

Watertoets

Broekhoek 44 te Heesch

Opdrachtgever : Dhr. T. van Gruijthuijsen
Broekhoek 44
5384 VR Heesch

Projectnummer : 20100637

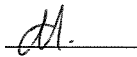
Status rapport : Definitief 02 / D02

Datum : 28 februari 2012

Opgesteld door : ing. G. Spruijt

Gecontroleerd door : ing. G. Moret

Voor akkoord : ing. C.J. Hoetelmans

Paraaf : 

Versie nr.	Datum	Omschrijving	Opgesteld door	Gecontroleerd door
D01	20/09/2011	Watertoets 'Broekhoek 44 te Heesch'	GS	GM
D02	28/02/2012	Verwerken reactie gemeente, checklist d.d. 12 december 2012	GS 	GM 

INHOUD

blz.

1	INLEIDING	2
2	GEBIEDSBESCHRIJVING	2
	2.1 Ligging plangebied	2
	2.2 Terreinbeschrijving	3
3	WATERHUISHOUDKUNDIGE SITUATIE	4
	3.1 Oppervlaktewater	4
	3.2 Grondwaterstand	4
	3.3 Regenwaterafvoer	4
	3.4 Droogweerafvoer	4
	3.5 Bodemopbouw	5
	3.6 Kwel en infiltratie	5
	3.7 Gebiedsplannen	5
4	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	6
5	BELEID	7
	5.1 Algemeen beleid	7
	5.2 Beleidsuitgangspunten watertoets waterschap Aa en Maas	7
	5.3 Wet gemeentelijke watertaken	7
	5.4 Overleg met Waterschap Aa en Maas en de gemeente Bernheze	8
6	INVLOED VAN HET PLANVOORNEMEN	9
	6.1 Wateroverlastvrij bestemmen	9
	6.2 Scheiding vuilwater en schoon regenwater	10
	6.3 "Hergebruiken-infiltratie-buffering-afvoer"	11
	6.3.1 Berging T=10+10% situatie	12
	6.3.2 Berging T=100+10%	13
	6.4 Hydrologisch neutraal ontwikkelen	13
	6.5 Water als kans/ meervoudig ruimtegebruik	13
	6.6 Voorkomen vervuiling	13
7	RESUME	14

BIJLAGEN

1. TNO grondwaterstanden
2. Oppervlakte tekening huidige situatie
3. Oppervlakte tekening toekomstige situatie incl. locatie kratten
4. Resultaten HNO-toetsinstrumentarium
5. Oprijfberekening bergingskratten

1 INLEIDING

De heer T. Gruijthuisen is voornemens binnen de locatie Broekhoek 44 zijn bedrijf te verplaatsen naar de westzijde van het perceel en op de vrijkomende locatie twee woonkavels te realiseren. Ten behoeve van deze ontwikkeling dient er een watertoets te worden uitgevoerd.

AGEL adviseurs is opdracht verstrekt deze watertoets uit te voeren. In de watertoets worden mogelijke adviezen gegeven voor de toekomstige waterhuishouding van het plangebied. Deze adviezen zijn daarbij gebaseerd op:

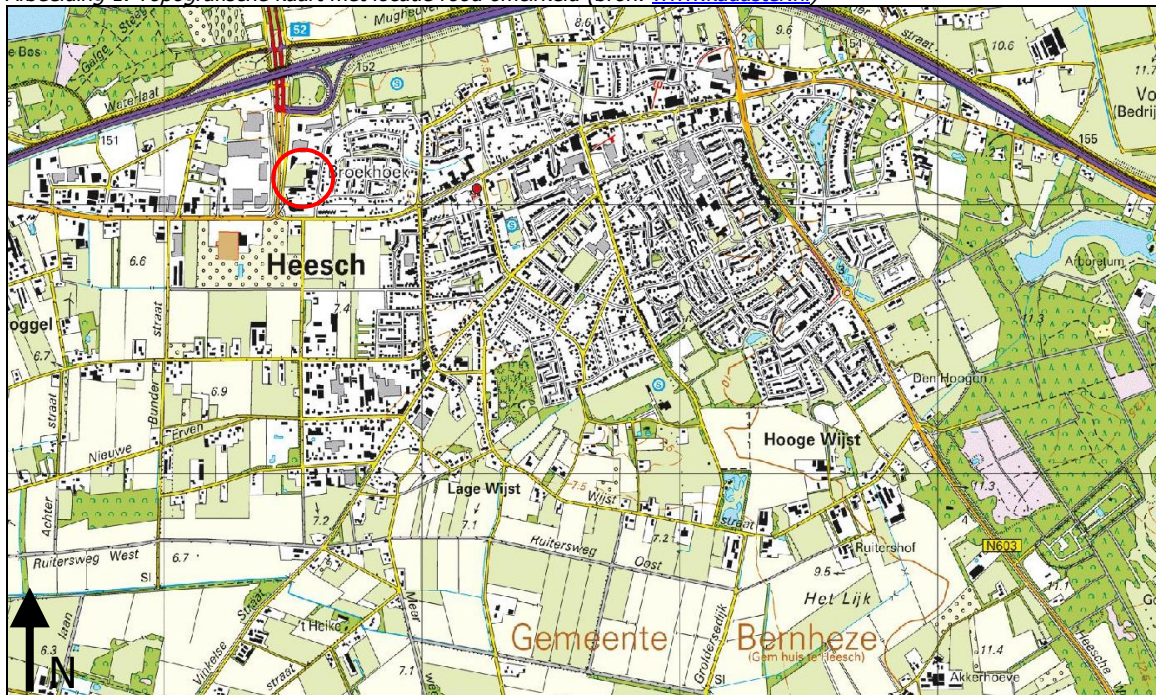
1. Het huidige beleid van het voerende Waterschap Aa en Maas;
2. Gemaakte afspraken tussen gemeente en waterschap;
3. Bureau (TNO, bodemdata) onderzoeksresultaten.

2 GEBIEDSBESCHRIJVING

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen ten westen van de dorpskern van Heesch, welke tot de gemeente Bernheze behoort. Kadastraal is het volgende bekend; Sectie A, kadastrale gemeente Heesch, perceelnummer 6652, 6653, 6654 en 6658.

Abbeelding 1. Topografische kaart met locatie rood omcirkeld (bron: www.kadaster.nl)



2.2 Terreinbeschrijving

Het plangebied omvat het cateringbedrijf van de heer Gruijthuisen en daarnaast een groot oppervlak aan gecultiveerd grasland. Het oppervlak van het gehele plangebied bedraagt circa 7.505 m² (afbeelding 2 met rood omlijnt). Het gemiddelde maaiveldniveau van het grasland bevindt zich op een hoogte van circa 7,50 m+ N.A.P. (www.ahn.nl). Zie ook onderstaande 'bird view' afbeelding.

Afbeelding 2. Luchtfoto planlocatie waarbij het plangebied rood omlijnt is (bron: www.bingmaps.com).



3 WATERHUISHOUDKUNDIGE SITUATIE

3.1 Oppervlaktewater

In het plangebied is geen open water aanwezig. Op ca. 50 m ten Noordwesten van het plangebied bevindt zich een primaire watergang (aftakking Kleine Wetering) welke in beheer is bij het waterschap Aa en Maas.

3.2 Grondwaterstand

Met behulp van TNO gegevens is bepaald dat de GHG zich op 6,62 m + N.A.P. bevindt. Uitgegaan is hierbij van peilbuis B45E0128, deze bevindt zich op een afstand van ca. 750 m van het plangebied. De GHG is gebaseerd op meetgegevens van 2002 t/m 2009. Voor een weergave van de GHG bepaling wordt verwezen naar bijlage 1.

Daarnaast is middels de wateratlas provincie Noord-Brabant bepaald dat binnen het plangebied naar alle waarschijnlijkheid grondwatertrap VI (GHG 40-80, GLG >120) voorkomt. Exacte gegevens ontbreken, dit doordat in stedelijke gebieden veelal geen gegevens aanwezig zijn in verband met de veelal verstoorde bodemopbouw. De grondwatertrap verkregen middels de wateratlas komt overeen met de gevonden GHG die is bepaald aan de hand van de TNO gegevens.

Dwars door Heesch loopt de breuklijn behorende bij de formatie van Boxtel, dit is terug te zien in de benaming van de gebieden 'Lage Wijst' en 'Hoge Wijst'. Het plangebied ligt op een afstand van ca. 1,1 km van de breuklijn, invloeden op de grondwaterstand in het plangebied zijn daarom beperkt.

3.3 Regenwaterafvoer

Regenwater wat in de huidige situatie neerslaat binnen het bebouwde gebied wordt veelal afgevoerd middels kolken en regenleidingen naar het gemeentelijke rioleringsstelsel. Het regenwater wat neerslaat op het onverharde oppervlak binnen het plangebied stroomt veelal af naar de lagere gedeelte in het maaiveld van waaruit het verdampt dan wel infiltreert.

3.4 Droogweerafvoer

Op basis van revisietekeningen vanuit de gemeente Bernheze is het volgende geïnventariseerd omtrent het aanwezige riool.

Ter hoogte van Broekhoek 44 liggen een tweetal stelsels. Een gemengd riool Ø400 mm, b.o.b. 5,46 m +NAP en een regenwaterriool Ø200 mm.

Ter hoogte van Cereslaan ligt een gescheiden stelsel. Een vuilwater riool Ø200-300 mm, b.o.b. 5,60 m +NAP met pompgemaal afvoerend richting gemengd riool in de Parallelweg. En een regenwaterriool Ø250-500 mm, b.o.b. 5,60 m +NAP met overstort op 6,40 m +NAP op watergang evenwijdig aan Cereslaan.

Conform de revisiegegevens is er tevens een duiker Ø500 mm aanwezig aan de noordzijde van het perceel. Deze duiker verbindt de aanwezige watergang vanuit het perceel met de watergang evenwijdig aan de Cereslaan.

3.5 Bodemopbouw

Middels de detailbodemkaart onderdeel uitmakend van de wateratlas Provincie Noord-Brabant is bepaald dat de bodemkundige hoofdeenheid bestaat hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand.

3.6 Kwel en infiltratie

Op basis van de wateratlas provincie Noord-Brabant is bepaald dat het plangebied is gelegen in een infiltratiegebied. In vroegere situaties trad er binnen het plangebied soms kwel op. Verdroging heeft er echter toe geleid dat hier nu geen sprake meer is van kwel.

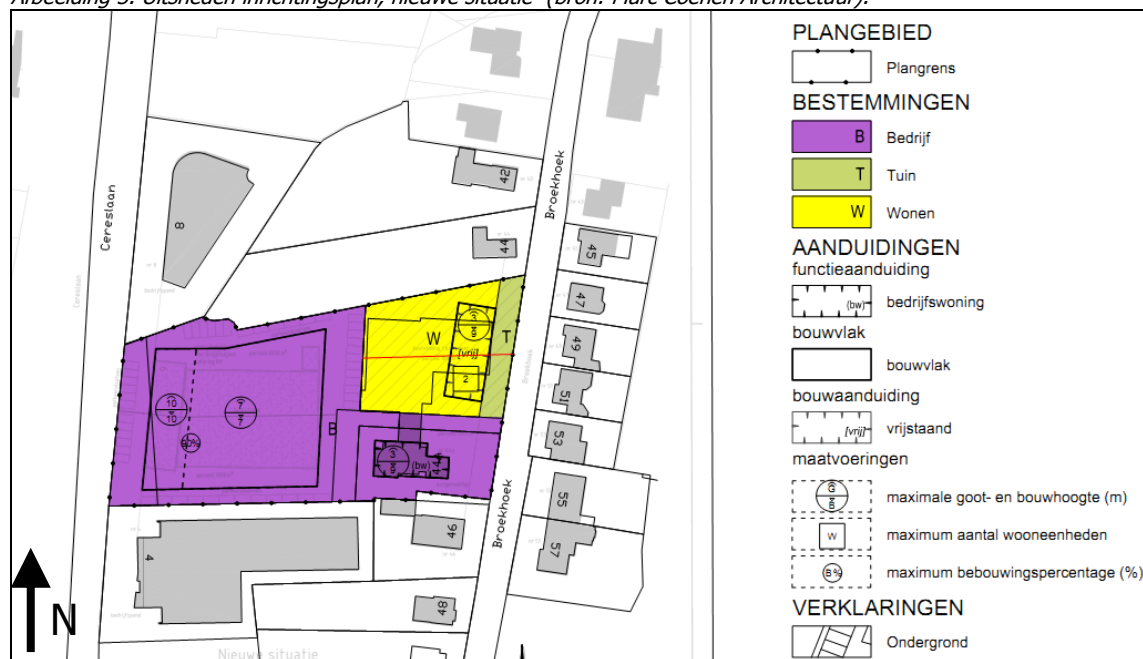
3.7 Gebiedsplannen

Aan de hand de Wateratlas provincie Noord-Brabant is gekeken of het plangebied mogelijkwerwijs onderdeel uitmaakt van gebiedsplannen m.b.t. water. Het blijkt dat dit niet het geval is. Bepaald is dat het plangebied geen onderdeel uitmaakt van een Natura2000 gebied, een gebied beschermd in het kader van de verordening waterhuishouding, reconstructieplannen en/of een gebied welke gekenmerkt is als onderdeel van de Provinciale Milieu Verordening 2010. Daarnaast vinden er in de omgeving van het plangebied geen grondwateronttrekkingen plaats.

4 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

Zoals reeds eerder beschreven is de heer T. Gruijthuijsen voornemens zijn bedrijf te verplaatsen naar de westzijde van het perceel. Op de vrijgekomen locatie is hij daarnaast van plan twee woonkavels te realiseren. Onderstaand is een inrichtingsplan van de toekomstige situatie weergegeven.

Afbeelding 3. Uitsneden inrichtingsplan, nieuwe situatie (bron: Marc Coenen Architectuur).



De bestaande bedrijfswoning blijft onveranderd met de voorgenomen ontwikkeling en wordt buiten beschouwing gelaten in het totale verharde oppervlakte van de planontwikkeling voor het bepalen van het waterbezuur. Het verharde oppervlak van de planontwikkeling in de huidige situatie (bijlage 2) bedraagt 1.869 m² (995 m² bebouwing en 874 m² verharding). Ten gevolge van de toekomstige ontwikkeling vindt er een wijziging in de oppervlakteverdeling plaats. Het aangegeven bouwvlak Wonen mag tot 100% bebouwd worden maar de woning dient 3 meter uit de zijdelingse perceelgrens te blijven. Daarnaast mogen tot 100 m² bijgebouwen worden opgericht. Samen met het verplaatsen van het bedrijf en de bijkomende erfinrichting komt het verharde oppervlak in de toekomstige situatie voor de planontwikkeling (bijlage 3) uit op 5.420 m² (2.246 m² bebouwing, 2.474 m² verharding, 700 m² tuinverharding).

De opsplitsing/verkaveling en de bouw van twee nieuwe woningen, bedrijfshal met kantoren en perceelverharding/parkeervakken leidt tot een verhardingstoename van 3.551 m² (5.420-1.869) ten opzichte van de huidige situatie.

Voor het plangebied dient een advies opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater worden vastgesteld door de gemeente Bernheze en het Waterschap Aa en Maas.

5 BELEID

5.1 Algemeen beleid

De voerende waterschappen in Nederland richten zich op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde duurzame watersystemen. Nagestreefd wordt het vergroten van de belevingswaarde van stedelijk water, natuurvriendelijke inrichtingen en de duurzaamheid van watersystemen. De waterbeheerders werken daarom samen met gemeenten, die de regie hebben over de ruimtelijke ordening en het beheer van de openbare ruimte, om deze doelstellingen uit te halen.

Het waterschap Aa en Maas is verantwoordelijk voor de waterkwantiteit en –kwaliteit in het onderhavige gebied. De bestaande riolering in de omgeving van het plangebied is in beheer en eigendom van de gemeente Bernheze.

5.2 Beleidsuitgangspunten watertoets waterschap Aa en Maas

Bij ruimtelijke ontwikkelingen, waaronder ver- en nieuwbouwplannen, hanteert het waterschap een aantal beleidsuitgangsprincipes ten aanzien van het duurzaam omgaan met water, die van belang zijn als vertrekpunt van het overleg tussen initiatiefnemer en waterbeheerder.

Bij nieuwe ruimtelijke ontwikkelingen dient de initiatiefnemer hier invulling aan te geven:

1. *Wateroverlastvrij bestemmen;*
2. *Gescheiden houden van vuil water en schoon hemelwater;*
3. *Doorlopen van de afwegingsstappen: "hergebruik - infiltratie - buffering -afvoer";*
4. *Hydrologisch neutraal bouwen;*
5. *Water als kans;*
6. *Meervoudig ruimtegebruik;*
7. *Voorkomen van vervuiling.*

5.3 Wet gemeentelijke watertaken

Per 1 januari 2008 is de Wet gemeentelijke watertaken in werking getreden. Deze wet regelt een aantal nieuwe zaken, met name op het gebied van het regenwater beleid. Op termijn zal dit beleid worden opgenomen in de nieuwe Integrale Water Wet (IWW). Het regenbeleid bestaat uit het:

1. Aanpak bij de bron: het voorkomen van verontreiniging van regenwater;
2. Regenwater vasthouden en bergen;
3. Regenwater gescheiden van afvalwater afvoeren;
4. Integraal afwegen van de wijze van omgaan met regenwater.

De kern van de Wet gemeentelijke watertaken is de splitsing van de oude zorgplicht uit de huidige Wet Milieubeheer voor de inzameling en transport en afvalwater in drie afzonderlijke zorgplichten, te weten:

- De inzameling en het transport van stedelijk afvalwater. Daaronder wordt verstaan afvalwater dat overwegend afkomstig is van de menselijke stofwisseling en van huishoudelijke werkzaamheden, al dan niet gemengd met andere afvalwaterstromen. Op deze gemeentelijke zorgplicht sluit vervolgens de zorgplicht van de waterschappen aan om het afvalwater te zuiveren;

- De zorg voor een doelmatige inzameling van het afvloeiend hemelwater. Hiermee wordt gesteld dat de gemeente een ontvangstplicht heeft ten aanzien van hemelwater dat een perceelseigenaar niet zelf kan afvoeren;
- Een gemeentelijke zorgplicht voor de afvoer van overtollig grondwater die zich richt op het in het openbare gemeentelijke gebied treffen van maatregelen teneinde structureel nadelige gevolgen van de grondwaterstand voor de aan de grond gegeven bestemming zoveel mogelijk te voorkomen of te beperken, voor zover het treffen van die maatregelen doelmatig is en niet tot de zorg van het waterschap of de provincie behoort.

Op particulier terrein is primair de eigenaar verantwoordelijk voor de afvoer van regenwater, bij voorkeur naar oppervlaktewater of in de bodem (infiltratie). Pas indien dit redelijkerwijs niet tot de mogelijkheden behoort heeft de gemeente een taak om het afstromend regenwater verder af te voeren vanaf de grens van het particuliere perceel. Welke maatregelen in redelijkheid voor rekening van de perceelseigenaar zijn, zal lokaal en zelfs per geval kunnen verschillen. In het gemeentelijk rioleringsplan (GRP) zal door de gemeente duidelijk moeten worden gemaakt welke maatregelen in beginsel van de perceelseigenaren worden verwacht, respectievelijk door de gemeente zelf zullen worden genomen.

5.4 Overleg met Waterschap Aa en Maas en de gemeente Bernheze

De waterhuishouding binnen de nieuwe planontwikkeling dient te voldoen aan de richtlijnen en aanwijzingen van het waterschap en gemeente. Ten behoeve van een gewenste afstemming is er overleg gevoerd met de vertegenwoordiger van het Waterschap Aa en Maas en van de gemeente Bernheze.

Uit overleg (e-mail) met de gemeente Bernheze d.d. 20 juni 2011 naar voren gekomen dat;

- Elke ruimtelijke ontwikkeling hydrologisch neutraal uitgevoerd dient te worden;
- Dat ook het bestaande verharde oppervlak meegenomen dient te worden in het totale waterbezwaar;
- Het surplus aan regenwater middels een RWA aansluiting aangeboden dient te worden.

Uit overleg (telefonisch) met waterschap Aa en Maas d.d. 13 september 2011 naar voren gekomen dat;

- De bestaande bedrijfswoning buiten beschouwing gelaten dient te worden voor het totale verharde oppervlak, doordat deze onveranderd blijft met de voorgenomen planontwikkeling;
- Er dient afstemming plaats te vinden met het waterschap over de precieze invulling van de berging binnen het gebied en lozing punt.

Waterschap Aa en Maas heeft op 28 februari 2012 ingestemd op de watertoets (D02) Broekhoek 44 te Heesch, zonder hierbij nog aanvullende eisen te stellen.

Het regenwater wordt direct aangeboden op het gemeentelijk riool. Waardoor er voldaan dient te worden aan de gemeentelijk voorwaarde van de gemeente Bernheze. Het verharde oppervlak van de planontwikkeling in de huidige situatie mag daarom niet in mindering worden gebracht op het totale verharde oppervlak in de toekomstige situatie. Het te compenseren verharde oppervlak voor het waterbezwaar komt hierdoor uit op 5.420 m².

Middels een Checklist (toetsingskader) watertoetsen gemeente Bernheze is watertoets (D01 d.d. 20-09-2011) door de gemeente Bernheze beoordeeld. De volgende onderdelen ontbraken binnen de watertoets:

- Afmetingen voorzieningen;
- Gereserveerde ruimte voor de voorziening;
- Leeglooptijd;
- K-waarde;
- Reeds goedkeuring/overleg door waterschap.

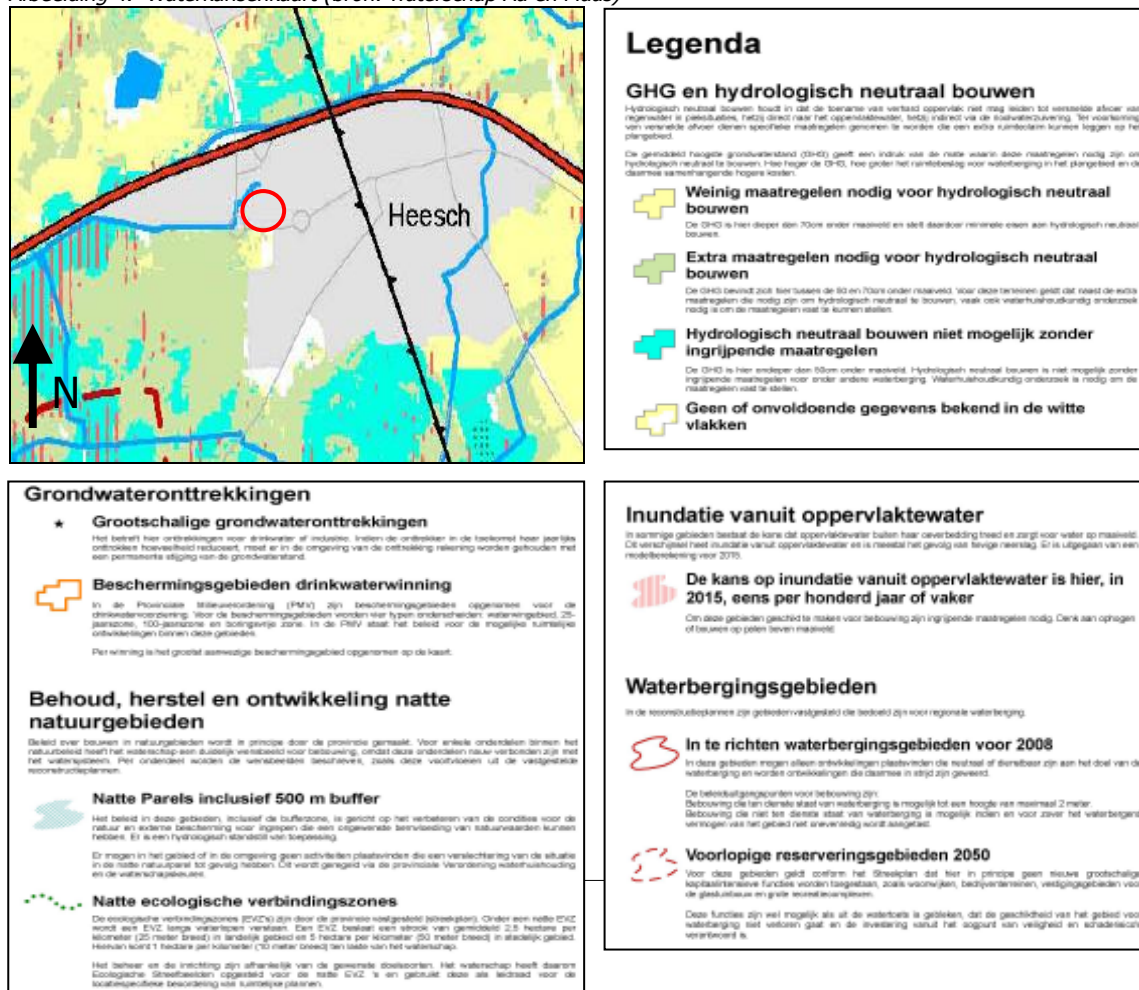
De ontbrekende onderdelen zijn in dit document doorgevoerd of afgestemd met de gemeente Bernheze.

6 INVLOED VAN HET PLANVOORNEMEN

In deze alinea wordt kort aangegeven hoe met de beleidsuitgangspunten van de watertoets is omgegaan. Verder wordt er weergegeven wat de invloed is van het planvoornemen op het watersysteem en de waterketen buiten het plangebied.

6.1 Wateroverlastvrij bestemmen

Het plangebied bevindt zich op een hoog en droog gelegen locatie. De GHG binnen het plangebied bevindt zich op 6,62 m +NAP. Op basis van een maaiveldniveau van 7,50 m +NAP komt dit overeen met een GHG van ca. 0,88 m-mv. Daarnaast is inundatie niet aan de orde in verband met de inrichting en beheer van de nabijgelegen watergang(en). Op basis van de waterkansenkaart kan niet worden nagegaan of hydrologisch neutraal bouwen mogelijk is zonder extra maatregelen. Dit doordat het plangebied is gelegen in het stedelijk gebied (afb. 4). *Afbeelding 4. Waterkansenkaart (bron: waterschap Aa en Maas)*



Daarnaast blijkt echter wel uit afbeelding 4 dat het plangebied geen onderdeel uitmaakt van een gebied waar grondwateronttrekkingen plaatsvinden, een waterbergingsgebied en/of een gebied welke aangemerkt is als geschikt voor behoud, herstel en ontwikkeling van natte natuurgebieden.

Waterbezwaar

Waterschap Aa en Maas en De Dommel hebben gezamenlijk het toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen geactualiseerd. Het toetsinstrumentarium kan geraadpleegd worden via de webbrowser. Doel van het toetsinstrumentarium is het bepalen van de benodigde infiltratie en berging ten behoeve van het hydrologisch neutraal ontwikkelen van een (nieuw) projectgebied.

Het toetsinstrument is bruikbaar voor toetsing van alle plannen. Als bij plannen met een toename van het netto verhard oppervlak groter dan 2.000 m² sprake is van bergingsvoorzieningen buiten het plangebied of ontwikkeling in (bufferzone van) een natuurgebied, is toetsing met een gedetailleerde en uitgebreide (geo)hydrologische modellering nodig.

De waterschappen Aa en Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokken adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen. Het berekende wateradvies is richtinggevend.

Resultaten van het toetsinstrumentarium

Met behulp van het toetsinstrumentarium "Hydrologische Neutraal Ontwikkelen" is een berekening gemaakt ten behoeve van de benodigde infiltratie en berging. Uitgangspunten bij deze berekening zijn:

- er is uitgegaan van een toename in verhard oppervlak van 5.420 m² (voorwaarde gemeente);
- een GHG van 6,62 m +NAP;
- een maaiveldniveau van 7,50 m +NAP (AHN);
- een afvoercoëfficiënt van 0,67 l/s/ha (1,34 l/s/ha bij T=100);
- een k-waarde van 0,70 m/dag (conform bodemtype (wateratlas) met bijbehorende k-waarde (Alterra) .

Aan de hand van deze uitgangspunten is berekend:

- | | | |
|---|---|--------------------|
| - | Berging bij extreme neerslag T=10 jaar + 10% | 259 m ³ |
| - | Extra benodigde berging bij extreme neerslag T=100 jaar + 10% | 89 m ³ |

Conform het beleid van waterschap Aa en Maas dient er een bergings- en/of infiltratievoorziening gerealiseerd te worden voor de T=10+10% neerslagsituatie. Verder dient ervoor gezorgd te worden dat het extra volume water bij een T=100+10% situatie geen schade veroorzaakt. Voor een uitgebreid overzicht van de berekening wordt verwezen naar bijlage 4.

6.2 Scheiding vuilwater en schoon regenwater

Conform het beleid van het waterschap Aa en Maas en de gemeente Bernheze dient er aangesloten te worden op het gemeentelijk gescheiden stelsel. Waarbij het vuilwater direct wordt afgevoerd richting het gemeentelijk rioolstelsel en waarbij het schoon regenwater ter plaatse vertraagt wordt afgevoerd richting het gemeentelijk regenwaterstelsel.

Er wordt gemiddeld 120 liter vuilwater per dag geproduceerd per inwoner en afgevoerd naar het rioolstelsel. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus $2,5 \times 120 \text{ liter} = 300 \text{ liter}$ per dag per woning wordt "geproduceerd".

Conform het planontwerp zullen er in totaal 2 nieuwe woningen gerealiseerd worden. Dit resulteert derhalve in een toename in afvoer van: $300 \text{ liter} / \text{dag} \times 2 \text{ woningen} = 600 \text{ liter} = 0,6 \text{ m}^3$ per dag op het bestaande stelsel.

Het bedrijf van de heer T. Guijthuijsen wordt met de voorgenomen planontwikkeling verplaatst naar de westzijde van het perceel. Hierdoor zal het catering bedrijf zijn afvalwater niet meer lozen in de Broekhoek maar in de Cereslaan. Een cateringbedrijf/restaurant heeft een indicatieve maatgevende belasting van 50 liter/uur/werknemer (bron: Rioned). Ten tijden van het schrijven van deze watertoets is niet bekend hoeveel de personeelsbezetting bedraagt.

Het DWA-huisaansluitingen in het nieuwbouwplan dient te worden aangesloten op het DWA-stelsel in de Broekhoek en/of het DWA-stelsel in de Cereslaan. De aansluitmogelijkheden en hoeveelheden dienen in een vervolgstadium met de gemeente Bernheze nader te worden overlegt.

6.3 "Hergebruiken-infiltratie-buffering-afvoer"

Hergebruik van regenwater wordt voornamelijk overwogen bij grootschalige voorzieningen als scholen, kantoorgebouwen ed. Voor particuliere woningen wordt dit, ook gezien de landelijke ervaringen met grijswatersysteem, niet gestimuleerd.

Infiltratie behoort beperkt tot de mogelijkheden, gezien de bodemkundige hoofdeenheid, grondwatertrap, inrichtingsplan en het overzicht kwel en infiltratie. Exacte gegevens omtrent de doorlatendheid van de ondergrond ontbreken echter. Voor de infiltratiewaarde is uitgegaan van het bodemtype vanuit de wateratlas en de daarbij behorende k-waarde conform Alterra-rapport 1350. Buffering en afvoer heeft vanwege de beperkte mogelijkheden tot infiltratie de voorkeur. Doordat er niet gekozen wordt voor een infiltratievoorziening kan een infiltratieonderzoek achterwege blijven.

Als ondergrondse bergingsvoorziening kunnen verschillende voorzieningen worden gehanteerd. Enkele voorbeelden hiervan zijn bergingskratten, bergingskelders en bergingsriool. Het plangebied biedt te weinig lengte om het waterbezwaar in een bergingsriool te kunnen bergen. Bergingskelders worden op economisch vlak interessant bij grote bufferhoeveelheden. Daarom wordt geadviseerd bergingskratten toe te passen.

Op basis van het voorgaande en conform de voorkeurrits van het waterschap wordt derhalve geadviseerd om de afvalstromen binnen het plangebied gescheiden aan te bieden op het gemeentelijk riool, in combinatie met een ondergrondse bergingsvoorziening. Een bovengrondse voorziening is gezien de stedenbouwkundige invulling niet haalbaar (onvoldoende ruimte).

Om wateroverlast in extreme situaties te voorkomen dient de bergingsvoorziening te worden uitgevoerd met een overstortvoorziening. Deze overstortvoorziening bestaat uit een overstortmuur naar het RWA-stelsel in de Cereslaan en een knijpvoorziening. De knijpvoorziening zorgt ervoor dat het regenwater afkomstig van het dakoppervlak en het verhardingsoppervlak, op gedoseerde wijze worden geloosd op het gemeentelijke regenwaterstelsel in de Cereslaan.

Ten aanzien van het materiaalgebruik dienen geen uitlogende bouwmaterialen zoals lood, koper, zink en zachte PVC te worden toegepast. Dit om verontreiniging van het hemelwater te voorkomen.

6.3.1 Berging T=10+10% situatie

Gezien de hoeveelheid te bergen regenwater is de keuze gemaakt om bergingskratten toe te passen. Bergingskratten zijn rechthoekige kratten en zijn grotendeels hol (geen opvulling van bijvoorbeeld lavakorrels). De wanden van de kratten bestaan uit PVC, PP of HDPE. Om de bergingskratten wordt een waterondoorlatende folie aangebracht, zodat het regenwater niet kan infiltreren in de bodem. Door de folie kan er ook geen grondwater in de bergingskratten terecht komen, waardoor er geen grondwater kan worden afgevoerd naar het RWA-stelsel. Het regenwater in de bergingskratten wordt naar de holle ruimte van het element geleid en daar gebufferd. Van daaruit wordt het via de overstortvoorziening met knijpvoorziening gedoseerd geloosd op het RWA-stelsel in de Cereslaan.

Het krattensysteem wordt gedimensioneerd voor berging van de totale hoeveelheid regenwater ($T=10$: 259 m^3). Het krattensysteem heeft een dekking nodig van 100 cm wanneer deze wordt toegepast onder verhard oppervlak toegankelijk voor zwaar verkeer (verharding rondom bedrijfsgebouw i.v.m. vrachtwagens).

Een voorbeeld van een krattensysteem is de "Wavin Q-bic kunststof units" met een bruto capaciteit van $0,41 \text{ m}^3$ per unit. Voor 259 m^3 zijn ca. 632 units benodigd. Per krat is er $0,72 \text{ m}^2$ nodig, dit resulteert in een oppervlakte van ca. 455 m^2 ($0,72 \text{ m}^2 \times 632 \text{ units}$). De verharding rondom het bedrijfsgebouw biedt voldoende ruimte om het benodigde oppervlak aan bergingskratten te kunnen bergen. Op de tekening in bijlage 3 is de locatie en de benodigde ruimte voor de bergingskratten inzichtelijk gemaakt.

Op basis van een gemiddeld maaiveldniveau van 7,50 m +NAP, een benodigde dekking van 100 cm (zwaar verkeer i.v.m. bedrijfsvoering) en een krathoogte van 0,60 m kan er geloosd worden op 5,90 m +NAP. In de Cereslaan heeft het RWA-stelsel ter hoogte van het plangebied een b.o.b. van 5,60 m +NAP, hierdoor kan onder vrijval vanuit de bergingskratten worden geloosd op het gemeentelijk RWA-stelsel. De kratten liggen in de GHG van 6,62 m +NAP, maar zullen conform de leverancier met de benodigde dekking niet gaan opdrijven (bijlage 5).

Het waterschap hanteert een afvoernorm voor stedelijk gebied van $0,67 \text{ l/s/ha}$. Gedurende een $T=10+10\%$ situatie mag er gedoseerd geloosd worden op het RWA-stelsel met een afvoer van $0,67 \text{ l/s/ha}$. Voor het plangebied komt de gedoseerde lozing op $1,31 \text{ m}^3/\text{uur}$ ($0,67 \text{ l/s/ha} \times 5.420 \text{ m}^2$). Met de vastgestelde afvoernorm duurt het bij volledige vulling de bergingskratten 197 uur ($259 \text{ m}^3 / 1,31 \text{ m}^3/\text{uur}$) voordat het systeem geleegd is.

6.3.2 Berging $T=100+10\%$

Conform het beleid van waterschap Aa en Maas dient er een bergings- en/of infiltratievoorziening gerealiseerd te worden voor de $T=10+10\%$ neerslagsituatie. Verder dient ervoor gezorgd te worden dat het extra volume water bij een $T=100+10\%$ situatie geen overlast veroorzaakt. De extra benodigde berging vanuit de HNO-tool bij extreme neerslag $T=100+10\%$ bedraagt 89 m^3 . De verharding rondom het bedrijfsplan bedraagt ca. 2.474 m^2 . Bij het bergen van de 89 m^3 op de verharding wordt er een waterlaag verkregen van ca. 3,6 cm. Indien er rondom de verharding trottoirbanden hoger dan 3,6 cm worden toegepast en het bedrijfsgebouw meer dan 3,6 cm boven de verharding ligt veroorzaakt het extra volume water bij een $T=100+10\%$ situatie geen schade.

6.4 Hydrologisch neutraal ontwikkelen

In samenwerking met Waterschap Aa en Maas heeft Waterschap De Dommel een definitie en randvoorwaarden opgesteld voor het hydrologisch neutraal ontwikkelen (HNO). De beleidsterm hydrologisch neutraal heeft betrekking op het zo veel mogelijk (binnen de ontwikkeling) neutraliseren van de negatieve hydrologische gevolgen van toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen. In de eerste instantie wordt getoetst op de aspecten en normen die hieronder zijn weergegeven;

- Er is geen toe- of afname van de afvoer op de rand van het plangebied;
- Er mogen geen veranderingen van oppervlaktewaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten;
- Er mag geen overlast optreden door extreme gebeurtenissen;
- De omvang van grondwateraanvulling blijft gelijk;
- Er mogen geen veranderingen van grondwaterstanden optreden op de grens van het plangebied en daarbuiten.

Ten gevolge van de toekomstige ontwikkeling vindt er een toename in verhard oppervlak plaats. Om deze ontwikkeling hydrologisch neutraal uit te voeren zijn er maatregelen benodigd. Deze maatregelen / voorzieningen staan beschreven in paragraaf 6.3. Indien deze maatregelen / voorzieningen worden getroffen / gerealiseerd dan zal de ontwikkeling op een hydrologisch neutrale wijze plaatsvinden. Er vindt / vinden dan namelijk:

- Geen toe- of afname van de afvoer op de rand van het plangebied plaats;
- Geen veranderingen van de oppervlaktewaterstanden plaats;
- Geen overlast op extreme gebeurtenissen plaats;
- Geen veranderingen in de grondwateraanvulling en grondwaterstanden plaats;

6.5 Water als kans/ meervoudig ruimtegebruik

De benodigde berging voor het projectgebied Broekhoek 44 te Heesch wordt ondergronds aangelegd. Een bovengrondse voorziening is gezien de stedenbouwkundige invulling niet haalbaar (onvoldoende ruimte). Doordat de ondergrondse berging onder de parkeerplaats komt te liggen is er sprake van meervoudig ruimtegebruik.

6.6 Voorkomen vervuiling

Het is van belang dat bij de bouwfase aandacht besteedt wordt aan het materiaalgebruik. Hierdoor kan voorkomen worden dat er schadelijke materialen uitlogen of uitspoelen in de bodem of in het oppervlaktewater.

7 RESUME

In opdracht van de heer T. Gruijthuisen heeft AGEL adviseurs een watertoets verricht ten behoeve van de ruimtelijke ontwikkeling aan de Broekhoek 44 te Heesch. Binnen deze ruimtelijke ontwikkeling wordt zijn bedrijf verplaatst naar de westzijde van het perceel en op de vrijkomende locatie worden twee woonkavels gerealiseerd. In deze watertoets worden mogelijke adviezen gegeven voor de toekomstige waterhuishouding van het plangebied.

Het plangebied is gelegen ten westen van de dorpskern van Heesch, welke tot de gemeente Bernheze behoort. Kadastraal is het volgende bekend; Sectie A, kadastrale gemeente Heesch, perceelnummer 6652, 6653, 6654 en 6658. Het plangebied omvat het cateringbedrijf van de heer Gruijthuisen en daarnaast een groot oppervlak aan gecultiveerd grasland. Het oppervlak van het gehele plangebied bedraagt circa 7.505 m². Het gemiddelde maaiveldniveau bevindt zich op een hoogte van circa 7,50 m +NAP (www.ahn.nl).

In het plangebied komt geen hoofdwatgangen dan wel watgangen voor welke in het beheer zijn bij het waterschap. De dichtstbijzijnde primaire watergang ligt op een afstand van ca. 50 m ten Noordwesten van het plangebied en betreft de aftakking Kleine Wetering. Daarnaast komt er binnen het plangebied of in de nabije omgeving daarvan geen open water voor.

Met behulp van TNO gegevens is bepaald dat de GHG zich op 6,62 m +NAP bevindt. Uitgegaan is hierbij van peilbuis B45E0128, deze bevindt zich op een afstand van ca. 750 m van het plangebied. De GHG is gebaseerd op meetgegevens van 2002 t/m 2009.

Dwars door Heesch loopt de breuklijn behorende bij de formatie van Bostel, dit is terug te zien in de benaming van de gebieden 'Lage Wijk' en 'Hoge Wijk'. Het plangebied ligt op een afstand van ca. 1,1 km van de breuklijn, invloeden op de grondwaterstand in het plangebied zijn daarom beperkt.

Bepaald is middels gegevens van de provincie Noord-Brabant dat de bodem bestaat uit hoge zwarte enkeerdgronden; leemarm en zwak lemig fijn zand. Op basis van de wateratlas provincie Noord-Brabant is bepaald dat het plangebied is gelegen in een infiltratiegebied. Aan de hand van gegevens van de provincie is gekeken of het plangebied mogelijk anderszins onderdeel uitmaakt van gebiedsplan m.b.t. water. Het blijkt dat dit niet het geval is.

Ter hoogte van Broekhoek 44 liggen een tweetal stelsel. Een gemengd riool Ø400 mm, b.o.b. 5,46 m +NAP en een regenwaterriool Ø200 mm. Aan de westzijde van het plangebied in de Cereslaan ligt een gescheiden stelsel. Een vuilwater riool Ø200-300 mm, b.o.b. 5,60 m +NAP met pompgemaal afgevoerd richting gemengd riool in de Parallelweg. En een regenwaterriool Ø250-500 mm, b.o.b. 5,60 m +NAP met overstort op 6,40 m +NAP op watergang evenwijdig aan Cereslaan.

Conform de revisiegegevens is er tevens een duiker Ø500 mm aanwezig aan de noordzijde van het perceel. Deze duiker verbindt de aanwezige watergang vanuit het perceel met de watergang evenwijdig aan de Cereslaan.

De bestaande bedrijfswoning blijft onveranderd met de voorgenomen ontwikkeling en wordt buiten beschouwing gelaten in het totale verharde oppervlakte van de planontwikkeling. Het verharde oppervlak van de planontwikkeling in de toekomstige situatie bedraagt 5.420 m² (2.246 m² bebouwing, 2.474 m² verharding, 700 m² tuinverharding). De opsplitsing/

verkaveling en de bouw van twee nieuwe woningen, bedrijfshal met kantoren en perceelverharding/parkeervakken leidt tot een verhardingstoename van 3.551 m² (5.420-1.869) ten opzichte van de huidige situatie.

Voor het plangebied dient een advies opgesteld te worden voor de verwerking van het huishoudelijke afvalwater en het regenwater. Uitgangspunten voor de verwerking van regenwater en huishoudelijk afvalwater worden vastgesteld door de gemeente Bernheze en het Waterschap Aa en Maas.

Uit overleg met de gemeente Bernheze d.d. 20 juni is naar voren gekomen dat;

- Elke ruimtelijke ontwikkeling hydrologisch neutraal uitgevoerd dient te worden;
- Dat ook het bestaande verharde oppervlak meegenomen dient te worden in het totale waterbezuur;
- Het surplus aan regenwater middels een RWA aansluiting aangeboden dient te worden.

Uit overleg met Waterschap Aa en Maas (telefonisch d.d. 13 september 2011) is naar voren gekomen dat de bestaande bedrijfswoning buiten beschouwing gelaten dient te worden voor het totale te compenseren verharde oppervlak, doordat deze onveranderd blijft met de voorgenomen planontwikkeling.

Middels een Checklist (toetsingskader) watertoetsen gemeente Bernheze is watertoets (D01 d.d. 20-09-2011) door de gemeente Bernheze beoordeeld. De ontbrekende onderdelen zijn in dit document doorgevoerd of afgestemd met de gemeente Bernheze.

Conform het beleid van het waterschap Aa en Maas en de gemeente Bernheze dienen de afvalstromen vuilwater en regenwater gescheiden te worden aangeboden aan het gemeentelijk riool. Waarbij het regenwater vertraagt dient te worden afgevoerd op het gemeentelijk stelsel in de Cereslaan, doormiddel van een ondergrondse bergingsvoorziening met knijpvoorziening. Een bovengrondse voorziening is gezien de stedenbouwkundige invulling niet haalbaar (onvoldoende ruimte).

Het DWA-huisaansluitingen in het nieuwbouwplan dient te worden aangesloten op het DWA-stelsel in de Broekhoek en/of het DWA-stelsel in de Cereslaan. De aansluitmogelijkheden en hoeveelheden dienen in een vervolgstadium met de gemeente Bernheze nader te worden overlegt.

Waterschap Aa en Maas en De Dommel hebben gezamenlijk het toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen geactualiseerd. Met behulp van het toetsinstrumentarium is een berekening gemaakt van de benodigde bergingscapaciteit met infiltratie. Hierbij is men uitgegaan van een verhard oppervlak van 5.420 m² in verband met de gemeentelijke voorwaarden. De uitkomsten van het geactualiseerde toetsinstrumentarium worden onderstaand weergegeven:

- Berging extreme neerslag T=10 jaar + 10%: 259 m³
- Extra benodigde berging bij extreme neerslag T=100 jaar + 10% 89 m³

Op basis van het voorgaande en conform de voorkeursrits van het waterschap wordt derhalve geadviseerd om de afvalstromen binnen het plangebied gescheiden aan te bieden op het gemeentelijk riool, in combinatie met een ondergrondse retentievoorziening. Een bovengrondse voorziening is gezien de stedenbouwkundige invulling niet haalbaar (onvoldoende ruimte).

Infiltratie behoort gezien de bodemkundige hoofdeenheid, de grondwatertrap en het overzicht kwel en infiltratie beperkt tot de mogelijkheden. Buffering en afvoer komen vanwege de beperkte mogelijkheden tot infiltratie aan de orde.

Als ondergrondse bergingsvoorziening kunnen verschillende voorzieningen worden gehanteerd. Enkele voorbeelden hiervan zijn bergingskratten, bergingskelders en bergingsriool. Het plangebied biedt te weinig lengte om het waterbezwaar in een bergingsriool te kunnen bergen. Bergingskelders worden op economisch vlak interessant bij grote bufferhoeveelheden. Daarom wordt geadviseerd bergingskratten toe te passen.

Om wateroverlast in extreme situaties te voorkomen dient de bergingsvoorziening te worden uitgevoerd met een overstortvoorziening. Deze overstortvoorziening bestaat uit een overstortmuur naar het RWA-stelsel in de Cereslaan en een knijpvoorziening. De knijpvoorziening zorgt ervoor dat het regenwater afkomstig van het dakoppervlak en het verhardingsoppervlak, op gedoseerde wijze worden geloosd op het gemeentelijke regenwaterstelsel in de Cereslaan.

Gezien de hoeveelheid te bergen regenwater is de keuze gemaakt om bergingskratten toe te passen. De bergingskratten worden gedimensioneerd voor berging van de totale hoeveelheid regenwater ($T=10$: 259 m^3). Het krattensysteem heeft een dekking nodig van 100 cm wanneer deze wordt toegepast onder verhard oppervlak toegankelijk voor zwaar verkeer (verharding rondom bedrijfsgebouw ivm vrachtwagens).

Een voorbeeld van een krattensysteem is de "Wavin Q-bic kunststof units" met een bruto capaciteit van $0,41 \text{ m}^3$ per unit. Voor 259 m^3 zijn ca. 632 units benodigd. Per krat is er $0,72 \text{ m}^2$ nodig, dit resulteert in een oppervlakte van ca. 455 m^2 ($0,72 \text{ m}^2 \times 632 \text{ units}$).

Op basis van een gemiddeld maaiveldniveau van $7,50 \text{ m} + \text{NAP}$, een benodigde dekking van 100 cm (zwaar verkeer ivm bedrijfsvoering) en een krathoogte van $0,60 \text{ m}$ kan er geloosd worden op $5,90 \text{ m} + \text{NAP}$. In de Cereslaan heeft het RWA-stelsel ter hoogte van het plangebied een bob van $5,60 \text{ m} + \text{NAP}$, hierdoor kan onder vrijval vanuit de bergingskratten worden geloosd op het gemeentelijk RWA-stelsel. De kratten liggen in de GHG van $6,62 \text{ m} + \text{NAP}$, maar gaan conform de leverancier met de benodigde dekking niet opdrijven (bijlage 5).

De extra benodigde berging vanuit de HNO-tool bij extreme neerslag $T=100+10\%$ bedraagt 89 m^3 . De verharding rondom het bedrijfsplan bedraagt ca. 2.474 m^2 . Bij het bergen van de 89 m^3 op de verharding wordt er een waterlaag verkregen van ca. $3,6 \text{ cm}$. Indien er rondom de verharding trottoirbanden hoger dan $3,6 \text{ cm}$ worden toegepast en het bedrijfsgebouw meer dan $3,6 \text{ cm}$ boven de verharding ligt veroorzaakt het extra volume water bij een $T=100+10\%$ situatie geen schade.

Ten gevolge van de toekomstige ontwikkeling vindt er een minimale toename in verhard oppervlak plaats. Om deze ontwikkeling hydrologisch neutraal uit te voeren zijn er maatregelen benodigd. Deze maatregelen / voorzieningen zijn de realisatie van een ondergrondse bergingsvoorziening met gedoseerde lozing. Indien deze maatregelen / voorzieningen worden getroffen / gerealiseerd dan zal de ontwikkeling op een hydrologisch neutrale wijze plaatsvinden. Er vindt / vinden dan namelijk:

- Geen toe- of afname van de afvoer op de rand van het plangebied plaats;
- Geen veranderingen van de oppervlaktewaterstanden plaats;
- Geen overlast op extreme gebeurtenissen plaats;
- Geen veranderingen in de grondwateraanvulling en grondwaterstanden plaats.

De benodigde berging voor het projectgebied Broekhoek 44 te Heesch wordt ondergronds aangelegd. Een bovengrondse voorziening is gezien de stedenbouwkundige invulling niet haalbaar (onvoldoende ruimte). Doordat de ondergrondse berging onder de parkeerplaats komt te liggen is er sprake van meervoudig ruimtegebruik.

Het is van belang dat bij de bouwfase aandacht besteedt wordt aan het materiaalgebruik. Hierdoor kan voorkomen worden dat er schadelijke materialen uitlogen of uitspoelen in de bodem of in het oppervlaktewater.

BIJLAGE 1

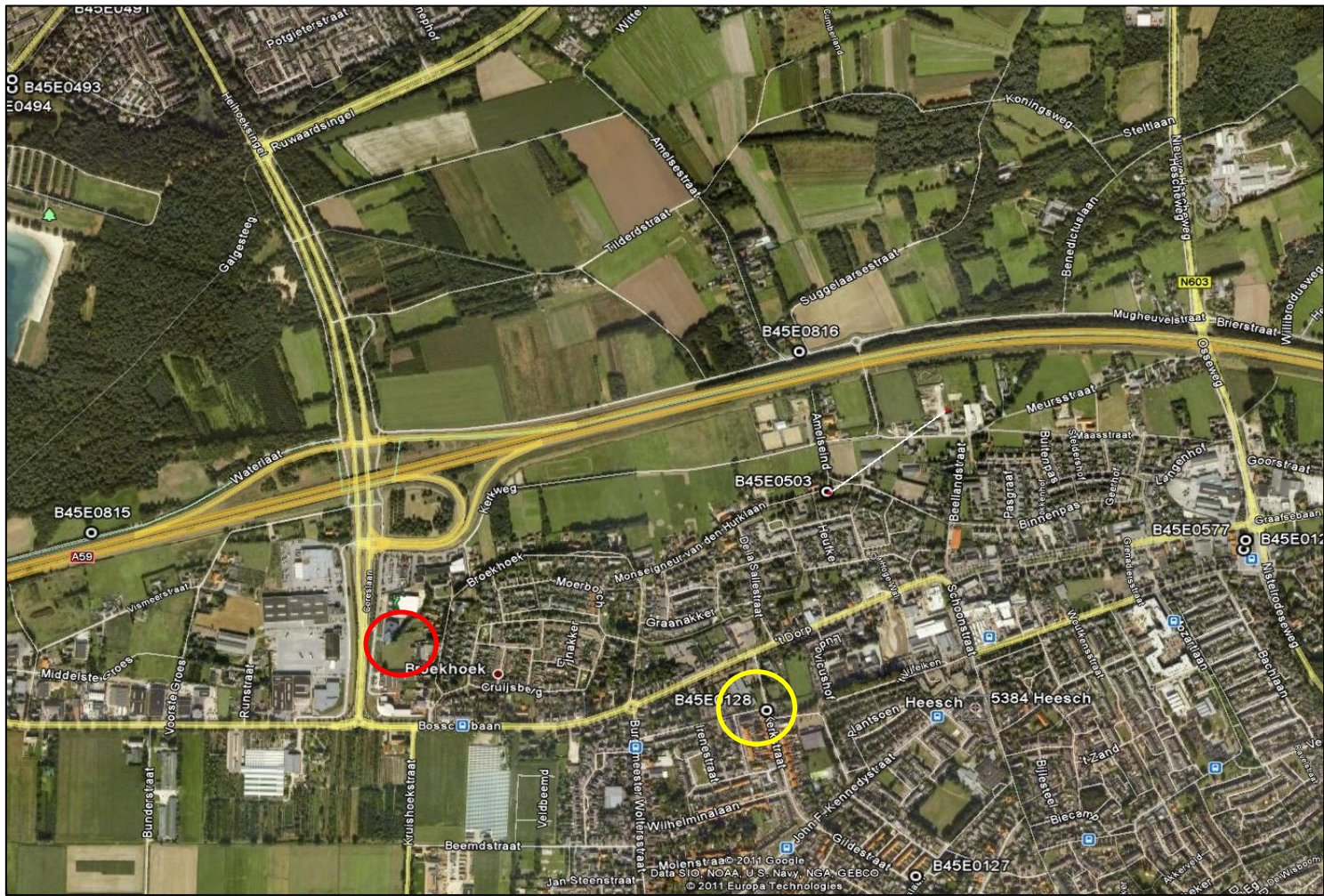
TNO grondwaterstanden

Titel:	Heesch (Grondwaterputten)		
Gebruikersnaam:	gspruijt@ageladviseurs.nl		
Periode aangevraagd:	01-01-1800	tot:	30-9-2010
Gegevens beschikbaar:	27-9-1963	tot:	15-10-2009
Datum:	30-9-2010		
Referentie:	NAP		



Locatie	Filternummer	Externe aanduiding	X-coördinaat	Y-coördinaat	Maaiveld (cm t.o.v. NAP)	Datum maaiveld gemeten	Startdatum	Einddatum	Meetpunt (cm t.o.v. NAP)	Meetpunt (cm t.o.v. MV)	Bovenkant filter (cm t.o.v. NAP)	Onderkant filter (cm t.o.v. NAP)
B45E0128		1 45EB0128	164260	415990	770	1-1-1963	26-8-1963	3-3-1993	741	-29	-730	-2530
B45E0128		1 45EB0128	164260	415990	776	3-3-1993	3-3-1993	15-10-2009	741	-35	-730	-2530

Locatie	Filternummer	Peildatum	Stand (cm t.o.v. MP)	Stand (cm t.o.v. MV)	Stand (cm t.o.v. NAP)
B45E0128	1	29-1-2002	56	91	685
B45E0128	1	15-2-2002	46	81	695
B45E0128	1	28-2-2002	45	80	696
HG3 2002			84		692
B45E0128	1	28-1-2003	85	120	656
B45E0128	1	14-2-2003	85	120	656
B45E0128	1	15-1-2003	80	115	661
HG3 2003:			118		658
B45E0128	1	28-1-2004	88	123	653
B45E0128	1	26-2-2004	85	120	656
B45E0128	1	12-2-2004	58	93	683
HG3 2004:			112		664
B45E0128	1	16-3-2005	89	124	652
B45E0128	1	28-2-2005	83	118	658
B45E0128	1	16-2-2005	59	94	682
HG3 2005:			112		664
B45E0128	1	24-4-2006	85	120	656
B45E0128	1	14-3-2006	83	118	658
B45E0128	1	30-5-2006	80	115	661
HG3 2006:			118		658
B45E0128	1	28-3-2007	70	105	671
B45E0128	1	14-3-2007	69	104	672
B45E0128	1	2-3-2007	52	87	689
HG3 2007:			99		677
B45E0128	1	14-4-2008	88	123	653
B45E0128	1	14-2-2008	86	121	655
B45E0128	1	31-3-2008	70	105	671
HG3 2008:			116		660
B45E0128	1	15-10-2009	147	182	594
B45E0128	1	13-2-2009	115	150	626
B45E0128	1	2-3-2009	101	136	640
HG3 2009			156		620



Afbeelding: Plangebied rood omcirkeld en locatie peilbuis geel omcirkelt.

HG3	Stand (cm t.o.v. MV):	Stand (cm t.o.v. NAP):
HG3 2002	84	692
HG3 2003:	118	658
HG3 2004:	112	664
HG3 2005:	112	664
HG3 2006:	118	658
HG3 2007:	99	677
HG3 2008:	116	660
HG3 2009	156	620
Gemiddelde HG3 over een periode van 8 jaar (GHG):		
	114	662

BIJLAGE 2

Oppervlakte tekening huidige situatie

BIJLAGE 3

Oppervlakte tekening toekomstige situatie incl. locatie kratten



Nieuwe situatie

Planontwikkeling

Bebouwing: 2.246 m²

Verharding: 2.474 m²

Tuinverharding (50%): 700 m²

Tuin(50%): 700 m²

Totaal: 6.120 m²

Bestaande bedrijfswoning

Bebouwing: 277 m²

Tuinverharding (50%): 554 m²

Tuin(50%): 554 m²

Totaal: 1.385 m²

project		Broekhoek 44 te Heesch			
opdrachtgever		Dhr. T. Van Gruijthuijsen		werknr.	20100637
onderdeel		Opp. Tekening Toekomstige situatie		blad	100T02
				datum	13-09-2011
formaat	A4	wijziging	A	B	C
schaal	1:1000	datum	23-02-2012		
get./par.	ing. L.J. Christianen	get./par	GS		
akk./par.	ing. A.J.M. van Dessel	akk./par	GM		

AGEL adviseurs

ruimte
infra
bouw
milieu

hoevestein 20b
4903 sc oosterhout
postbus 4156
4900 cd oosterhout
telefoon 0162 - 45 64 81
telefax 0162 - 43 55 88

Eerland
certificatie
NEN-ENISO 9001

BIJLAGE 4

Resultaten HNO-toetsinstrumentarium

Toetsinstrumentarium Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen

Compenserende berging voor nieuw verhard gebied

Algemeen

Naam project Broekhoek 44 te Heesch
Contactpersoon initiatiefnemer T. Gruijthuisen
Datum 16-02-2012



Kenmerken projectgebied

Bestaand verhard oppervlak	0	m ²
Toekomstig verhard oppervlak	5420	m ²
Afvoercoëfficiënt projectgebied	0.67	l/s/ha
Infiltratiesnelheid	0.7	m/dag
GHG	6.62	m +NAP
Huidig maaiveldniveau	7.5	m +NAP
Toekomstig maaiveldniveau	7.5	m +NAP

Kenmerken infiltratievoorziening

Type	Ondergrondse infiltratievoorziening
Te bergen en/of infiltreren volume T10+10%	259 m ³
Extra volume hemelwater T100+10%	89 m ³
Porositeit	90 %
Hoogte	0.6 m
Oppervlakte	476 m ²

Hydrologisch neutraal ontwikkelen

De waterschappen Aa en Maas en De Dommel willen met deze berekening in een vroeg stadium de betrokkenen adviseren over de eisen die de waterschappen stellen ten aanzien van hydrologisch neutraal ontwikkelen.

Het berekende wateradvies is richtinggevend. Aan de berekening kunnen geen rechten worden ontleend.

Waterschap
De Dommel
Postbus 10.001
5280 DA Boxtel
Bosscheweg 56
5283 WB Boxtel

Tel: 0411-61 86 18
Fax: 0411-61 86 88
<http://www.dommel.nl/>

Waterschap
Aa en Maas
Postbus 5049
5201 GA 's-Hertogenbosch
Pettelaarpark 70
5216 PP 's-Hertogenbosch

Tel: 073-61 566 66
Fax: 073-61 566 00
<http://www.aaenmaas.nl/>

BIJLAGE 5

Opdrijfberekening bergingskratten

PROJECT DESIGN DOCUMENT



Buffer Broekhoek 44 te Heesch

Wednesday, February 22, 2012 – version

1. PROJECT DETAILS

Project name	Buffer	Project location :	
Version	01	Address :	Broekhoek 44
Project Number	A12-0191	City - country	Heesch
Intesio / Guarantee	1 / 0	Postal code	
Expected start date	22-2-2012	Version date :	22-2-2012
Comments :			

CUSTOMER INFORMATION :

Wholesaler	()
Designer / Architect	AGEL Adviseurs - Oosterhout
Engineer / Designer	()
Installer / Contractor	()
End customer / investor	()

WAVIN CONTACT :

Commercial representative	Wim Smit
Designer	Rudy Olde Keizer
Technical advisor	

2. INDEX

1.	Project details	2
	Customer information :	2
	Wavin contact :	2
2.	Index.....	3
3.	Hydraulic formulas and values	4
4.	Attenuation tank	5
	Drained area.....	Error! Bookmark not defined.
	Rainfall parameters	Error! Bookmark not defined.
	System information.....	5
	Soil characteristics.....	5
5	Applied products.....	7

3. HYDRAULIC FORMULAS AND VALUES

Runoff formula :

$$Q_{\text{runoff}} = \sum (A_{E;i} \cdot \psi_{m;i}) \cdot i \cdot D$$

Runoff volume	Q_{runoff}	m ³	
Drained area	$AE;1$	m ²	see §1
Runoff reduction factor	Ψ		see §1
Rainfall intensity	i	l/s*ha	see §2
Storm duration	D	Min	see §2

Infiltration system capacity :

$$Q_{\text{inf infiltration;system}} = Q_{\text{storage_volume}} + Q_{\text{inf infiltration}} = l \cdot b \cdot h \cdot \text{void} + l \cdot h \cdot \frac{b}{2} \cdot \frac{k_f}{2}$$

Storage volume system	$Q_{\text{storage volume}}$	m ³	see §5
Infiltration volume	$Q_{\text{infiltration}}$	m ³	see §5
length of tank	l	m	see drawing
width of tank	b	M	see drawing
height of tank	h	M	see drawing
Soil infiltration rate	k_f	m/s	see §5

Attenuation system capacity :

$$Q_{\text{attenuation;system}} = Q_{\text{storage_volume}} + Q_{\text{discharge}} = l \cdot b \cdot h \cdot \text{void} + q_s \cdot D$$

Storage volume system	$Q_{\text{storage volume}}$	m ³	see §4
Infiltration volume	$Q_{\text{infiltration}}$	m ³	see §4
length of tank	l	m	see drawing
width of tank	b	M	see drawing
height of tank	h	M	see drawing
allowed discharge	q_s	m ³ /s	5
Storm duration	D	Min	see §4

Pipe flow capacity :

$$\frac{1}{\sqrt{\lambda}} = -2 \log \left(\frac{2.51}{R_e \sqrt{\lambda}} - \frac{k}{3.71 D_h} \right)$$

4. ATTENUATION TANK

WAVIN QB2

SYSTEM INFORMATION

Dimensions			
Length	47,40 (m)	Equivalent in modules	79
Width	9,60 (m)	Equivalent in modules	8
Height	0,60 (m)	Equivalent in modules	1
Attenuation parameters			
Void rate	95 (%)		
Discharge limit	0,0000 (l/s)	Discharge limit rate	0,0000 (l/s/ha)
Storage volume	259 (m3)	Storage volume	632 (units)
System information			
Product type	Wavin QBic inf. u	Height	0,60 (m)
Cover height	1,00 (m)	Tank top level	-1,00 (m)
Water table	0,88 (m) below surface	Tank bottom level	-1,60 (m)
Base perimeter	114,00 (m2)	External surface	978,48 (m2)

SOIL CHARACTERISTICS

Cover layer 1			
Height	0,30 (m)	Soil type	Zanderig leem
Dry/Humid density	2.070 (kg/m3)	Wet density	2.260 (kg/m3)

Cover layer 2			
Height	0,40 (m)	Soil type	Zanderig leem
Dry/Humid density	2.070 (kg/m3)	Wet density	2.260 (kg/m3)

Cover layer 3			
Height	0,30 (m)	Soil type	Zanderig leem
Dry/Humid density	2.070 (kg/m3)	Wet density	2.260 (kg/m3)

Side layer			
Height	0,60(m)	Soil type	Zanderig leem
Dry/Humid density	2.070(kg/m3)	Wet density	2.260(kg/m3)

Traffic load

Type	SLW60	Wheel load	10 (tons)
------	-------	------------	-----------

Results

Top loading	69,00 (kN / m ²)		
Lateral loading (at top of the tank)	31,00 (kN / m ²)	Lateral loading (at bottom of the tank)	21,00(kN / m ²)
Floatation	6,00(kN / m ²)		

5. APPLIED PRODUCTS

