte voor fluctuatie wordt bepaald door de streefbeeld voor ecologie (vegetatie), maar ook door de stedenbouwkundige streefbeeld. Ook het gewenste of acceptabele onderhoud is hierop van invloed.

Indien noodzakelijk kan het uitzakken van het waterpeil worden beperkt door inlaat vanuit Everstein of het Merwedekanaal, evenals bij de traditionele variant. Waterpeilen hoger dan de gewenste bandbreedte kunnen worden beperkt door water uit te laten.

¹ Bij een beschikbare breedte van 100 m kan onder een natuurlijk talud 1:3 een maximale diepte van ca. 15 m worden bereikt.

3.2 Waterberging

Een randvoorwaarde voor de ontwikkeling is dat in Hoef en Haag ook waterberging voor De Hagen moet komen. Oorspronkelijk was hiervoor 10.000 m³ (5 ha) voorzien. In 2012/2013 is onderzoek uitgevoerd naar mogelijkheden om in De Hagen zelf extra berging te realiseren. Dit leidt ertoe dat de resterende extra opgave voor Hoef en Haag vermindert en er mogelijk maar maximaal 4 ha (8.000 m³) water moet worden geborgen. In het najaar van 2013 wordt vastgelegd hoeveel berging in De Hagen zelf kan worden gerealiseerd en wat dus de resterende opgave voor Hoef en Haag is.

De benodigde waterberging in oppervlak (per fase en voor het gehele plan) is van drie factoren afhankelijk, die in onderling verband beschouwd moeten worden:

- De hoeveelheid verharding die wordt aangelegd.
De peilstijging wordt getoetst bij T=10+10% en bij T=100+10%. Bij T=10+10% moet bij de berekende peilstijging er nog minimaal 0,7 m drooglegging van het straatpeil (berekend bij zomerpeil). Bij de T=100+10% mag er geen inundatie optreden. Verder geldt een afvoernorm van maximaal 1,5 l/s/ha. Gezien de bodemopbouw kan er hooguit met een beperkte infiltratie van neerslag in de bodem worden gerekend, bijv. met een k-waarde van 0,1 m/d.
In het Masterplan is voor in totaal ca. 600.000 m² verharding plus water (exclusief tuinen of openbaar groen) bij de T=10+10% een benodigde berging van ca. 23.200 m³ berekend (385 m³/ha) en ca. 35.500 m³ (590 m³/ha) voor de T=100+10%.
- De toelaatbare peilfluctuatie.
Het te bergen volume gedeeld door de peilfluctuatie geeft de benodigde oppervlakte voor waterberging.
- De hoeveelheid kwel en wegzijging vanuit de Lek en de plas Everstein.
De kwel is afhankelijk van de ligging van waterlopen/waterplas (in een zandbaan of in de kleigrond), de diepte van de waterloop/waterplas en daarmee de resterende weerstand tussen de waterloop en de zandbaan en een eventuele afwerking van de waterloop/waterplas. Bij de toepassing van een bodemafdichting is het volume kwel kleiner. De extra kosten voor een bodemafdichting moeten worden afgewogen tegen de extra kosten voor een groter oppervlakte voor waterberging.

Middels een model van Hoef en Haag en de Hagen gecombineerd waarin zowel de grondwatersituatie als de neerslag zijn opgenomen, kan het watersysteem nader worden onderzocht en verder worden gedetailleerd.

Traditionele systeem

In het Masterplan is de waterberging berekend voor het traditionele systeem. Gebleken is dat met de voorziene oppervlakte aan waterlopen, waterpartijen en wadi's zowel de benodigde waterberging voor Hoef en Haag als 8.000 m³ berging voor De Hagen kan worden gerealiseerd. Het waterschap Rivierenland heeft bij het Masterplan aangegeven vertrouwen te hebben in dit systeem.

Flexibele systeem

De beschikbare oppervlakte voor de waterberging is bij het flexibele systeem gelijk aan het traditionele systeem. Verder kan verwacht worden dat bij het flexibele systeem minimaal dezelfde maar waarschijnlijk een grotere peilfluctuatie kan worden gehanteerd dan bij het traditionele systeem. Dit houdt in dat naar verwachting de waterberging bij het flexibele systeem eveneens voldoende moet zijn. Bij de nadere detaillering wordt dit ook verder vastgelegd.

3.3 Omgeving

Het bestemmingsplan mag geen negatieve effecten op de omgeving hebben. In deze paragraaf zijn de te verwachten effecten kort benoemd. In het vervolgtraject worden deze nader uitgewerkt.

Landbouwdriehoek

De driehoek tussen de A27 en het plangebied blijft het huidige landbouwkundige gebruik houden. In de driehoek en ook tussen de driehoek en Hoef en Haag blijven de bestaande sloten liggen, die ook het

huidige peil blijven houden. Hiermee wordt voorkomen dat de hogere grondwaterstanden binnen Hoef en Haag een vernatting in de landbouwdriehoek tot gevolg hebben. Indien noodzakelijk kan de sloot op de grens worden verruimd. De noodzaak hiertoe zal uit de modellering blijken.

Bestaande bebouwing binnen Hoef en Haag

Op de randen van het plangebied ligt bestaande bebouwing. Een verhoging van de grondwaterstand kan tot wateroverlast leiden, een verlaging tot wateronderlast en daarmee schade aan funderingen en de bebouwing. Bij de uitwerking van de toelaatbare bandbreedte van een eventueel flexibel waterpeil moet vooral aan het risico op wateronderlast specifiek aandacht aan worden besteed. Bij het traditionele systeem ligt het waterpeil eerder iets hoger dan het huidige waterpeil dan lager. Wateronderlast is daar dus geen probleem.

In beide gevallen kan lokale wateroverlast worden voorkomen door nabij bestaande bebouwing maatregelen te treffen tegen wateroverlast, zoals drainage, greppels of watergangen. Het waterschap geeft aan een voorkeur te hebben voor watergangen of greppels aangezien deze robuuster en duurzamer zijn dan kunstmatige drainage, en door hun zichtbaarheid ook beter te onderhouden.

Effecten Gaasperwaard

Het bedrijventerrein Gaasperwaard loost zijn water middels de watergang die direct evenwijdig aan de A27 loopt. Het lozingspunt kan stroomafwaarts van het kunstwerk van Hoef en Haag komen en wordt dus niet beïnvloed door een eventueel ander waterpeil in Hoef en Haag.

In de huidige situatie is er sprake van relatief veel wegzijging vanuit Gaasperwaard naar Hoef en Haag, met zelfs enige verdroging aan de rand van Gaasperwaard. Bij een iets hoger waterpeil in Hoef en Haag zal deze verdroging afnemen.

Op basis van de modellering en eventueel daarmee bepaalde effecten moet een nadere detaillering plaatsvinden.

4 Waterkwaliteit en ecologie

Voor de waterkwaliteit en de ecologie zijn verschillende factoren van belang, zowel betreffende de inrichting als het beheer.

Inrichting

- De eerste factor is de onderlinge samenhang van robuuste elementen, zoals permanent watervoerende watergangen en een grote waterpartij. Door de samenhang is er uitwisseling van water en is het risico van stagnant water en daardoor een slechte waterkwaliteit kleiner.
- Bij zowel het traditionele systeem als het flexibele systeem wordt een grote waterpartij aangelegd. De diepte van deze plas is ook van belang. Uit onderzoek van Stowa is gebleken dat bij een waterdiepte van 5 à 10 m er door temperatuurstratificatie een spronglaag optreedt, waardoor voedingsstoffen, slibdeeltjes e.d. in de onderste laag bezinken. De bovenste waterlaag wordt daardoor relatief schoon en helder. Ook heeft een groot volume aan water een positief effect op het zelfreinigende vermogen van de waterpartij.
- Verder is de toevoer van de kwel vanuit de plas Everstein van groot belang. Deze waterstroom is relatief schoon en heeft een positief effect op de waterkwaliteit. Voor de ecologie is de toevoer van kwel in de zomerperiode belangrijker dan de kwel in de winter. Vooral de diepte en afwerking van de grote plas in relatie tot de ligging van de zandbaan in het gebied zijn van belang voor de kwelstroom.
- Tenslotte is de inrichting van belang: aanwezigheid van diepere en ondiepere delen, begroeiingsmogelijkheden voor waterplanten, riet en dergelijke. Door waterplanten worden voedingsstoffen vastgelegd en door de variatie in de inrichting met waterplanten is er een basis van een robuust watersysteem waarin verschillende soorten vissen en (macro)fauna een habitat kunnen vinden.

Beheer

- Het beheer van de watergangen, maaien en periodiek baggeren, is van invloed op de waterkwaliteit. In hoofdstuk 6 is hier verder op ingegaan.
- Verder is aanvoer van water van invloed op de waterkwaliteit. Wateraanvoer is mogelijk vanuit het Merwedekanaal met relatief voedselrijk water. Dit gebeurt ook in de huidige situatie. Inlaat vanuit de relatief schone plas Everstein is een gewenst alternatief, maar dit kan alleen als er in Everstein een waterpeil boven het streefpeil is, dus niet altijd. Bovendien moeten hiervoor nog voorzieningen worden gerealiseerd.
 - Bij de flexibele variant is geen of minder snel aanvoer van water in het zomerhalf jaar benodigd, doordat het waterpeil mag uitzakken. Ook kan neerslag langer worden vastgehouden, doordat er ook een peilstijging toelaatbaar is. Er is dus minder gebiedsvreemd water nodig.
 - In het 'traditionele' watersysteem is in de zomerperiode aanvoer van water benodigd om het waterpeil te handhaven. Verder is aanvoer wenselijk om de watervoerende takken van de waterstructuur van water te voorzien en hier een (kunstmatige) circulatie in stand te houden. In het traditionele watersysteem wordt dus meer en vaker water aangevoerd. De kans op waterkwaliteitsproblemen is daardoor groter dan in het flexibele systeem, met name wanneer wateraanvoer vooral vanuit het Merwedekanaal moet plaatsvinden.

In de nadere uitwerking zal met deze factoren rekening worden gehouden, zodat de waterkwaliteit en ecologie in relatie tot het watersysteem en de streefbeelden vanuit ecologie en de stedenbouwkundige wensen optimaal wordt uitgewerkt.

5 Hemelwater

Het belangrijkste uitgangspunt is dat hemelwater die op verharding valt, via een afzonderlijke hemelwaterafvoer naar oppervlaktewater wordt afgevoerd.



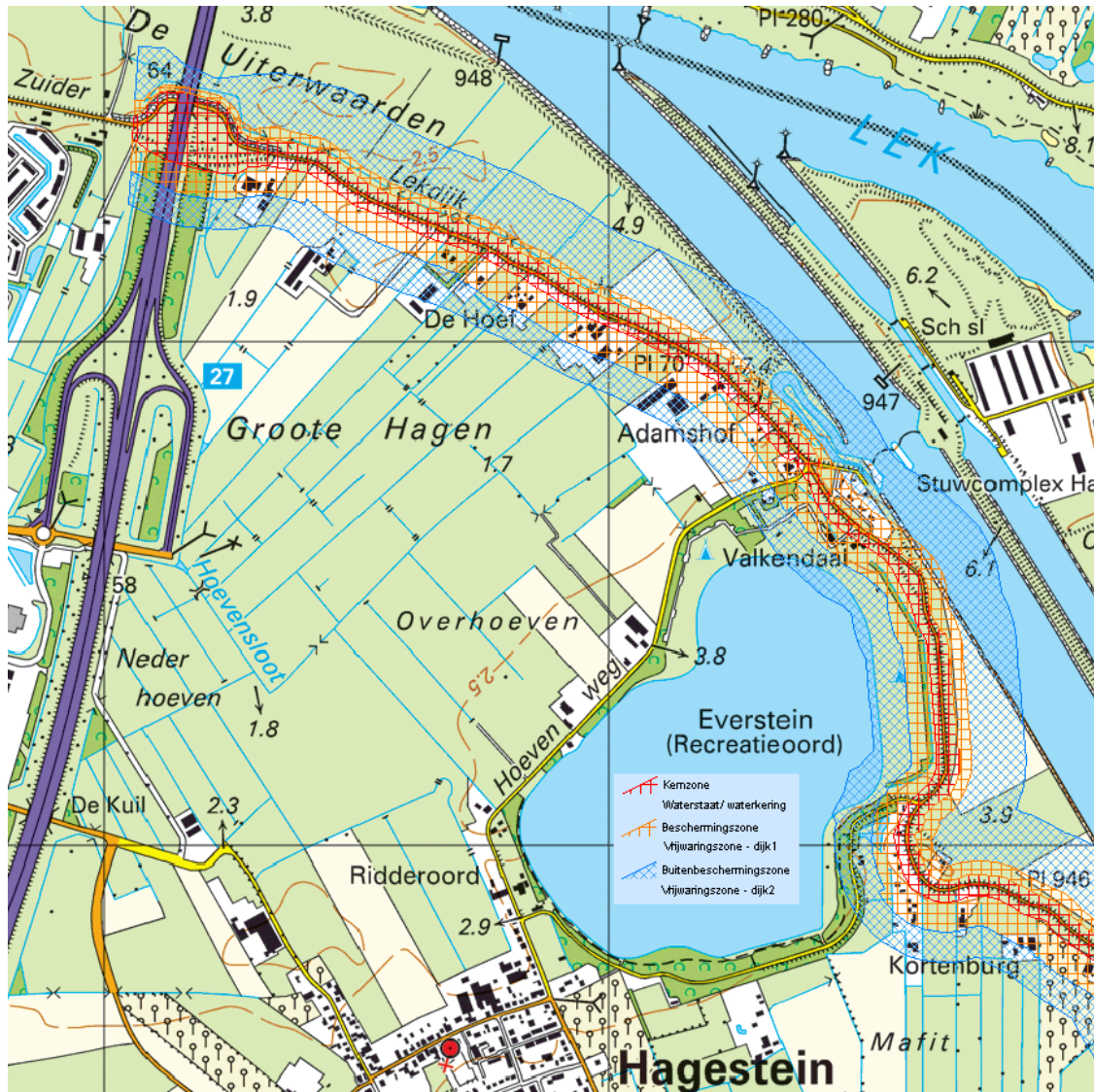
Mochten er oppervlakken zijn waar een verontreiniging op te verwachten is, wordt hiervoor middels maatwerk een oplossing gezocht. Dit kan bijvoorbeeld een lokale zuiverende voorziening zijn of een systeem waarbij de first flush van deze oppervlakte op het DWA-riool wordt geloosd.

Voor de wijze van afvoer van het hemelwater is nog een nadere uitwerking benodigd. In het Masterplan is een sfeerbeeld met bovengrondse afvoer opgenomen. Naast de keuze tussen bovengrond en ondergronds is de afvoerrichting van belang, met name voor de 'dorpskern'. Door het hemelwater naar de armen van de meander te leiden, kan de circulatie / stroming van water ook bevorderd worden.

In vervolg wordt de daadwerkelijke afvoer nader in samenspraak met de toekomstige beheerder, de gemeente Vianen, uitgewerkt. Kosten van de investering, van beheer en onderhoud en van vervanging spelen hierbij een belangrijke rol.

6 Waterkeringen

Langs de grens van het plangebied ligt een primaire waterkering, de Lekdijk. In figuur 6.1 zijn de beschermingszones weergegeven. In rood is de kernzone weergegeven. De Vrijwaringszone dijk 1 betreft de oranje zone aan weerszijden daarvan. Voor deze twee zones gelden regels, zoals opgenomen in de Keur. De Vrijwaringszone dijk 2 is in blauw weergegeven. In deze zone gelden geen regels; deze zone heeft een attentiefunctie.



Figuur 6.1: Beschermingszones (bron: waterschap)

De hierboven weergegeven zones met de daarbij behorende regels van het waterschap worden opgenomen in het bestemmingsplan.

Gezien de ligging van Hoef en Haag bij een waterkering en gezien de kenmerken van het plangebied is in 2013 deelgenomen aan een Proeftuinenproject, gericht op de Meerlaagse Veiligheid. In de Proeftuin is de specifieke situatie van Hoef en Haag geanalyseerd en zijn maatregelen binnen de verschillende lagen van de Meerlaagse Veiligheid benoemd. De resultaten zijn opgenomen in een afzonderlijke rapportage betreffende de Meerlaagse Veiligheid.

7 Beheer en onderhoud

Het benodigde beheer en onderhoud wordt zowel door de inrichting als het gewenste beeld bepaald. Onderhoud kan beperkt worden wanneer deze twee op elkaar zijn afgestemd.

Bij een flexibel peil zijn er zones die afwisselend nat en droog zijn. In deze zones kan snel opslag van ruigte ontstaan. Wanneer een 'strakker' beeld gewenst is, moeten dergelijke zones vaak gemaaid worden om dit beeld te behouden. Waar ruigte niet gewenst is, kan in plaats daarvan ook voor steile oevers of kademuren worden gekozen, zeker wanneer er een hoogteverschil in het maaiveld is.



De inrichting van het watersysteem zal dan ook in nauwe samenhang met het beeldkwaliteitsplan nader uitgewerkt worden, zodat er een afgewogen keuze ten aanzien van het beheer en onderhoud kan worden gemaakt.

8 Proces

8.1 Algemeen

Het bestemmingsplan dat wordt opgesteld, betreft een flexibel bestemmingsplan waarbij randvoorwaarden ten aanzien van de omgeving zijn vastgelegd. Dit houdt in dat de inrichting nog niet definitief wordt vastgelegd, maar wel dat er eisen worden gesteld aan de maximale effecten die in de omgeving mogen optreden.

Archeologie

In het plangebied Hoef en Haag zijn verschillende zones waar mogelijk archeologische waarden aanwezig kunnen zijn. In de zomer van 2013 worden de archeologische waarden en mogelijke belemmeringen die dit met zich meebrengt nader uitgewerkt. De aanwezigheid van archeologische waarden kan tot een andere waterstructuur leiden dan in het Masterplan is vastgelegd. Uit een eerste concept-rapportage van de archeologische waarden is inmiddels al wel gebleken dat de belemmeringen voor het watersysteem als gevolg van archeologische waarden beperkt zullen zijn.

Om te voorkomen dat deze andere waterstructuur een slechtere werking zal krijgen dan hetgeen dat voorzien is, is het van belang om de elementen vast te leggen waarmee de essentie wordt behouden:

- De aanleg van een robuuste en voldoende diepe plas, zowel voor de waterkwaliteit als de waterberging van De Hagen en van Hoef en Haag.
De precieze locatie van de plas is van ondergeschikt belang, hoewel deze natuurlijk niet in de hogere randen van het plangebied kan liggen, maar in de lagere delen. De plas mag de waterkering uiteraard ook in geen geval aantasten. Verder moet rekening worden gehouden met de effecten van de plas op kwel en waterkwaliteit. Deze effecten zijn wel afhankelijk van de ligging van de plas.
- Waterlopen met voldoende maatvoering als verbinding tussen De Hagen en Hoef en Haag.

Fasering

De eerste fase ligt relatief zuidelijk in het plangebied. Dit houdt in dat de waterlopen en waterpartijen permanent watervoerend zullen zijn. Alleen eventuele wadi's en dergelijke elementen met een lokale functie voor de berging en afvoer naar het hoofdsysteem zijn niet watervoerend.

Op basis van deze constatering kan worden vastgesteld dat een definitieve keuze tussen een flexibel en traditioneel systeem nog niet voorafgaand aan de eerste fase moet worden vastgelegd.

Voor de afwerking van de oevers heeft het vanuit het oogpunt van uitstraling en kosten wel de voorkeur om hier een beeld van te hebben. Er kan dan worden voorkomen dat in een later stadium de inrichting / afwerking moet worden aangepast.

8.2 Fase 1 - korte termijn

Vastleggen in het bestemmingsplan

In het bestemmingsplan wordt vastgelegd hoeveel verharding wordt aangelegd. Hieruit volgt de minimaal benodigde waterberging. Afhankelijk van de inrichting en daarmee de kwel die hieruit voortvloeit, moet hier ook berging voor worden gecreëerd.

Verder wordt in het bestemmingsplan vastgelegd op welke wijze de uitwerking plaats zal vinden. De watervisie uit dit rapport vormt hierbij de basis. Zowel het traditionele als het flexibele watersysteem worden bij de uitwerking onderzocht, zodat een goed onderbouwde keuze plaats kan vinden.

In het najaar van 2013 is bekend welke locaties van De Hagen gebruikt kunnen worden voor waterberging. Op basis van de gecombineerde modellering volgt hieruit de benodigde waterbergingsopgave voor Hoef en Haag en kunnen hierover definitieve afspraken worden gemaakt.

De aspecten en afspraken betreffende de waterveiligheid zijn in een apart rapport opgenomen.

Uitwerking najaar 2013

De nadere uitwerking van het watersysteem start in het najaar van 2013. Voor deze uitwerking worden de volgende modelleringen uitgevoerd:

- Neerslag-afvoer modellering voor Hoef en Haag en De Hagen gecombineerd.
Resultaat: inzicht in peilfluctuaties vanuit aan- en afvoer (neerslag, verdamping, afvoer via oppervlaktewater en evt. riolering)
- Grondwatermodellering (regionaal)
Resultaat: inzicht in kwel vanuit Lek en Everstein, effecten grondwaterstanden omgeving, bandbreedte grondwaterfluctuaties
- Nader bepalen: Sobek-modellering channel flow
Resultaat: stroomsnelheden waterlopen en kunstwerken t.b.v. dimensionering

Met de modellen worden voor het gehele plangebied / eindplaatje de twee uitersten tussen het traditionele systeem en het flexibele systeem onderzocht.

Voor de 1^e fase wordt een concrete uitwerking uitgevoerd. Omdat het hier vooral om het stroomafwaartse / permanent watervoerende deel van het gebied gaat, liggen het traditionele systeem en het flexibele systeem nog niet ver bij elkaar vandaan.

De resultaten van de modelleringen zijn:

- Inzicht in de werking van het watersysteem
- Afwegingen t.b.v. de keuze tussen flexibel en traditioneel watersysteem

De voortgang van de werkzaamheden wordt regelmatig besproken met het waterschap. Het eindresultaat van de werkzaamheden in het najaar van 2013 is de watertoets voor de eerste fase en beeldvorming voor de eindsituatie.

8.3 Vervolgfasen

In vervolgfasen wordt de uitwerking gebaseerd op de resultaten van de eerdere fasen. In beginsel wordt hetzelfde proces doorlopen, waarbij een concreet beeld wordt verkregen voor de nieuwe fase inclusief de eerdere fasen, en een globaal beeld voor de eindsituatie.