


Waterhuishoudkundig onderzoek Dorp 49-59

Gemeente Bernheze

Auteur	ing. P.H.J. Galema 
Verificatie	ing. S.M.H.G. Rijken
Autorisatie	ing. L. Dielen 
Kenmerk	2411046
Datum	20 december 2011
Versie	2.0
Status	Definitief
Bestand	2411046-RAP-WT-2 0.doc

Inhoudsopgave

1	Inleiding	3
2	Beschrijving plangebied	4
2.1	Situering en topografie	4
2.2	Bodemopbouw	4
2.2.1	<i>Regionale bodemopbouw</i>	5
2.2.2	<i>Onderzoeksresultaat van de bodemopbouw</i>	5
2.2.3	<i>Onderzoek RMB</i>	5
2.2.4	<i>Grondwaterstroming</i>	5
2.2.5	<i>Grondwateronttrekkingen</i>	5
2.3	Waterstaatkundige situatie	6
2.4	Grondwater	6
2.5	Doorlatendheid van de bodem	6
2.6	Riolering	7
3	Waterbeheer	8
3.1	Rijksbeleid	8
3.2	Uitgangspunten bergingsopgave	8
3.3	Bepaling verhard oppervlak	8
3.4	Globaal ontwerp afvoersysteem	9
3.4.1	<i>Hemelwater</i>	9
3.4.2	<i>Afvalwater</i>	10
4	Aanlegpeilen	11
4.1	Te treffen maatregelen voor het bouwrijp maken	11
4.2	Wegen	11
4.3	Woningen en gebouwen	11
4.4	Groenvoorzieningen	11
4.5	Conclusie aanlegpeilen	12
Bijlage 1	Stedenbouwkundig ontwerp	
Bijlage 2	Hoogtekaart plangebied	
Bijlage 3	Bepaling GHG	
Bijlage 4	Berekening waterberging plangebied T=10+10%	
Bijlage 5	Berekening waterberging plangebied T=100+10%	
Bijlage 6	Globaal overzicht voorzieningen	

1 Inleiding

Sinds enige jaren is voor het verkrijgen van goedkeuring voor een wijziging of actualisering van een bestemmingsplan een toevoeging van een zogenoemde waterparagraaf een voorwaarde. In een waterparagraaf dient te worden ingegaan op de waterhuishoudkundige aspecten van het betreffende plangebied. Voorafgaand wordt een waterhuishoudkundig onderzoek uitgevoerd dat in dit document is gerapporteerd.

In opdracht van de gemeente Bernheze is door Breijn dit waterhuishoudkundige onderzoek voor de civieltechnische voorbereiding van het inbreidingsplan "Dorp 49-59" in de kern Heesch opgesteld. In dit plan worden circa 23 nieuwbouw woningen en appartementen gerealiseerd. Daarnaast komen er ook nog enkele commerciële ruimten. Om dit project te realiseren dienen enkele bestaande gebouwen, te weten Dorp 49, 51, 53, 55, 57 en 59 gesloopt te worden. In Tabel 1-1 zijn een aantal basisgegevens van het plangebied weergegeven.

Tabel 1-1: basis gegevens plangebied

Locatiegegevens	
Provincie	Noord-Brabant
Waterschap	Aa en Maas
Gemeente	Bernheze
Locatie	Dorp 49-59
Oppervlakte	0,581 ha
X coördinaten (RD stelsel)	164690 tot 164797
Y coördinaten (RD stelsel)	416311 tot 416232
Z coördinaten (m + NAP)	8,80 tot 9,40

In hoofdstuk 2 wordt de huidige (geo-)hydrologische situatie van het plangebied beschreven. Vervolgens wordt in hoofdstuk 3 het watersysteem uiteengezet. De gevolgen van dit watersysteem op de inrichting van het plangebied worden beschreven in hoofdstuk 4.

2 Beschrijving plangebied

2.1 Situering en topografie

Tussen 't Dorp, Pastoor Scheepenstraat en de parkeerplaats aan de achterzijde van het gemeentehuis ligt een gebied met een bruto oppervlakte van circa 0,6 ha. In figuur 2-1 is het gebied weergegeven. In de huidige situatie bevinden zich in het plangebied diverse woningen met achtertuinen, Pastoor Scheepenstraat en een parkeerplaats.

De hoogteligging van het plangebied varieert tussen circa 8,80 en 9,40 m + NAP (bron: www.ahn.nl/viewer).

Figuur 2-1: Plangebied



2.2 Bodemopbouw

Om de bodemopbouw te kunnen beschrijven is gebruik gemaakt van de volgende gegevens:

- Verkennend bodem- en abestonderzoek conform NEN 5740 en NEN 5707, Hoogstraat 28 Heesch, Gemeente Bernheze, (dit onderzoek is uitgevoerd voor het ten oosten gelegen plan "Hoogstraat 28" waarvan Breijn B.V. op 15 november 2010 een watertoets heeft opgesteld met

kenmerk 1609149-RAP-WHO-001. Aangezien deze locatie aansluit op het huidige plangebied wordt dit onderzoek gebruikt);

- De gegevens over de regionale bodemopbouw en geohydrologie zijn ontleend aan de grondwaterkaart van Nederland (Dienst Grondwaterverkenning van TNO, kaartblad 45 west en 45 oost, juli 1974). Het maaiveld van de locatie bevindt zich op circa 8,0 m+ NAP. Deze waarde komt niet (meer) overeen met de werkelijkheid.

2.2.1 Regionale bodemopbouw

De globale bodemopbouw in de regio is weergegeven in Tabel 2-2

Tabel 2-2: Beschrijving regionale bodemopbouw

Dikte laag (m)	Geologische Schematisatie	Lithostratigrafie	Samenstelling
Circa 20	Deklaag	Nueneen groep, holoceen	Middel fijn tot en met uitrest fijn zand
40	Eerst watervoerend pakket	Formaties van Veghel en Sterksel	Matig grof tot Grave zanden, grindhoudend
Circa 40	Slecht doorlatende basis	Kedichem en Tertiair	Fijne slibhoudende zanden, klei

2.2.2 Onderzoeksresultaat van de bodemopbouw

Globaal bestaat de bodem tot 3,2 meter diepte uit zeer fijn, matig siltig zand.

2.2.3 Onderzoek RMB

Naar aanleiding van het door RMB voor de locatie Hoogstraat 28 te Heesch, gemeente Bernheze uitgevoerde verkennend bodem -en asbestonderzoek wordt het volgende geconcludeerd over de bodemopbouw voor Dorp 49-59:

- Globaal bestaat de bodem tot 3,2 meter diepte uit zeer fijn, matig siltig zand. Het grondwater bevond zicht ten tijde van het onderzoek op circa 2,2m-mv.
- In het verkennend bodemonderzoek staat enkele duidelijke fouten. Het genoemde maaiveldniveau wijkt circa 1 m af van de werkelijkheid terwijl de GHG circa 0,7 m afwijkt. Tot slot wordt de kern Heeswijk-Dinther genoemd. Uit het voorgaande blijkt dat er veel kopieerwerk in het verkennend bodemonderzoek zit de vermelde gegevens met enige onderzekerheid moeten worden gebruikt.

2.2.4 Grondwaterstroming

Volgens de isohypsen van de Grondwaterkaart stroomt het freatisch grondwater in zuidwestelijke richting. Het grondwater bevindt zich volgens de grondwaterkaart op circa NAP +7,0 m, wat overeen zou komen met 1,0 m-mv. Deze waard komt niet (meer) overeen met de werkelijkheid. De gebruikte bron is sterk verouderd (ruim 35 jaar oud).

2.2.5 Grondwateronttrekkingen

De locatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied (25-jaarszone) van een drinkwaterpomstation. Aangenomen mag worden dat binnen een straal van 2,5 km geen grootschalige industriële grondwateronttrekkingen aanwezig zijn met een invloedsfeer reikend tot aan de onderzoekslocatie.

2.3 Waterstaatkundige situatie

Het waterkwantiteits- en kwaliteitsbeheer wordt ter plaatse van het plangebied uitgevoerd door het Waterschap Aa en Maas. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen watergangen aanwezig.

2.4 Grondwater

Op basis van recent analyse van GHG (in het kader van het gemeentelijke grondwatermeetnet) van enkele langdurig gemeten TNO-peilbuizen is de GHG van de plangebied bepaald, van oost naar west, tussen 7,6 en 7,4 m+ NAP.

Figuur 2-3: Isohypsenaart GHG



2.5 Doorlatendheid van de bodem

In de nabijheid van het plangebied zijn op meerdere locaties k-waarde bepalingen uitgevoerd. Het betreft de locaties:

- Voormalige Rabobank (Schoonstraat)
- Gemeentehuis (De Misse)
- Aldi/Van Bon (Osseweg/'t Dorp)

Op al deze locaties is de laagst gemeten k-waarde steeds 3,0 of 3,5 m/dag. Gezien de overeenkomsten van de boorbeschrijving, de onderlinge verspreiding en de beperkte afstanden tot het voorliggende plangebied is het gerechtvaardigd om in dit plan ook een k-waarde van minimaal 3,0 m/dag aan te houden.

2.6 Riolering

In het plangebied is op dit moment enkel riolering aanwezig in de Pastoor Schepensstraat,. In het Dorp bevindt zich tevens een dwa riool. Het plangebied ligt tussen de rioleringsgebieden Meurs en Maas (04) en Kern (07).

In de omliggende gebieden liggen lokaal infiltratievoorzieningen. Zoals bij het inbreidingsplan van de voormalige Rabobank aan de Schoonstraat, bij het gemeentehuis (De Misse), appartementencomplex De Drie Leliën (Schoonstraat) en bij het verzorgingshuis Emmaus/Heelwijk aan de Dr. Saal van Zwanenberglaan-Hoogstraat.

3 Waterbeheer

3.1 Rijksbeleid

Het huidige beleid van het rijk, de provincie, de waterbeheerder en de gemeente is gericht op een duurzamer waterbeheer. Het Rijk heeft de uitgangspunten van Waterbeleid 21^{ste} eeuw (2000) en het advies van de Commissie Waterbeheer 21^{ste} eeuw onderschreven. Daarnaast gelden de uitgangspunten zoals is vastgelegd in de vierde nota waterhuishouding (NW4).

Het waterbeheer moet veranderen om Nederland in de toekomst, wat water betreft, veilig, leefbaar en aantrekkelijk te houden. Belangrijk in de nieuwe aanpak is het realiseren van veerkrachtige watersystemen die weer de ruimte krijgen, het niet afwentelen van knelpunten in tijd of plaats, de drietrapsstrategie 'vasthouden, bergen, afvoeren', en het reserveren van de ruimte die nodig is voor de wateropgave. Dit heeft er toe geleid dat sinds 2003 in de Wet ruimtelijke ordening (Wro) de watertoets, als verplichting, is opgenomen voor de wijziging van een bestemmingsplan.

Sinds 2000 is de Europese Kaderrichtlijn Water (KRW) van kracht. De KRW stelt doelen voor een goede ecologische en chemische toestand van het oppervlakte- en grondwater in 2015. De EU stelt de normen voor prioritair stoffen. De ecologische doelstellingen mogen de lidstaten en regio's zelf vaststellen. Voor grondwater gelden aparte normen voor chemische stoffen. Ook moet de grondwatervoorraad stabiel zijn en mogen natuurgebieden niet verdrogen door een te lage grondwaterstand.

In het Nationaal Bestuursakkoord Water (NBW) hebben rijk, provincies, waterschappen en gemeenten afgesproken het beleid van WB21 en de KRW uit te voeren. Het NBW houdt simpel gezegd in dat de watersystemen in 2015 op orde moeten zijn wat betreft waterkwantiteit (WB21) en kwaliteit en ecologie (KRW).

3.2 Uitgangspunten bergingsopgave

Uitgangspunt bij de bepaling van de minimale grootte van de bergingsvoorziening is het gegeven dat alleen water afkomstig van de planlocatie "Dorp 49-59" geborgen wordt.

Voor het ontwerp van de infiltratie-elementen wordt conform opgave van het waterschap Aa en Maas rekening gehouden met een bui $T=10+10\%$. Een bui van de regenduurlijn $T=10$ komt conform de statistieken gemiddeld 1 maal per 10 jaar voor. Hierbij moet rekening worden gehouden met een toeslag van 10% in verband met mogelijke klimaatverandering. Het afvoersysteem wordt in paragraaf 3.4 beschreven. De behoefte hiervoor is bepaald op 159 m^3 .

Verder dient het watersysteem getoetst te worden aan een neerslagstatistiek die één maal per 100 jaar voorkomt. Hierbij wordt eveneens rekening gehouden met een toeslag van 10% in verband met mogelijke klimaatverandering. In deze situatie mag geen overlast voor de burger ontstaan. Wel mag het watersysteem maximaal benut worden. De behoefte hiervoor is bepaald op 242 m^3 .

3.3 Bepaling verhard oppervlak

Aan de hand van een door de gemeente aangeleverde planontwerp (Bas Architecten "23 woningen en commerciële ruimte 't Dorp Heesch" d.d. 11-10-2011) zijn de verschillende soorten verharde oppervlakken bepaald. Naast de op de kaart aangegeven oppervlakken is per woning nog 40 m^2 particuliere verharding meegerekend. Deze zijn weergegeven in Tabel 3-3. In totaal heeft het plangebied een oppervlak van 0,58 ha.

Tabel 3-3: oppervlakken verschillende soorten verharding

Soort verharding	Oppervlak [m ²]	Oppervlak [ha]
Wegen, trottoirs en parkeren	3262	0,326
Woningen (incl. bestaand)	1642	0,164
Groen/onverhard	484	0,048
Particulier onverhard	322	0,032
Particulier terrein verhard	120	0,012
Totaal	5815	0,582

3.4 Globaal ontwerp afvoersysteem

3.4.1 Hemelwater

In verband met een duurzame en integrale benadering van de totale waterhuishouding binnen het plangebied wordt in deze paragraaf onderzocht welke mogelijkheden er bestaan om een waterafvoersysteem op te zetten dat voldoet aan de eisen van stedelijk waterbeheer.

Er bestaan binnen het plangebied mogelijkheden om het neerslagwater in de bodem te infiltreren. De doorlatendheid van de bodem is 3,0 m/dag en de GHG tussen 7,6 en 7,4 m+ NAP (1,2 m tot 2,0 m –MV).

Ontwerp

De vier woningen aan de Pastoor Scheepensstraat worden voorzien van infiltratiekratten onder de inrit van de woning. Per woning wordt 3,6 m³ berging in de vorm van infiltratiekratten (4,5 m × 2,0 m × 0,8 m) gecreëerd. Indien de berging van deze kratten bij een extreme neerslaggebeurtenis volledig benut is stort het over op de kratten die onder de parkeerplaatsen gecreëerd worden. De kratten dienen een minimale afstand van 1,5 m van de gevel geplaatst te worden om de gevel van infiltratiewater vrij te houden.

De commerciële ruimten, appartementen, openbare en particuliere verharding worden aangesloten op de infiltratiekratten die gesitueerd worden onder de parkeerplaatsen. In totaal worden er voor de openbare ruimte en de dakafwatering 7 infiltratiekratten, met verschillende inhoud aangelegd. Deze kratten komen onder de parkeerplaatsen te liggen en hebben een lengte van 16,0 m tot 45,0 m, een breedte van 1,0 m en een hoogte van 0,8 m. Indien de berging van deze kratten bij een extreme neerslaggebeurtenis volledig benut is stort het overtollige water via kolken over op de openbare verharding. Het gemengde riool in de Pastoor Scheepensstraat krijgt 2 kolken die als slokop dienen voor het overtollige water.

De kratten dienen circa 0,10 m boven de GHG aangelegd te worden met een dekking van circa 0,8m. Dit betekent dat het maaiveld van de parkeerplaats op 9,30m+ NAP aangelegd dient te worden. De totale inhoud van het systeem dat wordt gerealiseerd komt uit op 169 m³.

Toetsing

Bij de toetsing is het, in de vorige paragraaf beschreven, ontwerp getoetst aan T=10+10% en is er naar de gevolgen van T=100+10% gekeken.

Bij de T=10+10% situatie ontstaat er geen water op straat en is er 2,4 mm extra berging in het stelsel aanwezig. Het systeem heeft een ledigingstijd van 15,4 uur.

Bij de T=100+10% situatie ontstaat er 23,5 mm water op straat, er wordt aangeraden dit water via de openbare ruimte richting de slokop het gemengde stelsel in de Pastoor Scheepensstraat te laten lopen. Hierbij dient er aandacht te zijn voor de ingang van de parkeerkelder onder het gemeentehuis.

3.4.2 *Afvalwater*

Voor een uniforme aansluitrichting krijgen de commerciële gebouwen en appartementen een aansluiting op een nieuw DWA riool aan de achtergevel, hier wordt een verzamelleiding aangelegd die aansluit op het gemengde riool in de Pastoor Scheepensstraat. De nieuwbouwwoningen aan de Pastoor Scheepensstraat worden direct aangesloten op het daar aanwezige riool. De nieuwbouwwoningen die grenzen aan de toekomstige parkeerplaats worden met een verzamelriool aangesloten op het riool in de Pastoor Scheepensstraat.

4 Aanlegpeilen

4.1 Te treffen maatregelen voor het bouwrijp maken

Voor het verantwoord aanleggen van wegen en woningen dienen aan de bodem eisen te worden gesteld ten aanzien van de draagkracht van de bodem, het fundatieniveau en de grondwaterstand. Het aanlegniveau van wegen, woningen, gebouwen en groenvoorzieningen wordt gerelateerd aan de GHG in het plangebied. De GHG is voor het plangebied bepaald tussen 7,6 en 7,4 m+ NAP.

4.2 Wegen

De hoogteligging van de toekomstige wegconstructie dient zodanig te zijn, dat de vorstgrens het vol-capillaire vlak niet bereikt. De factoren die de hoogteligging bepalen zijn de capillaire opstijging en de vorstindringing. Indien een overschrijdingskans van eens in de vijftien jaar wordt aangehouden, kan voor de vorstindringing een waarde van 0,7 m beneden de kruin van het wegvak worden aangehouden. Bij deze afweging wordt uitgegaan van een goede doorlatendheid van het zand, waardoor de opstijging minimaal is. Het minimale aanlegniveau boven de GHG is voor wegen 0,7 m. Doordat het huidige maaiveld hoger ligt wordt deze aangehouden. Door de toepassing van een infiltratiekratten (hoogte 0,8 m) wordt de weghoogte bepaald door de minimale dekking (0,8 m) op de kratten en een minimale hoogte boven de GHG 0,10 m. Dit resulteert in een weghoogte van $7,6 \text{ m} + 0,8 \text{ m} + 0,8 \text{ m} + 0,10 \text{ m} = 9,30 \text{ m} + \text{NAP}$.

4.3 Woningen en gebouwen

De ontwateringsnorm voor woningen en gebouwen is mede afhankelijk van de bouwwijze.

Indien gebouwd wordt met toepassing van een kruipruimte, dient de grondwaterstand minimaal 0,2 m lager dan de bodem van de kruipruimte te liggen. Uitgaande van een kruipruimtehoogte van 0,5 m, gemeten ten opzichte van het maaiveld, betekent dit een ontwateringsdiepte van 0,7 m ten opzichte van het maaiveld.

Bij kruipruimte vrij bouwen is het mogelijk de grondwaterstand tot ca. 0,30 m onder het aanlegpeil van de vloer te laten komen. Gebouwen zonder kruipruimte zijn minder gevoelig voor vochtoverlast aangezien:

- Betere voorzieningen mogelijk zijn om de begane grond vloer luchtdicht te krijgen. Het in het werk storten van de vloer heeft als voordeel dat de voeg van de aansluitende vloerdelen beter uitgevoerd kan worden dan het geval is bij een traditionele vloer.
- Het transport van vochtige lucht naar de leefruimte beperkt is, doordat de ruimte tussen vloer en fundering zeer gering is of zelfs afwezig is.

Daarnaast wordt geadviseerd het aanlegpeil van gebouwen minimaal 0,2 m (afhankelijk van de afstand tot de weg) boven de kruin van wegen en straten aan te leggen. Dit in verband met het voorkomen van wateroverlast in extreme neerslagsituaties en een goede terreinafwatering.

4.4 Groenvoorzieningen

Voor de groenvoorzieningen wordt opgemerkt dat hoge grondwaterstanden een negatieve invloed hebben op de groei hiervan. Een ontwateringsdiepte van ca 0,5 m dient als minimum te worden aangehouden. Afhankelijk van de soort groenvoorziening kunnen andere ontwateringsdieptes worden getolereerd of worden geëist.

Plantsoenen worden gewoonlijk ca. 0,1 m boven de kruin van wegen en straten aangelegd en/of ca. 0,1 m onder het aanlegniveau van gebouwen.

4.5 Conclusie aanlegpeilen

In de onderstaande tabel staan de minimaal te hanteren aanlegpeilen voor de delen van het plangebied:

Tabel 4-1: minimum aanlegniveaus voor verschillende soorten grondgebruik

Functie	Minimaal aanlegniveau (m + NAP)	Advies (m + NAP)
Wegen + parkeerplaatsen	8,3	9,30
Bebouwing	8,5	9,50
Groenvoorzieningen	8,4	9,40

Bijlage 1 Stedenbouwkundig ontwerp



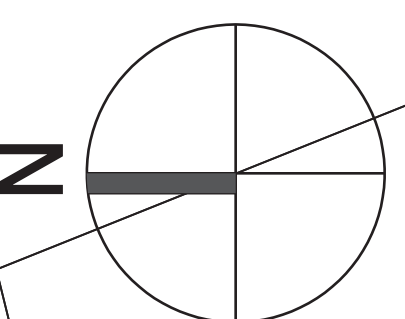
T DORP

jeux-de-boules banen
entree appartementen

parkeren
6 p. plaatsen

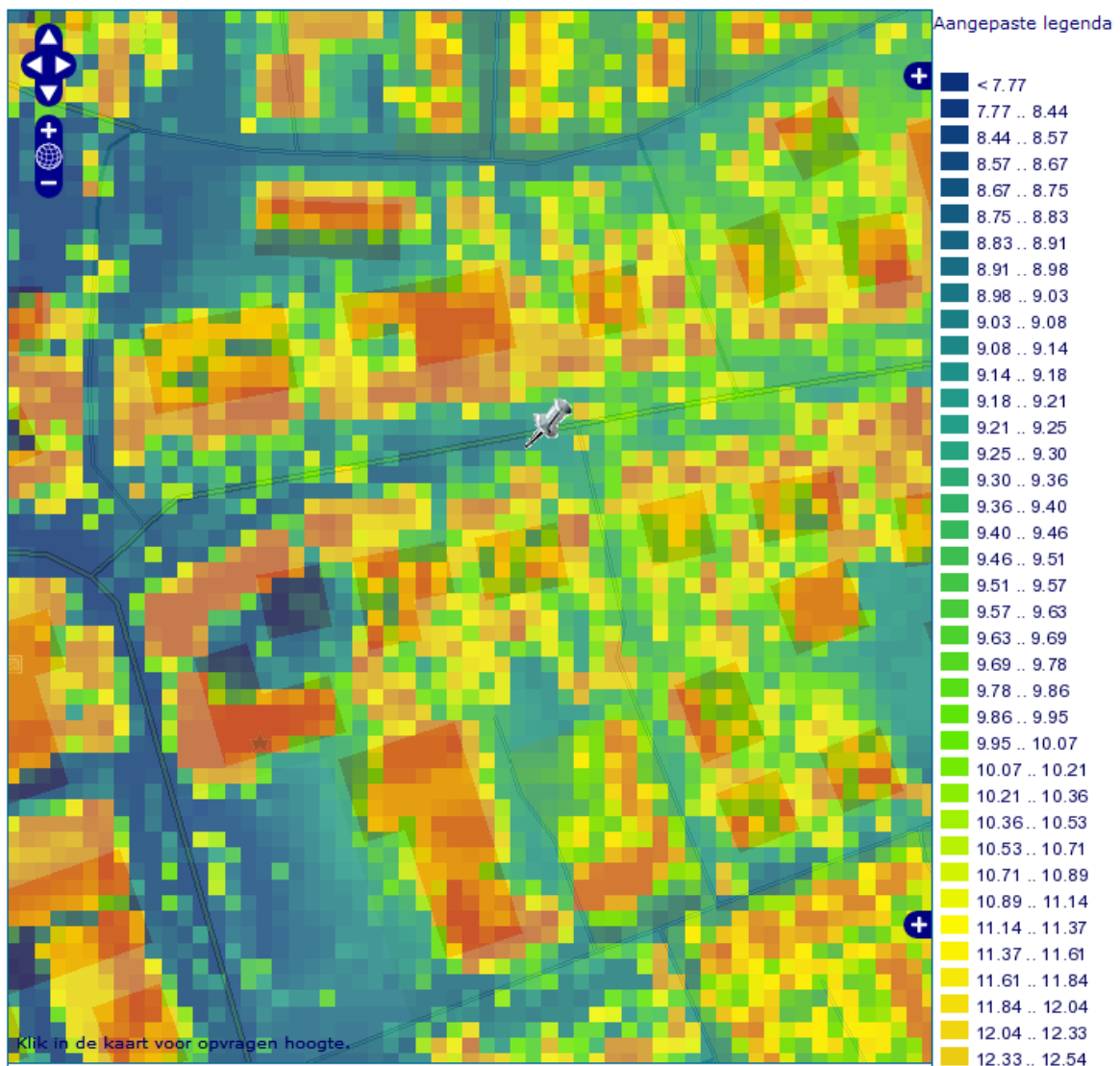
parkeren
63 p. plaatsen

bevoorrading
bevoorrading
bevoorrading
bevoorrading



PASTOOR SCHEEPENSTRAAT

Bijlage 2 Hoogtekaart plangebied



Bijlage 3 Bepaling GHG

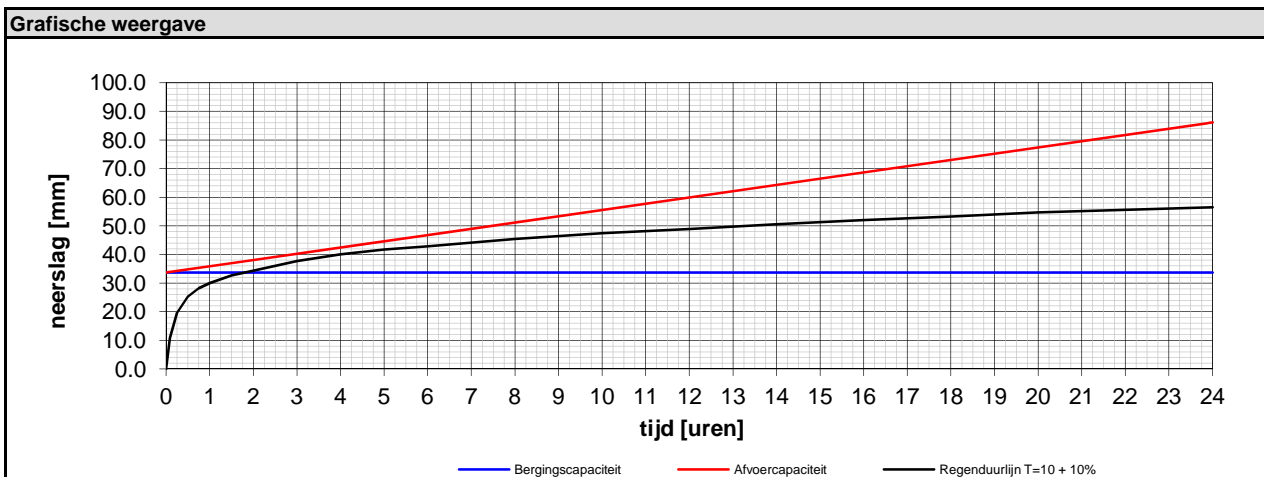


Bijlage 4 Berekening waterberging plangebied T=10+10%

Oprichtgever: Gemeente Bernheze
 Opdrachtschrijving: Dorp 49-59
 Projectnummer: 2411046
 Auteur/Verificatie: P. Galema / S. Rijken

Versiedatum: 22-11-2011
 Bestandsnaam: S:\HMBREUN\SIVUG\Projecten\BERN\2411046\Water\Berekeningen\Statisch\2411046-WT-BER-RDL-T=10+10%.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknegt en Gelok (1988) (T=10+10%)



Afvoerend oppervlak					
	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0.175	31.9%	100.0%	31.9%	0.175
Verharding	0.326	59.4%	100.0%	59.4%	0.326
Groen/onverhard	0.048	8.7%	0.0%	0.0%	0.000
	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	0.000
Wadi (conform rekenmethode waterschap niet afvoerend tbv wateropgave)	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	0.000
Totaal	0.549	100.00%	-	91.3%	0.501
Infiltratie-elementen		168.72	33.68	10.95	2.19

Opdrachtgever Gemeente Bernheze
 Opdrachtschrijving Dorp 49-59
 Projectnummer 2411046
 Auteur/Verificatie P. Galema / S. Rijken

Versiedatum 22-11-2011

Bestandsnaam S:\HMBREUN\SIVUG\Projecten\BERN2411046\Water\Berekeningen\Statisch\2411046-WT-BER-RDL-T=10+10%.xls

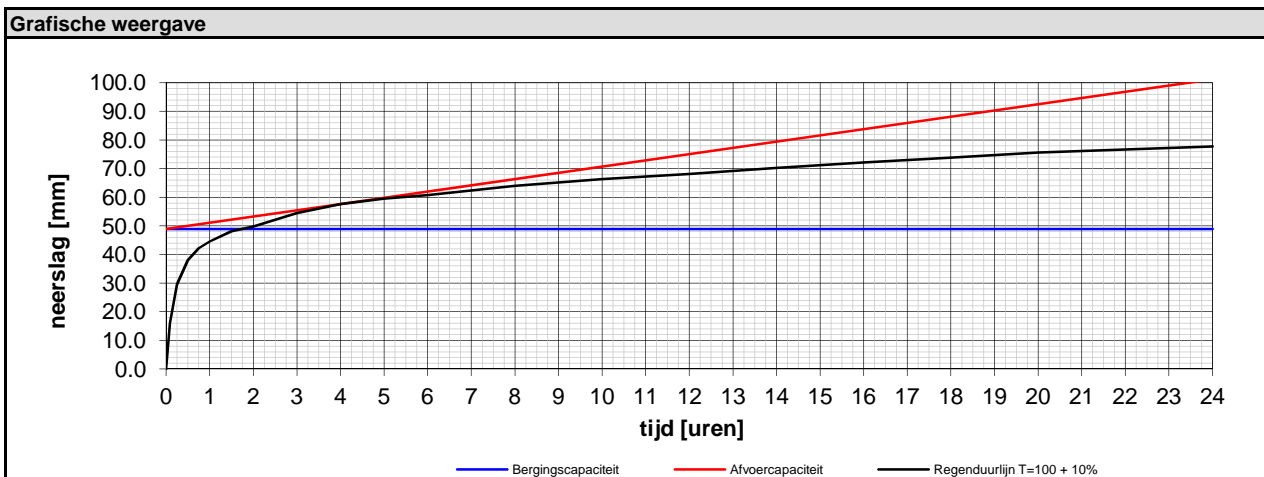
Infiltratie-elementen							
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)		0.0%		% beschikbaar		Infiltratiecapaciteit	262.80 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem		50.0%		% van de hoogte		Infiltratiecapaciteit	10.95 m ³ /h
Doorlatendheid		3.0		m/d		Bergingscapaciteit	168.72 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]		0.5		-		Bergingscapaciteit	33.68 mm
						Ledigingstijd	15.41 uur
	Breedte	Hoogte	Lengte	Holle ruimte	Berging	Subtotaal bodemoppervlak	Subtotaal wandoppervlak
	[m]	[m]	[m]	[%]	[m ³]	[m ²]	[m ²]
Voorziening 1	1.0	0.80	11.0	95.0%	8.36	11.00	19.20
Voorziening 2	1.0	0.80	21.0	95.0%	15.96	21.00	35.20
Voorziening 3	1.0	0.80	31.0	95.0%	23.56	31.00	51.20
Voorziening 4	1.0	0.80	31.0	95.0%	23.56	31.00	51.20
Voorziening 5	1.0	0.80	31.0	95.0%	23.56	31.00	51.20
Voorziening 6	1.0	0.80	45.0	95.0%	34.20	45.00	73.60
Voorziening 7	1.0	0.80	16.0	95.0%	12.16	16.00	27.20
Voorziening 8	4.5	0.80	2.0	95.0%	6.84	9.00	10.40
Voorziening 9	4.5	0.80	2.0	95.0%	6.84	9.00	10.40
Voorziening 10	4.5	0.80	2.0	95.0%	6.84	9.00	10.40
Voorziening 11	4.5	0.80	2.0	95.0%	6.84	9.00	10.40
Totaal					168.72	222.00	350.40

Bijlage 5 Berekening waterberging plangebied T=100+10%

Opdrachtgever: Gemeente Bernheze
 Opdrachtoomschrijving: Dorp 49-59
 Projectnummer: 2411046
 Auteur/Verificatie: P. Galema / S. Rijken

Versiedatum: 22-11-2011
 Bestandsnaam: S:\HMBREUN\SIVUG\Projecten\BERN\2411046\Water\Berekeningen\Statisch\2411046-WT-BER-RDL-T=100+10%.xls

Controle afvoersysteem mbv regenduurlijn volgens Buishand en Velds, bewerkt door Bouwknecht en Gelok (1988) (T=100+10%)



Afvoerend oppervlak					
	Bruto afvoerend oppervlak [ha]	Verdeling oppervlak [%]	afvoeringspercentage [%]	Gewogen gemiddelde afvoerpercentage [%]	Netto afvoerend oppervlak [ha]
Dakoppervlak	0.175	31.8%	100.0%	31.8%	0.175
Verharding	0.327	59.5%	100.0%	59.5%	0.327
Groen/onverhard	0.048	8.7%	0.0%	0.0%	0.000
	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	0.000
Wadi (conform rekenmethode waterschap niet afvoerend tbv wateropgave)	0.000	0.0%	0.0%	0.0%	0.000
Totaal	0.550	100.00%	-	91.3%	0.502
Infiltratie-elementen		168.72	33.61	10.95	2.18
Berging openbare gebied	23.5 mm over 0.327 ha	76.85	15.31	0.00	0.00
Subtotaal		245.57	48.92	10.95	2.18
Landelijke afvoer	0.00 l/s/ha			0.00	0.00
Ledigingstijd hele systeem	22.43 uur				
Totaal		245.57	48.92	10.95	2.18

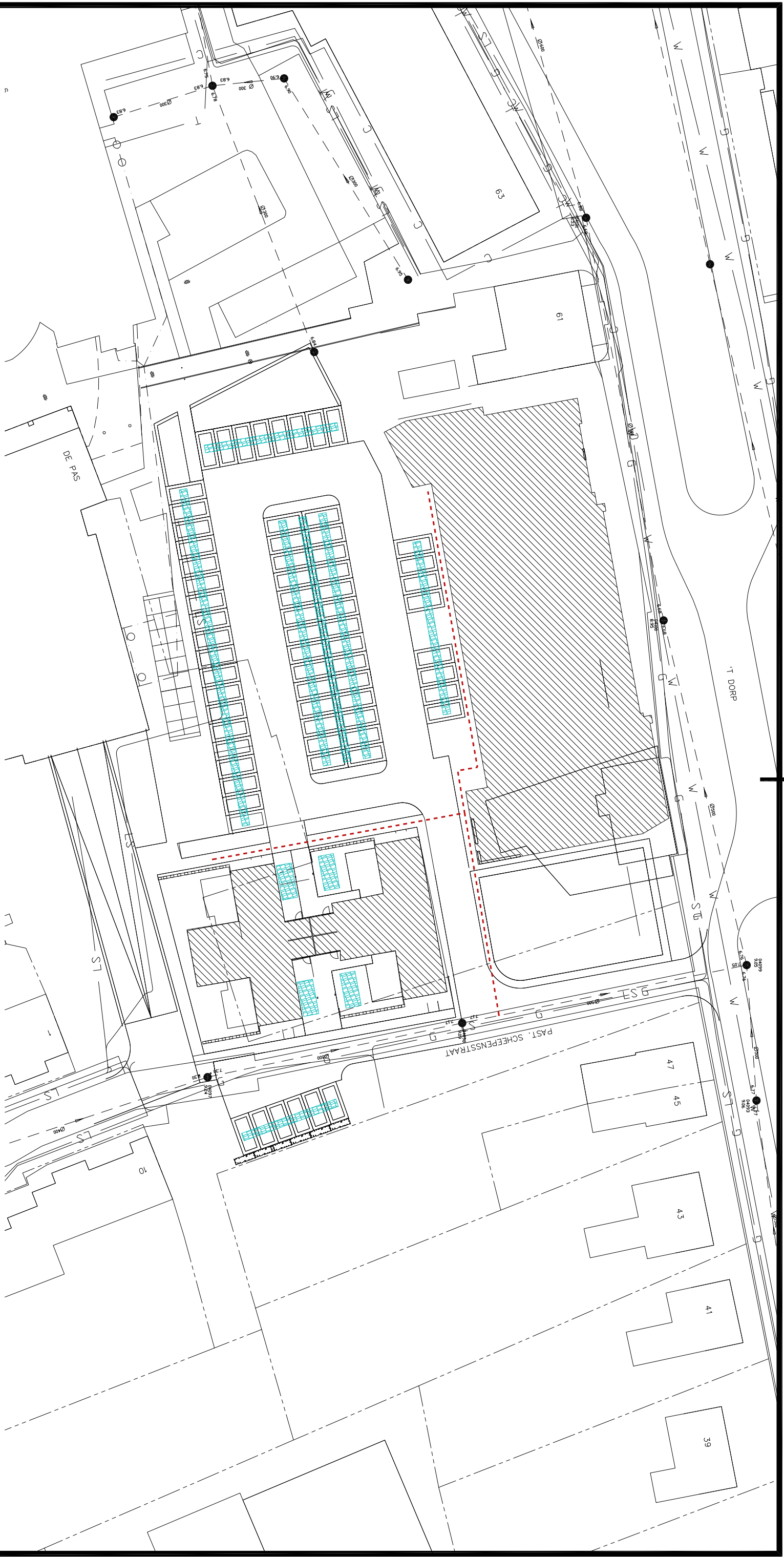
Opdrachtgever Gemeente Bernheze
 Opdrachtschrijving Dorp 49-59
 Projectnummer 2411046
 Auteur/Verificatie P. Galema / S. Rijken

Versiedatum 22-11-2011

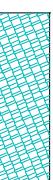

Bestandsnaam S:\H\BREUN\SIVUG\Projecten\BERN\2411046\Water\Berekeningen\Statisch\2411046-WT-BER-RDL-T=100+10%.xls

Infiltratie-elementen							
Deelname bodem (wel/geen dichtslibbing)		0.0%		% beschikbaar		Infiltratiecapaciteit	262.80 m ³ /d
Deelnamepercentage ivm vulling systeem		50.0%		% van de hoogte		Infiltratiecapaciteit	10.95 m ³ /h
Doorlatendheid		3.0		m/d		Bergingscapaciteit	168.72 m ³
Veiligheidsfactor doorlatendheid [Getal tussen 0 en 1]		0.5		-		Bergingscapaciteit	33.61 mm
						Ledigingstijd	15.41 uur
	Breedte [m]	Hoogte [m]	Lengte [m]	Holle ruimte [%]	Berging [m ³]	Subtotaal bodemoppervlak [m ²]	Subtotaal wandoppervlak [m ²]
Voorziening 1	1.0	0.80	11.0	95.0%	8.36	11.00	19.20
Voorziening 2	1.0	0.80	21.0	95.0%	15.96	21.00	35.20
Voorziening 3	1.0	0.80	31.0	95.0%	23.56	31.00	51.20
Voorziening 4	1.0	0.80	31.0	95.0%	23.56	31.00	51.20
Voorziening 5	1.0	0.80	31.0	95.0%	23.56	31.00	51.20
Voorziening 6	1.0	0.80	45.0	95.0%	34.20	45.00	73.60
Voorziening 7	1.0	0.80	16.0	95.0%	12.16	16.00	27.20
Voorziening 8	4.5	0.80	2.0	95.0%	6.84	9.00	10.40
Voorziening 9	4.5	0.80	2.0	95.0%	6.84	9.00	10.40
Voorziening 10	4.5	0.80	2.0	95.0%	6.84	9.00	10.40
Voorziening 11	4.5	0.80	2.0	95.0%	6.84	9.00	10.40
Totaal					168.72	222.00	350.40

Bijlage 6 Globaal overzicht voorzieningen



Legenda:

-  Infiltratievoorziening
-  DWV-riolering

IN BEWERKING

1	23-11-2011	Eerste versie	pagina 3
Versie nr. Datum:		Toelichting op de versie:	

Gemeente Bernheze

Waterhuishoudkundig Onderzoek

't Dorp 49-50

Locatie voorzieningen

Onderzoek

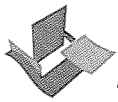
breijn

Siedelijke Infra
Westhoven 14
6042 NV Roermond
Postbus 267
6040 AG Roermond

L www.breijn.nl
T +31 (0)475 32 94 24
F +31 (0)475 32 93 53

Schaal:	1:500	Geekend:	pagina 3
Formaat:	A3	Verificatie:	stri
Projectnr.:	2411046	Autorisatie:	led 3
Gemeent:			

Tekeningnr.: **2411046-T-WT-001**



06 JAN. 2012

zaak nr.....
doc. nr.....

Pettelaarpark 70
5216 PP, 's-Hertogenbosch
Postbus 5049
5201 GA, 's-Hertogenbosch

T 073 615 66 66
F 073 615 66 00
E info@aaenmaas.nl
W www.aaenmaas.nl

Gemeente Bernheze
T.a.v. dhr. A. Barkane
Postbus 19
5384 ZG Heesch

Datum 4-1-2012
Ons zaaknr. 2011/18309
Ons kenmerk 2011/ 300183
Doorkiesnr. 073 615 6897/ L. de Theije
Onderwerp Advies 't Dorp 49-59 te Heesch

Geachte heer Barkane,

Recent hebben wij van u het waterhuishoudkundig onderzoek Dorp 49-59 ontvangen. Hierbij ontvangt u ons wateradvies.

Het plan

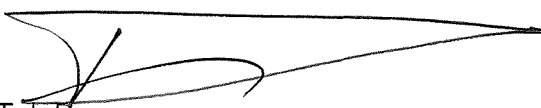
De ontwikkeling zal worden opgenomen in het nog vast te stellen centrumplan Heesch dat reeds ter inzage heeft gelegen. Het plan betreft de realisatie van 23 woningen en een commerciële ruimte. Met de ontwikkeling neemt het verhard oppervlak met ca. 5000m² toe. Afstromend hemelwater wordt afgevoerd naar infiltratiekratten van waaruit het water kan infiltreren.

Ons advies

De ontwikkeling voldoet aan het principe hydrologisch neutraal ontwikkelen en het waterhuishoudkundig onderzoek biedt voldoende inzicht in de toekomstige waterhuishoudkundige situatie. Wij stemmen dan ook positief in met de ontwikkeling.

Wij hopen u hiermee voldoende te hebben geïnformeerd. Indien u nog vragen heeft over dit advies, dan kunt u contact opnemen met mevrouw L. de Theije via bovengenoemd telefoonnummer.

Hoogachtend,
Het dagelijks bestuur,
namens deze,
het hoofd Afdeling Planadvies en Vergunningen,


drs. T.J. Boer