INGENIEURS MET EEN VERHAAL

ACUALISATIE WATERTOETS KAMERSCHE HOEF HEESWIJK-DINTHER



BOOT organiserend ingenieursburo bv. Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de AV-BOOT 2022.

ACUALISATIE WATERTOETS KAMERSCHE HOEF HEESWIJK-DINTHER

OPDRACHTGEVER	Jansen Bouwontwikkeling B.V. Postbus 278 6600 AG Wijchen
DATUM	30 juni 2023
DOCUMENTNUMMER	P21-0342-022
OPGESTELD DOOR	J.P.W. van Ekris
GEAUTORISEERD	J. Averink
PROJECTLEIDER	R. Richter Uitdenbogaardt

BOOT organiserend ingenieursburo bv
Plesmanstraat 5
3905 KZ Veenendaal
WEBSITE www.buroboot.nl
E-MAIL info@buroboot.nl

Titelpagina

SOORT ONDERZOEK	Actualisatie Watertoets Herpersteeg - Hopveld e.o. te Heeswijk-Dinther, d.d. 14-04-2021, 14377.002, Econsultancy
ONDERZOEKSLOCATIE	Kamersche Hoef Heeswijk Dinther
CONTACTPERSOON	de heer R. Richter Uitdenbogaardt
DATUM ONDERZOEK	
OPDRACHTGEVER	Jansen Bouwontwikkeling B.V. Postbus 278 6600 AG Wijchen Telefoon: 024-6421746 Fax: 024-6451389
CONTACTPERSOON	de heer L. Peters
UITGEVOERD DOOR	BOOT organiserend ingenieursburo bv Plesmanstraat 5 3905 KZ Veenendaal
CONTACTPERSOON	R. Richter Uitdenbogaardt

Inhoudsopgave

1 INLEIDING 4

2 GEOHYDROLOGISCHE GESTELDHEID 5

2.1 MAAIVELDHOOGTEN 5
2.2 GRONDWATERSTANDEN 5
2.3 DOORLATENDHEID 6

3 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING 8

3.1 HET PLAN 8
3.2 VERHARD OPPERVLAK 9
3.3 WATERBERGINGSOPGAVE 9
3.4 RANDVOORWAARDEN EN UITGANGSPUNTEN 10
3.5 HEMELWATERVOORZIENINGEN 10
3.6 KEUR 15
3.7 RIOLERING 16

BIJLAGEN

A : Watertoets Econsultancy 14-04-2021

B : Ontwerp stedenbouwkundig plan juni 2023

C : Geohydrologische onderzoeksgegevens

1 Inleiding

Deze notitie betreft een actualisatie van de watertoets voor het nieuwbouwproject Kamersche Hoef te Heeswijk-Dinther, opgesteld door Econsultancy op d.d. 14-04-2021, opgenomen in bijlage A. Na het indienen van de watertoets zijn door de gemeente Bernheze en het waterschap Aa en Maas enkele aandachtspunten aangegeven. BOOT begeleid de verdere planuitwerking en zodoende zijn de aandachtspunten vooruitlopend op het vervolg verwerkt in een actualisatie van de watertoets.

De aandachtspunten aangegeven door de voorgenoemde partijen hebben op hoofdlijnen betrekking op het volgende:

- De huidige geohydrologische gesteldheid is onzeker. Aanvullend onderzoek of evaluatie is noodzakelijk.
- De huidige watertoets is gebaseerd op een reeds vervallen ontwerp. Het huidige ontwerp kent een hoger aantal woningen en een iets andere structuur (meest recente ontwerp is opgenomen in bijlage B).
- Het waterschap heeft hun normerende beleidsregels toegelicht, deze moeten op de juiste manier worden verwerkt in de waterbergingsopgave.
- Het plan moet aansluiten op de ontwikkeling Heeswijkse Akkers ten zuiden van het plangebied met betrekking tot het oppervlaktewatersysteem.

2 Geohydrologische gesteldheid

In de watertoets van Econsultancy is op basis van grondwatergegevens uit DINOloket een inschatting gemaakt van de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG). Het waterschap trekt de conclusie in de watertoets op basis bij de bij hen bekende modelgegevens in twijfel en raad aan om aanvullend onderzoek te doen.

2.1 Maaiveldhoogten

De huidige maaiveldhoogten binnen en rondom het plangebied zijn door BOOT, d.d. 22-01-2022, L21-0342-001, ingemeten. Centraal door het plangebied loopt een ondiepe greppel. Het maaiveld loopt op vanaf het zuidwesten naar het noordoosten. In het zuid-oosten heeft het maaiveld een hoogte van ca. NAP +7,20 m en in het noordwesten heeft het maaiveld een hoogte van ca. NAP + 7,50 m.

2.2 Grondwaterstanden

Er zijn geen meerjarige meetreeksen beschikbaar van de grondwaterstanden binnen het plangebied. Wel zijn er tijdens meerdere veldwerkzaamheden grondwaterpeilingen uitgevoerd en zijn er grondwatermodellen beschikbaar voor de planlocatie. Op basis van deze informatie is een inschatting gedaan van de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG).

De volgende bronnen zijn gebruikt:

- Verkennend waterbodem-, bodem- en asbestonderzoek Kamersche Hoef te Heeswijk-Dinther, d.d. 31-03-2021, 21KL062, Klijn Bodemonderzoek B.V.
- Resultaten geohydrologisch onderzoek Heeswijkse Akkers te Heeswijk-Dinther, d.d. 08-04-2022, 20211668/LGIE, Geofoxx (Ontwikkeling direct ten zuiden van het plangebied)
- Geohydrologisch onderzoek te Kamersche Hoef, d.d. 27-10-2021, M21-0342-001, BOOT
- BRO Grondwaterspiegeldiepte 2021 (DINOloket.nl)
- BRO Grondwatermonitoring (DINOloket.nl)
- Landelijk Hydrologisch modelinstrumentarium (LHM 4.1 GHG 2011-2018)
- Isohypsenkaart o.b.v. LHM + metingen (Grondwatertools.nl)

Modelgegevens

Op basis van de geraadpleegde grondwatermodellen is een globale inschatting worden gemaakt van de GHG binnen het plangebied. In tabel 2.1 is een overzicht opgenomen van de grondwatermodelgegevens en de grondwatersituatie volgens deze modellen.

Tabel 2-1: Grondwatermodelgegevens voor het plangebied.

GRONDWATERMODEL	RESOLUTIE	GHG [M -MV]	GHG [M +NAP]
BRO Grondwaterspiegeldiepte 2021	50x50 m	0,70 westelijk 0,73 midden 0,89 zuidelijk	Ca. 6,80 Ca. 6,70 Ca. 6,40
Landelijk Hydrologisch modelinstrumentarium (LHM 4.1 GHG 2011-2018)	250 x 250 m	0,40-0,80	Ca. 6,80 – 6,70
Isohypsenkaart o.b.v. LHM + metingen	Combinatiekaart	0,70 oostelijk 0,75 westelijk	6,50 – 6,75

Veldwerkmetingen
Tijdens de verschillende veldwerkzaamheden binnen het plangebied is het grondwaterpeil gepeild. In tabel 2.2 is een overzicht gegeven van de peilingen.

Tabel 2-2: Gepeilde grondwaterstanden tijdens veldwerk

VELDWERKZAAMHEDEN	DATUM VELDWERK	GRONDWATERPEIL [M -MV]	GRONDWATERPEIL [M +NAP]
Verkennend waterbodem-, bodem- en asbestonderzoek Kamersche Hoef te Heeswijk, Klijn Bodemonderzoek B.V.	04-03-2021	o.b.v. 10 peilbuizen gem.: 0,92	Ca. 6,30 – 6,60
Resultaten geohydrologisch onderzoek Heeswijkse Akkers te Heeswijk-Dinther, Geofoxx (werkzaamheden direct ten zuiden van het plangebied maaiveld ca. NAP +7,50 m)	28-2-2022	0,70 - 0,90	Ca. 6,30- 6,50
Geohydrologisch onderzoek te Kamersche Hoef, BOOT	18-10-2021	0,70-0,90	Ca. 6,30- 6,80

Conclusie
Op basis van de beschikbare informatie uit de grondwatermodellen en de grondwaterpeilingen tijdens de veldwerkzaamheden wordt de GHG binnen het plangebied globaal ingeschat op 0,70 m – mv, ofwel ca. NAP +6,80 m.

Dit komt ongeveer overeen met de meest ondiepe grondwaterstand ten opzichte van het huidige maaiveld, welke is aangetroffen binnen het plangebied. Er is gekozen om deze grondwaterstand aan te houden om de reden dat er onvoldoende locatie specifieke meerjarige grondwatergegevens beschikbaar zijn om een diepere grondwaterstand te onderbouwen.

2.3 Doorlatendheid

Op 5 boorlocaties zijn in-situ doorlatendheidsmetingen uitgevoerd om de onverzadigde doorlatendheid (boven de grondwaterstand) van de bodem te bepalen. De boorprofielen en -locaties zijn weergegeven in bijlage C.

De onverzadigde doorlatendheid (infiltratiecapaciteit) is bepaald met behulp van het K-Sat meetinstrument. De meetprocedure staat bekend als "constant-head", "permeametertest" of "boorgat-infiltratietest". Na verzadiging van de betreffende bodemlaag wordt het debiet dat nodig is om het waterniveau constant te houden gemeten. De resultaten van de doorlatendheidsmetingen zijn weergegeven in bijlage C.

In tabel 2-3 is een overzicht gegeven van de bodemlagen waarin een doorlatendheidsproef is uitgevoerd en het resultaat van de doorlatendheidsproef.

Tabel 2-3: Overzicht bodemlagen, bodemsamenstelling en resultaat doorlatendheid.

MEETPUNT	DIEPTE METING [M-MV]	BODEMSAMENSTELLING	K-WAARDE [M/DAG]
GH01	1,1	Zand, matig fijn, zwak siltig	8,3
GH02	1,0	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest	12,5
GH03	0,9	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest	11,8
GH04	0,85	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus	1,8
GH05	1,05	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest	8,9

De gemeten k-waarden worden geclassificeerd als goed doorlatend (k-waarde 1 – 10 m/dag) en zeer goed doorlatend (k-waarde > 10 m/dag). De meting in boorgat GH04 wijkt af van de andere metingen. Mogelijke oorzaak hiervan is de aanwezigheid van de zwak humeuze bijmenging.
De matig fijne zandlaag wordt geschikt geacht voor infiltratie. De representatieve k-waarde voor deze laag wordt conservatief ingeschat op 8 m/dag. Geadviseerd wordt bij de dimensionering van infiltratievoorzieningen rekening te houden met een veiligheidsmarge van 2. Dus om te rekenen met een doorlatendheid van 4 m/dag.

De humeuze bijmenging tot maximaal 1 m-mv en de leemlaag vanaf circa 1,5 m-mv tot 2 m-mv vormen een belemmering bij infiltratie. De humeuze toplaag kan eenvoudig worden doorbroken. Daarnaast wordt geadviseerd om rondom infiltratievoorziening aanwezige humeuze lagen te verwijderen. De diepere leemlaag vormt echter een grotere uitdaging. Deze laag kan in theorie doorbroken worden zodat diepere infiltratie kan plaatsvinden. Hierbij ontstaat echter het risico dat het diepere grondwater onder druk omhoogkomt en zo bij een hoge stijghoogte grondwateroverlast ontstaat. De stijghoogte binnen het plangebied is niet bekend, daarom kan dit risico niet worden beoordeeld.
Geadviseerd wordt de zandlaag globaal tussen 1 m-mv en 2 m-mv te gebruiken voor infiltratie. Gezien het beperkte bergend vermogen van dit zandpakket (door de onderliggende leemlaag) is het noodzakelijk voldoende overstortvoorzieningen aan te brengen.

3 Toekomstige ontwikkeling

3.1 Het plan

Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van een nieuwe woonwijk. In figuur 3-1 is een impressie van het planvoornemen weergegeven. Binnen het plan zijn 137 woningen voorzien bestaande uit rij-, twee-onder-een-kap en vrijstaande woningen.



Figuur 3-1: Stedenbouwkundig plan juni 2023 (bron: Kamersche Hoef, VO stedenbouwkundig plan, d.d. 06-06-2023, Buro Waalbrug

3.2 Verhard oppervlak

Het huidig verhard oppervlak is bepaald aan de hand van de Opentopokaart van PDOK, de topografische kaart en luchtfoto's.

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van het stedenbouwkundig plan (juni 2023), zoals opgenomen in bijlage B. In het kader van de watertoets wordt een onderscheid gemaakt tussen de kavelgrootte en een aanname voor het toekomstig verhard oppervlak. Voor de rijwoningen wordt 75% van het netto perceeloppervlak (perceeloppervlak - bebouwing) beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak van bijbouwen en tuin/erfverharding. Voor de grotere kavels zoals de twee-onder-een-kapwoningen (2kap) wordt 50% van het netto perceeloppervlak beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak. In tabel 3-1 staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

Tabel 3-1: Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

TYPE OPPERVLAK	VERHARD OPPERVLAK [M²]	ONVERHARD OPPERVLAK [M²]	TYPE	% VERHARD	VERHARD OPPER-VLAK [M²]	ONVERHARD OPPERVLAK [M²]
	Huidige situatie				*Toekomstige situatie*	
Bebouwing	2.680	-	Rijwoningen 2 onder 1 kap Vrijstaand	100 100 100	6.491 1.644 707	-
Parkeren	-	-		100	2.208	-
Terreinverharding	4.820	-		100	9.023	-
Halfverharding	-	-		50	219	219
Kavels	-	45.595	Rijwoningen 2 onder 1 kap Vrijstaand	75 50 50	5.818 4.376 1.530	1.939 4.376 1.530
Groen/onverhard	-	-		100		13.015
Subtotaal	*7.500*	*45.595*			*32.016*	*21.079*
Totaal	**53.095**				**53.095**	
Toename verhard oppervlak [m²]			**+24.516**			

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 24.516 m2. Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 32.016 m2

3.3 Waterbergingsopgave

Voor dit plan dient in samenwerking met het waterschap een maatwerkoplossing uitgewerkt te worden voor de berging van 60 mm neerslag. Uitgaande van een gevoeligheidsfactor van 1 (stedelijk gebied) bedraagt de initiële compensatiewaarde 1.471 m^3 (24.516 m^2 x 1 x 0,06 m). Hiervan kan afgeweken worden als dit met aanvullend geohydrologisch onderzoek onderbouwd kan worden. Voor het definitieve waterplan moet bij het waterschap een vergunning worden aangevraagd.

3.4 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (benutten en besparen, vasthouden en infiltreren, bergen en afvoeren).
- Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden.
- Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- De wateropgave baseren op de toename van het toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 24.516 m^2.
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m^2.
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.
- Wateropgave 1.471 m^3.
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG ingeschat op 6,8 m +NAP (ca 0,7 m -mv).
- In de huidige situatie heeft het maaiveld in het zuidoosten een hoogte van ca. NAP +7,20 m en in het noordwesten heeft het maaiveld een hoogte van ca. NAP + 7,50 m.
- Het maaiveld binnen het plangebied zal in de toekomstige situatie opgehoogd worden.

3.5 Hemelwatervoorzieningen

Algemeen

In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat worden verwerkt. Het streven is dat hemelwater oppervlakkig afstroomt en enkel indien niet mogelijk, ondergrond wordt gebracht.

Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

Hemelwatervoorziening

Figuur 3-2 geeft een schetsmatig overzicht weer van het hemelwatersysteem. Het plan is om een primaire wadi te realiseren aan de westkant van het plangebied. Daarnaast worden er watertuinen ingericht welke een secondaire bergingsfunctie hebben. Centraal in het plangebied wordt een greppelstructuur aangebracht welke een verzamel-, bergings- en afwateringsfunctie heeft. Alle waterbergende en water-afvoerende voorzieningen worden aangesloten op de bestaande sloot/greppel ten zuiden van de planlocatie. Deze staat in verbinding met de sloot/greppel ten zuiden van de Veldstraat. Bij de ontwikkeling van het projectgebied Heeswijkse Akkers, ten zuiden van het plangebied Kamersche Hoef, wordt deze watergang tevens aangepakt. Bij de verdere planuitwerking wordt aangesloten bij deze aanpassing aan de watergang en wordt gewaarborgd dat het uiteindelijk als één watersysteem functioneert zonder dat voor overlast of overbelasting van het totale systeem zorgt. Dit zou kunnen door water bijvoorbeeld langer binnen het plangebied vast te houden of door te werken met verschillende peilniveaus.

Een wadi is een bovengrondse afkoppelvoorziening waarbij het hemelwater bij voorkeur oppervlakkig wordt getransporteerd naar een laagte in de openbare ruimte waar het vervolgens kan infiltreren in de bodem. Een dergelijke voorziening is controleerbaar en beheersbaar en kan tevens een zuiverende werking hebben. In sommige situatie kan een gemeente specifieke eisen stellen aan het ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud. Een watertuin heeft dezelfde principewerking als een wadi maar wordt volledig uitgevoerd met beplanting. Het voordeel is dat er meer hemelwater geborgen kan worden omdat er gewerkt kan worden met een steiler talud. Daarnaast heeft het door de rijke beplantingsdiversiteit, in tegenstelling tot een wadi met enkel gras, een positieve invloed op de biodiversiteit. Ook heeft een watertuin een hogere esthetische waarden.



Figuur 3-2: Schetsmatig hemelwatersysteem Kamersche Hoef

Primaire wadi en greppelstructuur

Ter bepaling van het ruimtegebruik van de primaire wadi's is onderscheid gemaakt in de oostelijk en westelijk gelegen wadi's. Naast de lengte is ook de breedte op 10 punten opgemeten. Op basis van deze 10 punten is de gemiddelde breedte van de wadi berekend. De diepte van de wadi's is gebaseerd op de dwarsdoorsnedes uit het stedenbouwkundigplan. Voor de inhoudsberekening, bij volledige vulling, is uitgegaan van een talud van 1 op 3. In tabel 3-2 zijn de gegevens van de primaire wadi's weergegeven.

Tabel 3-2: Berekening primaire wadi's en greppelstructuur

Locatie	Lengte (m)	Gemiddelde breedte (m)	Diepte (m)	Oppervlakte (m2)	Inhoud (m3)
Greppelstructuur	480	3	0,4	1.440	± 315
Westelijk	210	10	0,5	2.100	± 880

In totaal bieden de primaire wadi en de greppelstructuur ruimte om 1.195 m3 water te bergen. Dan blijft er een restopgave van 276 m² waterberging over. Deze wordt gevonden in de watertuinen.

Watertuinen

De watertuinen fungeren als groenzones met een waterbergende functie. Door verlagingen in de bestrating wordt water oppervlakkig hiernaartoe afgevoerd, figuur 3-3. Daarnaast fungeren ze als noodoverloop voor de primaire wadi. In de watertuinen heeft het water de tijd om te infiltreren en te verdampen. Voor de inhoudsberekening, bij volledige vulling, is uitgegaan van een talud van 1 op 2. In tabel 3-3 zijn de gegevens van de primaire wadi's weergegeven.



Figuur 3-3: Voorbeeld watertuin (bron: climatescan.nl)

Tabel 3-3: Berekening watertuinen

Locatie	Lengte (m)	Gemiddelde breedte (m)	Diepte (m)	Oppervlakte (m^2)	Inhoud (m^3)
Watertuin A	31	13	0,4	372	± 151
Watertuin B	60	12	0,4	720	± 269
Watertuin C	58	12	0.4	696	± 260

In totaal kan er in de watertuinen 680 m³ water geborgen worden. De minimaal benodigde capaciteit is 249 m³. Hierbij is er dus voldoende bergingsruimte aanwezig.

Lediging en calamiteit
Op basis van de bodemopbouw en textuur worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm kan tijdelijk een water-op-straat situatie ontstaan. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

Overtollig water kan eventueel overstorten naar de bestaande watergang aan de zuidzijde van de planlocatie.

Kwaliteit
Algemeen
Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater niet mag verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen.

Bouwmaterialen
De gemeente streeft naar het terugdringen van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood) om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden. Dit aspect is als aanbeveling opgenomen in het Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) en is ook van toepassing op onderhavige planlocatie. De emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater dienen in verband met de waterkwaliteit zoveel mogelijk te worden beperkt door bij voorkeur gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen
Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding dient het landelijke beleid gevolgd te worden. Onkruidwerende middelen worden niet meer gebruikt in het openbaar groen. Voor bestrijding op verhardingen vindt gebruik, voor zover toegestaan, plaats via de Duurzaam OnkruidBeheer(DOB)-systematiek en dient gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

3.6 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

Ten aanzien van het beoogde planvoornemen is het verplicht een watervergunning aan te vragen. Ten behoeve van de Beleidsregel afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak dienen verschillende onderwerpen in het waterhuishoudkundigplan uitgewerkt te worden.

3.7 Riolering

Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een toename/verandering in het aanbod van vuilwater op het riool.

Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus 2,5 x 120 liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd.

Conform het planontwerp zullen er in totaal 137 woningen worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van circa 42 m³/dag. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel dat is gelegen in het Hopveld in het noordoosten van het plangebied. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden. Tevens zal voor de aansluiting een vergunning aangevraagd moeten worden.

Bijlage A

Watertoets Herpersteeg - Hopveld e.o. te Heeswijk-Dinther, d.d. 14-04-2021, 14377.002, Econsultancy

WATERTOETS

HERPERSTEEG - HOPVELD E.O.

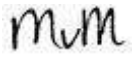
TE HEESWIJK-DINTHER

Water



Rapportage Watertoets

Herpersteeg - Hopveld e.o.
te Heeswijk-Dinther

Opdrachtgever	Jansen Bouwontwikkeling Bijsterhuizen 3161 6604 LV Wijchen
Rapportnummer	14377.002
Versienummer	D1
Status	Eindrapportage
Datum	14 april 2021
Vestiging	Brabant Heinz Moormannstraat 1b 5831 AS Boxmeer 0485 - 581818 boxmeer@econsultancy.nl
Opsteller	Mevrouw M.G. van Meijel, BSc
Paraaf	
Kwaliteitscontrole	De heer ing. R. van den Berg
Paraaf	

Kwaliteitszorg

Econsultancy werkt volgens een dynamisch kwaliteits- en milieusysteem, zoals beschreven in het kwaliteits- en milieuhandboek. Ons kwaliteits- en milieusysteem is gecertificeerd volgens de eisen in de NEN-EN-ISO 14001:2015.

INHOUDSOPGAVE

1 INLEIDING 1

2 LOCATIEGEGEVENS 2

3 WATERRELEVANT BELEID 3

3.1 Waterschap Aa en Maas 3
3.2 Gemeente Bernheze 4

4 OMGEVINGSASPECTEN 5

4.1 Hoogteligging 5
4.2 Bodemopbouw 5
4.3 Waterdoorlatendheid 5
4.4 Geohydrologie 6
4.5 Grondwater 6
4.6 Oppervlaktewater 8
4.7 Ontwatering 9
4.8 Riolering 10

5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING 11

5.1 Planvoornemen 11
5.2 Verhard oppervlak 12
5.3 Waterbergingsopgave 12

6 PLANUITWERKING 13

6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten 13
6.2 Hemelwater 13
6.2.1 Algemeen 13
6.2.2 Hemelwatervoorziening 13
6.2.3 Lediging en calamiteit 16
6.2.4 Kwaliteit 16
6.3 Keur 16
6.4 Riolering 17

7 CONCLUSIE 17

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Bernheze notitie hemelwaterbeleid
3. - Gegevens verkennend waterbodem-, bodem- en asbestonderzoek (21KL062)
4. - Concept stedenbouwkundigplan (februari 2021)
5. - Richtlijnen voor het waterhuishoudkundigplan

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Jansen Bouwontwikkeling opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Herpersteeg - Hopveld e.o. te Heeswijk-Dinther.

De initiatiefnemer is voornemens een nieuwe woonwijk te realiseren. Voor de gronden vigeert het bestemmingsplan ‘Buitengebied Bernheze’ (vastgesteld 08-10-2014). De gronden zijn bestemd als enkelbestemming ‘Agrarisch met waarden – Landschappelijk, cultuurhistorische en/ of abiotische waarden‘. De ontwikkeling van een nieuwe woonwijk is niet mogelijk binnen de bestaande bestemmingsstructuur. Om het plan te realiseren is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient onderzocht moet te worden hoe in het toekomstige plan op een duurzame wijze kan worden omgegaan met hemelwater. Hierbij speelt vasthouden, bergen en afvoeren van water in eigen gebied een belangrijke rol. Wanneer voor bouwplannen een bestemmingsplanwijziging nodig is, zal als een verplicht onderdeel van een ruimtelijk plan of besluit, een waterparagraaf opgenomen moeten worden.

De waterparagraaf beschrijft de invloed van het plan op het watersysteem en geeft aan welke eisen het watersysteem aan het besluit of plan oplegt. Daarnaast worden de waterhuishoudkundige consequenties van het plan of besluit hierin meegenomen en omvat het op basis van de gemaakte afwegingen een wateradvies.

Om invulling te kunnen geven aan de waterparagraaf en de waterbelangen te waarborgen dient in deze situatie de watertoets-procedure te worden doorlopen. De watertoets bevat een onderbouwing voor de waterparagraaf die een onderdeel vormt van de ruimtelijke onderbouwing. De watertoets is géén aparte procedure, maar is een traject dat geïntegreerd is in de procedure van het ruimtelijk plan of besluit. Uitgangspunt hierbij is dat een ruimtelijk besluit of plan geen slechtere waterhuishoudkundige situatie oplevert dan in het bestaande beleid is vastgelegd.

In deze rapportage is beschreven op welke wijze rekening is gehouden met de waterhuishoudkundige aspecten en het beleid van de waterbeheerders (waterschap Aa en Maas en de gemeente Bernheze).

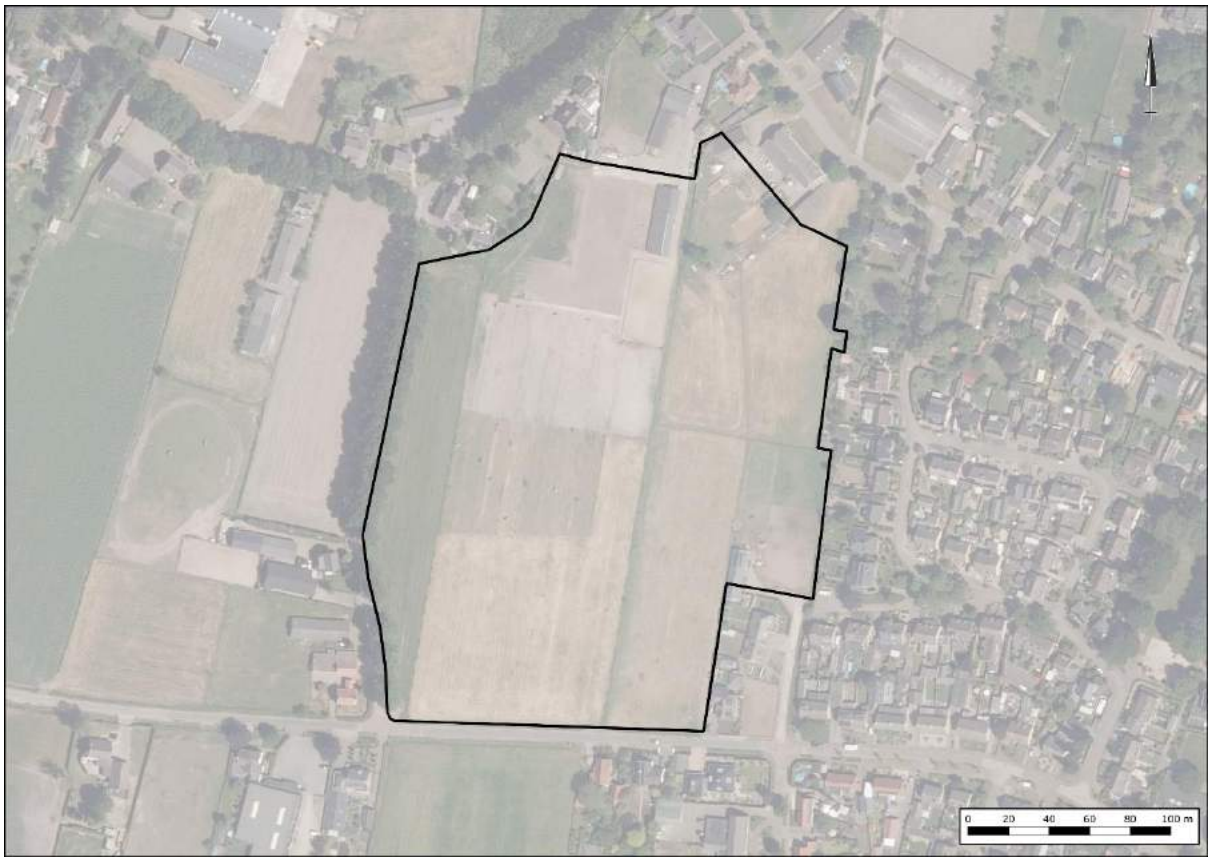
De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie verkregen van de opdrachtgever Jansen Bouwontwikkeling B.V. (contactpersoon de heer Peters).

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie (± 53.000 m²) betreft een voornamelijk agrarisch gebied aan de westzijde van de bebouwde kern van Heeswijk-Dinther. Het gebied ligt globaal tussen de openbare wegen Herpersteeg, Veldstraat, Hopveld en Lariestraat. De planlocatie bestaat uit de percelen die kadastraal bekend zijn gemeente Heeswijk-Dinther, sectie E, nummers 244, 1088, 1478, 2477, 2493, 2494, 2495, 2619, 2620 en 2621.

Het gebied bestaat voornamelijk uit grasland. Perceel 2621 is bebouwd met een veestal. Het noordelijke deel van perceel 2477 behoort tot een (voormalig) agrarisch bedrijf. De coördinaten van een centraalpunt zijn X = 160.286, Y = 407.398.

De initiatiefnemer is voornemens de bestemming van het gebied te wijzigen, waarna een nieuwe woonwijk wordt gerealiseerd. In figuur 1 is de begrenzing van de planlocatie weergegeven. De topografische ligging is opgenomen in bijlage 1.



Figuur 1. Ligging en begrenzing planlocatie

3 WATERRELEVANT BELEID

3.1 Waterschap Aa en Maas

Waterschap Aa en Maas toetst een ruimtelijk plan op 8 onderwerpen de 'uitgangspunten watertoets':

1. Voorkomen van vervuiling.
2. Wateroverlast vrij bestemmen.
3. Hydrologisch Neutraal Ontwikkelen (HNO).
4. Vuil water en hemelwater scheiden.
5. Hergebruik > infiltratie > buffering > afvoer.
6. Waterschapsbelangen.
7. Meervoudig ruimtegebruik.
8. Water als kans.

In de keur van het waterschap is opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van het verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaande oppervlakte, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen (Artikel 3.6 'Verbod afvoer door verhard oppervlak'). De waterschappen Aa en Maas, Brabantse Delta en De Dommel hebben in de Noord-Brabantse Waterschapsbond (NBWB) besloten om de keuren te uniformeren en tegelijkertijd te dereguleren. Hierbij is aangehaakt bij het landelijke uniformeringsproces van de Unie van Waterschappen. Er is conform het nieuwe landelijke model een sterk gedereguleerde keur opgesteld, met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. Deze zijn voor de drie waterschappen gelijkluidend.

De waterschappen hebben bij de Keurregels enkele hydrologische uitgangspunten[1] opgesteld voor het afvoeren van hemelwater. Het verbod uit artikel 3.6 van de keur is van toepassing tenzij:

- → Het afkoppelen van het verhard oppervlak maximaal 10.000 m^2 is, of;
- → de toename van het verhard oppervlak maximaal 500 m^2 is, of;
- → de toename van het verhard oppervlak bestaat uit een groen dak.
- → De toename van het verhard oppervlak tussen 500 m^2 en 10.000 m^2 is en compenserende maatregelen zijn getroffen om versnelde afvoer van hemelwater tegen te gaan, in de vorm van een voorziening met een minimale retentiecapaciteit conform de rekenregel.

Benodigde retentiecapaciteit (in m^3) = toename verhard oppervlak (in m^2) x gevoeligheidsfactor x 0,06.

- → Daarbij dient de voorziening te voldoen aan de volgende voorschriften:
- → De bodem van de voorziening dient boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te liggen;
- → De afvoer uit de voorziening via een functionele bodempassage naar het grondwater en/of via een functionele afvoerconstructie naar het oppervlaktewater plaatsvindt. Indien een afvoerconstructie wordt toegepast, dient deze een diameter van 4 cm te hebben;
- → Daarnaast moet er altijd een overloopconstructie zijn, om uitspoeling naar de sloot te voorkomen.

Bij ontwikkelingen waarbij de toename van het verhard oppervlak 2.000 m^2 of groter is, wordt vanuit het waterschap retentie geëist. Wanneer er sprake is van een plan met een toename van verhard oppervlak groter dan 10.000 m^2 geldt volgens de Keur een vergunningsplicht. Voor grotere plannen

[1] Hydrologische uitgangspunten bij de Keurregels voor afvoeren van hemelwater, Brabantse waterschappen

geldt de Beleidsregel (Beleidsregel 13 Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak). Als onderdeel van de vergunningsaanvraag dient een waterhuishoudkundigplan opgesteld te worden, waarin alle waterhuishoudkundige aspecten van het plan uiteengezet worden.

3.2 Gemeente Bernheze

Het waterbeleid van de gemeente Bernheze is onder meer vastgelegd in het Gemeentelijk Rioleringsplan (GRP) 2016-2020. Het GRP is tot stand gekomen in overleg met waterschap Aa en Maas. Hiermee is gewaarborgd dat de gemeentelijke plannen en maatregelen zijn afgestemd. Daarnaast is ten aanzien van het plan aangesloten op de uitgangspunten zoals opgenomen in de Notitie hemelwaterbeleid Bernheze zoals een “hydrologisch neutrale invulling” wordt aansluiting gezocht met de uitwerking hiervan door waterschap Aa en Maas.

De gemeente Bernheze stelt dat verantwoord afkoppelen op twee manieren kan worden uitgevoerd:

- Vasthouden op het eigen terrein;
- Aansluiten op gemeentelijke voorzieningen.

In het beleid van de gemeente Bernheze zijn verder regels opgenomen om bij bouwplannen een duurzame omgang met regenwater eventueel te verplichten. Dit geldt zowel voor nieuwbouw als voor herbouw. Met de wet is specifiek aangegeven dat de perceeleigenaar een eigen verantwoordelijkheid heeft voor de verwerking van regenwater op zijn eigen terrein, mits doelmatig. Hiertoe heeft zij het mogelijk gemaakt, per verordening bewoners te verplichten om regenwater af te koppelen. Ten aanzien van de afkoppelverordening wordt verwezen naar bijlage 2 van het document “Bernheze notitie hemelwaterbeleid”.

4 OMGEVINGSASPECTEN

In dit hoofdstuk wordt de regionale geohydrologische situatie van de planlocatie beschreven. Hierbij wordt ingegaan op aspecten als bodemopbouw, grondwater, waterbeheer en riolering.

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland (ahn.nl), wordt het maaiveld gekenmerkt door een hoogteverloop van circa 7,5 in m +NAP in het noorden tot circa 7,2 m +NAP in het zuiden van het plangebied.

4.2 Bodemopbouw

De originele bodem bestaat, volgens de bodemkaart van Nederland, uit een hoge zwarte enkeerdgrond (zEZ) en een beekeerdgrond (pZg), die beide volgens de Stichting voor Bodemkartering voornamelijk zijn opgebouwd uit leemarm en zwak lemig fijn zand.

Uit locatiespecifiek onderzoek[2], uitgevoerd op 25 februari 2021, blijkt de bovengrond voornamelijk te bestaan uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand. De ondergrond bestaat uit zwak tot matig siltig, matig fijn zand. Vanaf circa 1,70 m -mv wordt lokaal zwak zandige klei aangetroffen. Ter plaatse van boring 008 is tussen 1,0 - 2,0 m -mv zwak tot sterk zandige leem waargenomen. In bijlage 3 zijn de gegevens van het locatiespecifiek onderzoek weergegeven.

4.3 Waterdoorlatendheid

Door Koops Grondmechanica is een geotechnisch onderzoek[3] uitgevoerd. Het geotechnisch onderzoek is uitgevoerd in het geotechnisch laboratorium in Roden en heeft bestaan uit 8 maal bepaling van de doorlatendheid op de door de opdrachtgever aangeleverde geroerde monsters. De k-waarde is berekend op basis van de uitkomsten van een korrelverdelingsanalyse. In tabel 1 zijn de gegevens van de berekende doorlatendheid/k-waarde opgenomen.

Tabel 1. Doorlatendheid / k-waarde[3]

Monster	Diepte	Grondsoort	K-waarde
	[kN/m^3]		[m/dag]
MM1	0,50-1,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, beige	10,00
MM2	0,50-1,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkergrijs	9,85
MM3	0,50-1,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkergrijs	9,15
MM4	0,50-1,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, beige	9,95
MM5	0,50-1,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, beige	7,00
MM6	0,50-1,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, beige	10,15
MM7	0,50-1,50	Zand, matig fijn, zwak siltig, beige	10,15
MM8	0,50-1,50	Zand, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, donkergrijs	6,20

[2] Verkennend waterbodem-, bodem- en asbestonderzoek, d.d. 31 maart 2021, projectnummer: 21KL062

[3] Geotechnisch onderzoek, d.d. 31 maart 2021, projectnummer: 2021-0546

De hierboven berekende k-waarden lijken behoorlijk hoog naar aanleiding van wat op basis van bodemopbouw en textuur zou worden verwacht. De berekende k-waarden dienen derhalve met nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd. Econsultancy adviseert om de berekende waarden te vermenigvuldigen met een veiligheidsfactor van 0,3.

4.4 Geohydrologie

Om inzicht te krijgen in de gelaagdheid van goed doorlatende en slecht doorlatende lagen (hydrogeologische eenheden) van de (diepe) bodem is gebruik gemaakt van het REGIS II v2.2 en GeoTOP v1.4 model van TNO. Beide modellen geven op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit de modellen van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket, met een dikte van circa 26 meter, te worden gevormd door respectievelijk de formaties van Boxtel en Beegden. Het eerste watervoerende pakket wordt op wisselende diepten doorsneden door leemlagen behorende tot de Formatie van Boxtel. Op het eerste watervoerende pakket liggen zandige antropogene afzettingen. Het eerste watervoerend pakket wordt aan de onderzijde begrensd door klei- en veenafzettingen van de Formatie van Beegden, laagpakket van Rosmalen. Hieronder bevinden zich goed doorlatende zandige lagen behorende tot de formaties van Beegden en Sterksel.

Tabel 2. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0,0-1,0	Antropogeen	DKL	Zeer fijn tot matig grof zand
1,0-2,0	Boxtel, Laagpakket van Wierden en Laagpakket van Kootwijk	WVP	Zeer fijn tot matig grof zand
2,0-22,0	Boxtel	WVP	Zeer fijn tot zeer grof zand, lokaal kleiig, leem
22,0-26,5	Beegden	WVP	Matig grof tot uiterst grof zand, lokaal leem
26,5-29,0	Beegden, Laagpakket van Rosmalen	SDL	Klei, veen
29,0-35,5	Beegden	WVP	Matig grof tot uiterst grof zand, lokaal leem
>35,5	Sterksel	WVP	Matig fijn tot uiterst grof zand
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

4.5 Grondwater

Veranderingen in de grondwaterstand (stijghoogte) worden voornamelijk veroorzaakt door neerslag en verdamping, maar ook door ingrepen in de waterhuishouding. De stijghoogte kan daardoor van dag tot dag verschillen. Voor beleid, vergunningen en ontwateringsdieptes is het belangrijk om te weten wat de actuele karakteristieken zijn, zoals de GHG en de GLG (Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand en Gemiddelde Laagste Grondwaterstand).

Tijdens het locatiespecifiek onderzoek[4] zijn op locatie peilbuizen geplaatst. Op 4 maart 2021 is het grondwater bemonsterd. Voorafgaand aan de bemonstering is de grondwaterstand in de peilbuizen gemeten. De gegevens van de peilbuizen en veldmetingen is opgenomen in tabel 3.

[4] Verkennend waterbodem-, bodem- en asbestonderzoek, d.d. 31 maart 2021, projectnummer: 21KL062

Tabel 3. Overzicht gegevens peilbuizen en veldmetingen grondwater op 4 maart 2021

Peilbuis-nummer	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)
1	1,5-2,5	0,89
2	1,5-2,5	0,95
3	1,5-2,5	0,94
4	1,5-2,5	0,89
5	1,5-2,5	0,89
6	1,5-2,5	0,90
7	1,5-2,5	0,97
8	1,5-2,5	0,95
101	1,5-2,5	0,88
201	1,6-2,6	0,97

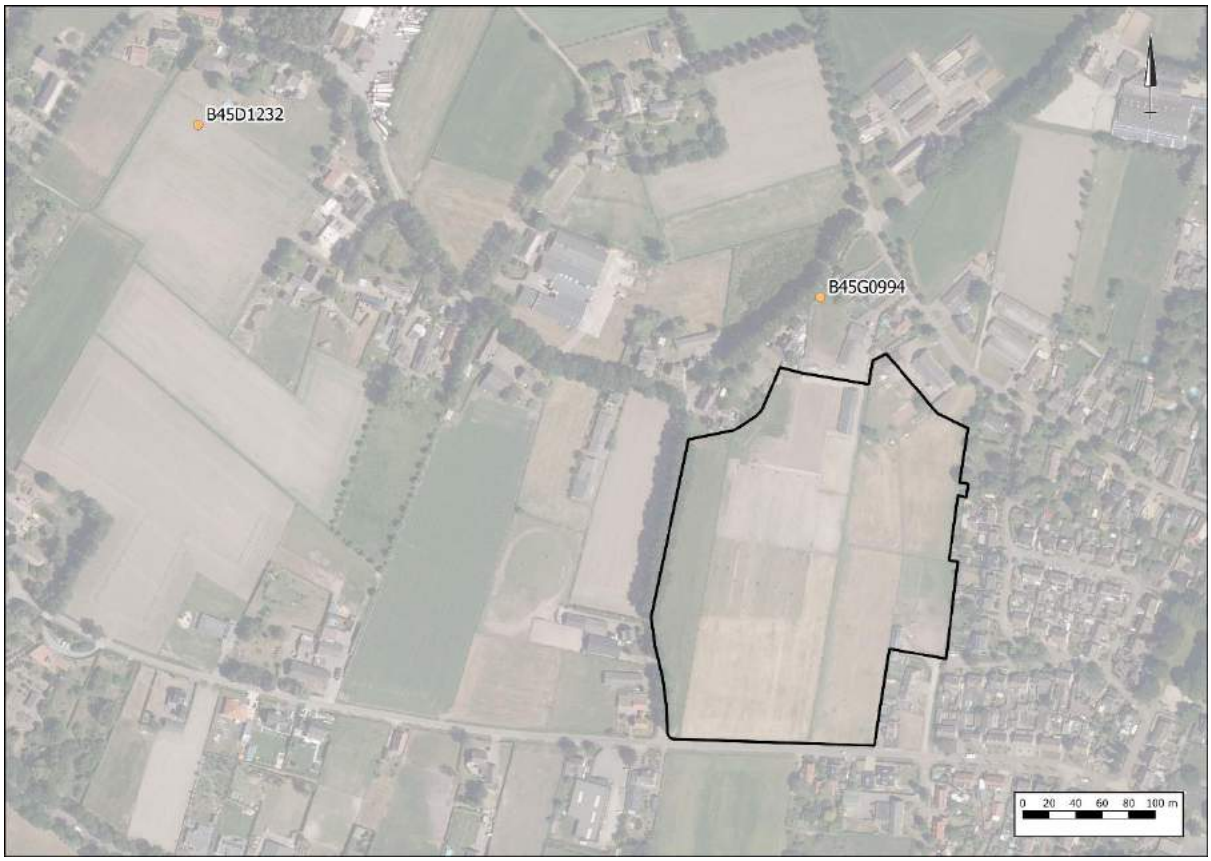
TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitoord. Middels de interactieve grondwatertools ‘Isohypsen’ en ‘Grondwaterdynamiek’ van de Geologische Dienst Nederland worden de historische grondwatermeetreeksen uit het archief van TNO gesimuleerd met behulp van dagelijkse metingen van neerslag en verdamping uit gegevens van het KNMI.

In het archief van TNO zijn in de directe nabijheid van de planlocatie geen bruikbare grondwaterdata beschikbaar. Voor de bepaling van de locatiespecifieke grondwaterkarakteristieken is gebruik gemaakt van historische grondwaterdata van grondwatermeetpunten uit de omgeving. De historische meetreeksen van de gebruikte grondwatermeetpunten zijn geïnterpoleerd naar de planlocatie. De meetreeksen zijn gedateerd en dienen met voorzichtigheid gehanteerd te worden. In tabel 4 zijn de gegevens van de grondwaterpeilputten opgenomen. In figuur 2 is de situering van de grondwaterpeilputten weergegeven.

Het grondwater van het eerste watervoerend pakket stroomt volgens van de geraadpleegde bronnen, in westelijke richting.

Tabel 4. Overzicht grondwaterpeilputten TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B45G0994	N	95	13-12-1991 / 15-12-1999	5,7	6,4
B45D1232	NW	500	13-12-1991 / 15-12-1999	5,7	6,5



Figuur 2. Situering grondwaterpeilputten TNO

Op basis van de beschikbare gegevens wordt ingeschat dat de GHG op ± 6,4 m +NAP is gelegen. Hiermee zou de GHG zich op ± 1,0 m -mv in het noorden en ± 0,8 m -mv in het zuiden bevinden.

Op basis van de gegevens in de Klimaateffectatlas[5] bevindt de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) zich op 1 - 1,5 m -mv.

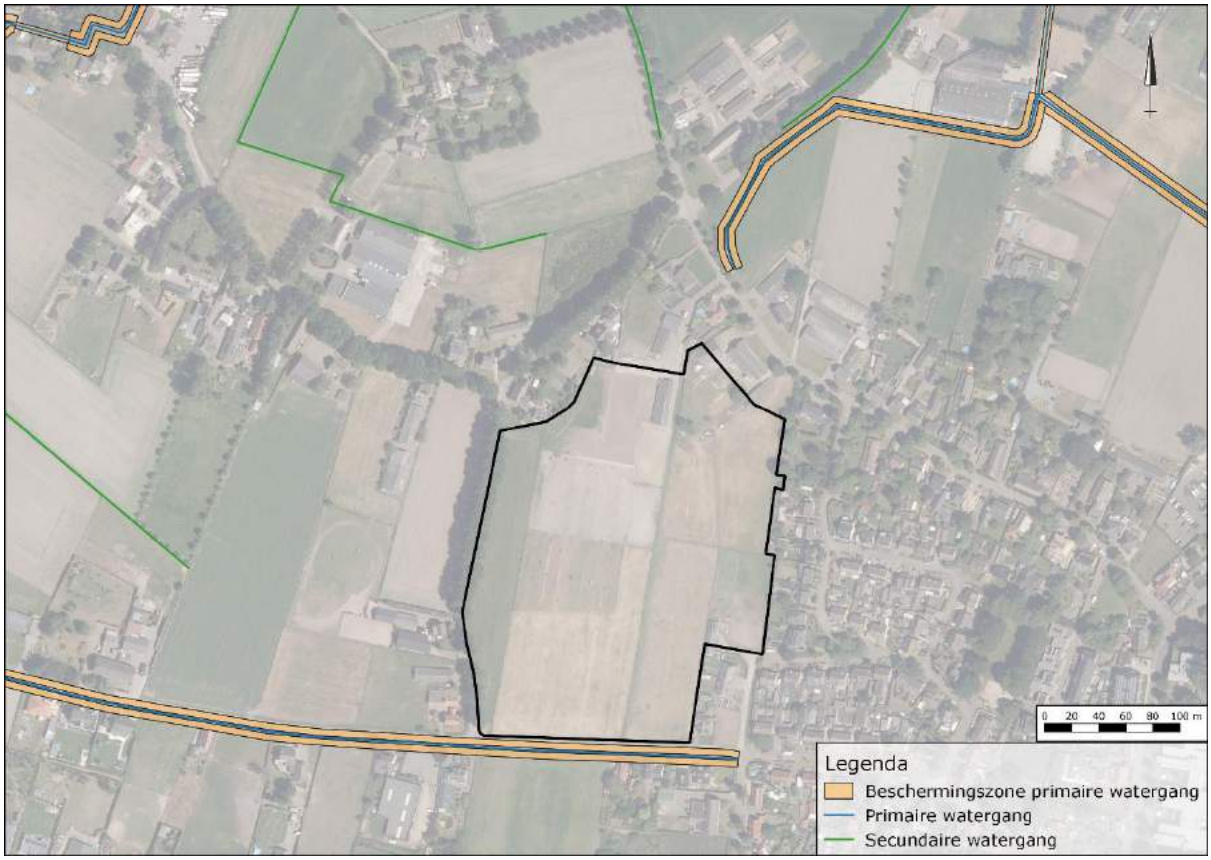
De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings-, grondwaterwin-, attentiegebied of boringsvrijezone.

4.6 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, hèt instrument om te zorgen voor veilige dijken, droge voeten, voldoende en schoon water. De legger bestaat uit een set van kaarten. Daarop staat welke rivieren, beken, vennen en regenwaterbuffers, lijnvormige elementen, waterkeringen en kunstwerken (stuwen, sluisdeuren en kademuren) het waterschap in beheer heeft en waar ze liggen. De legger bevat ook een register waarin staat wie waar en waarvoor het onderhoud moet doen. Tot slot bevat de legger zones (zoneringen) voor toekomstige ontwikkelingen en bescherming van het watersysteem.

Op de leggerkaart van waterschap Aa en Maas zijn de in de directe omgeving van de planlocatie gelegen oppervlaktewateren weergegeven. Aan de zuidzijde van de planlocatie is een primaire watergang (2130010) gelegen. Ten noorden van de Lariestraat ligt eveneens een primaire watergang (2113660). In figuur 3 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.

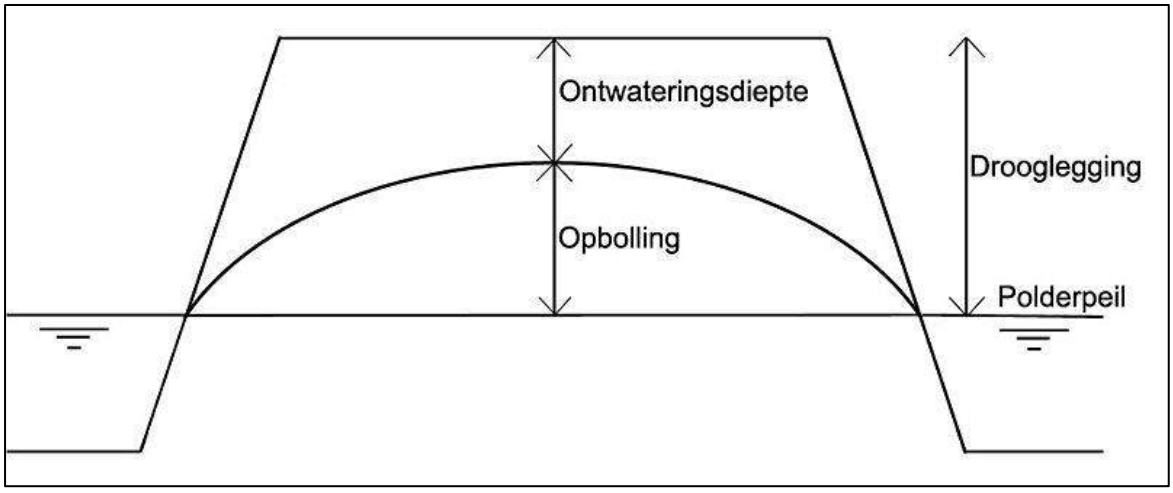
[5] www.klimaateffectatlas.nl



Figuur 3. Uitsnede legger oppervlaktewater waterschap Aa en Maas

4.7 Ontwatering

Om grondwateroverlast te voorkomen dient bij het ontwerp rekening gehouden te worden met minimale ontwateringsdiepten. Uitgangspunt hierbij is dat bij de inrichting van (nieuw) stedelijk gebied in principe wordt aangesloten bij de huidige grond- en oppervlaktewaterpeilen, en dat er ten gevolge van de inrichting van het betreffende gebied geen negatieve effecten op de omgeving ontstaan (verdroging of vernatting). Met andere woorden, hydrologisch neutraal ontwerpen.



Figuur 4. Ontwatering en drooglegging

De ontwateringsdiepte is het verschil in hoogte tussen het maaiveld en de maximaal optredende grondwaterstand. Gangbare normen voor de ontwateringsdiepte zijn:

- Woningen met kruipruimte: 0,7 m -mv
- Woningen zonder kruipruimte: 0,3 m -mv
  (Vloerpeil van woningen 0,30 m + maaiveld)
- Tuinen en openbare groenvoorzieningen: 0,5 m -mv
- Primaire wegen: 1,0 m
- Secundaire wegen en woonstraten: 0,7 m

Het huidige maaiveld is gemiddeld gelegen op een hoogte van circa 7,5 m +NAP in het noorden en 7,2 m +NAP in het zuiden. De GHG is ingeschat op 6,4 m +NAP. De ontwatering zal ten aanzien van de (bouw)peilen in de toekomstige situatie voldoende zijn. Geadviseerd wordt om de toekomstige bouwpeilen circa 20 cm hoger aan te leggen dan het naastgelegen wegpeil.

4.8 Riolering

De Herpersteeg en Veldstraat zijn aangesloten op een drukriool. In de Lariestraat en Hopveld is een gemengd rioolstelsel gelegen.

5 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

5.1 Planvoornemen

Het planvoornemen voorziet in de herbestemming van de desbetreffende gronden ten behoeve van de realisatie van een nieuwe woonwijk. In figuur 5 is een impressie van het planvoornemen weergegeven.



Figuur 5. Stedenbouwkundig plan (concept) – februari 2021 (bron: Buro Waalbrug)

5.2 Verhard oppervlak

Het huidig verhard oppervlak is bepaald aan de hand van de Opentopokaart van PDOK, de topografische kaart en luchtfoto's.

Om een indicatie te geven van het toekomstig verhard oppervlak is uitgegaan van het concept stedenbouwkundigplan (februari 2021), zoals opgenomen in bijlage 4. In het kader van de watertoets wordt een onderscheid gemaakt tussen de kavelgrootte en een aanname voor het toekomstig verhard oppervlak. Voor de rijwoningen wordt 75 % van het netto perceeloppervlak (perceeloppervlak - bebouwing) beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak van bijbouwen en tuin/erfverharding. Voor de grotere kavels zoals de twee-onder-een-kapwoningen (2kap) wordt 50 % van het netto perceeloppervlak beschouwd als aanname voor het toekomstig verhard oppervlak. In tabel 5 staan de oppervlakten van de huidige en toekomstige bebouwing(en) en verhardingen weergegeven.

Tabel 5. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	**Huidig (m²)**	**Toekomstig (m²)**	
Bebouwing	± 2.680	Rij:	± 3.030
		2kap:	± 5.030
Erfverharding	± 4.820	Rij:	± 3.010*
		2kap:	± 7.855**
Infrastructuur	-	± 7.315	
Parkeren	-	± 1.740	
Totaal	**± 7.500**		
* 75 % van het netto perceeloppervlak ** 50 % van het netto perceeloppervlak			

Ten opzichte van de huidige situatie zal ten aanzien van de ontwikkeling het verhard oppervlak toenemen met 19.480 m^2. Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 26.980 m^2.

5.3 Waterbergingsopgave

Voor dit plan dient in samenwerking met het waterschap een maatwerkoplossing uitgewerkt te worden voor de berging van 60 mm neerslag. Uitgaande van een gevoeligheidsfactor van 1 (stedelijk gebied) bedraagt de initiële compensatiewaarde 1.170 m^3 (19.480 m^2 x 1 x 0,06 m). Hiervan kan afgeweken worden als dit met aanvullend geohydrologisch onderzoek onderbouwd kan worden. Voor het definitieve waterplan moet bij het waterschap een vergunning worden aangevraagd.

6 PLANUITWERKING

6.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

Ten aanzien van het plan en de omgang met hemelwater zijn de volgende uitgangspunten gehanteerd.

- → Toepassen voorkeursvolgorde waterkwantiteit (vasthouden, bergen en afvoeren).
- → Toepassen voorkeursvolgorde waterkwaliteit (schoonhouden, scheiden, zuiveren).
- → De ontwikkeling dient hydrologisch neutraal plaats te vinden (HNO).
- → Niet afwentelen op anderen in ruimte en tijd.
- → De wateropgave baseren op de toename van het toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 19.475 m^2.
- → Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m^2.
- → Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- → Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.
- → Wateropgave 1.170 m^3.
- → De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- → Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- → GHG ingeschat op 6,4 m +NAP (0,8 - 1,0 m -mv).

6.2 Hemelwater

6.2.1 Algemeen

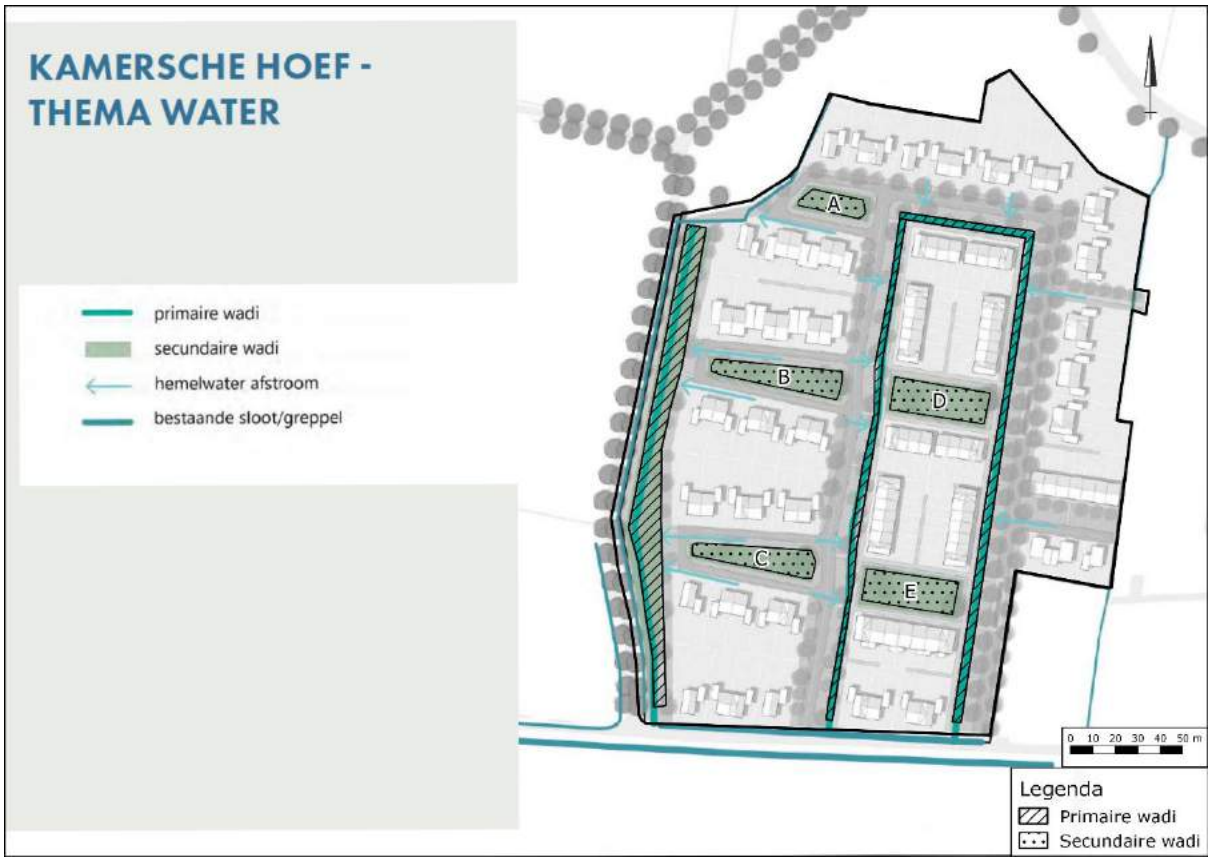
In de toekomstige situatie zal het schone hemelwater (zogenaamde hemelwaterafvoer; HWA) niet op het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) worden aangesloten maar separaat worden verwerkt.

Dit betekent dat bij de verdere planuitwerking water expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing wordt genomen en dat hemelwater op een duurzame wijze wordt verwerkt. De ontwikkeling zal daarmee hydrologisch neutraal zijn.

6.2.2 Hemelwatervoorziening

In het stedenbouwkundigplan is een themakaart ‘water’ opgenomen, zie bijlage 4. Het plan is om primaire en secundaire wadi’s te realiseren waarbij het hemelwater kan infiltreren of worden afgevoerd naar de bestaande sloot/greppel ten zuiden van de planlocatie. Een wadi is een bovengrondse afkoppelvoorziening waarbij het hemelwater bij voorkeur oppervlakkig wordt getransporteerd naar een laagte in de openbare ruimte waar het vervolgens kan infiltreren in de bodem. Een dergelijke voorziening is controleerbaar en beheersbaar en kan tevens een zuiverende werking hebben. In sommige situatie kan een gemeente specifieke eisen stellen aan het ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud.

In figuur 6 zijn de locaties voor de aanleg van de primaire en secundaire wadi’s weergegeven.



Figuur 6. Locaties wadi's volgens stedenbouwkundigplan

Primaire wadi

Ter bepaling van het ruimtegebruik van de primaire wadi's is onderscheid gemaakt in de oostelijk en westelijk gelegen wadi's. Naast de lengte is ook de breedte op 10 punten opgemeten. Op basis van deze 10 punten is de gemiddelde breedte van de wadi berekend. De diepte van de wadi's is gebaseerd op de dwarsdoorsnedes uit het stedenbouwkundigplan. Voor de inhoudsberekening, bij volledige vulling, is uitgegaan van een talud van 1 op 3. In tabel 6 zijn de gegevens van de primaire wadi's weergegeven.

Tabel 6. Gegevens primaire wadi

Locatie wadi	Lengte (m)	Gemiddelde breedte (m)	Diepte (m)	Oppervlakte (m^2)	Inhoud (m^3)
Oostelijk	480	3	0,4	1.440	± 315
Westelijk	210	10	0,5	2.100	± 880

In totaal bieden de primaire wadi's ruimte om 1.195 m^3 water te bergen. Dit is voldoende om de totale wateropgave te kunnen bergen.

Secundaire wadi's

Groen en water wordt over het algemeen door bewoners als positief ervaren. De inrichting van de wadi draagt bij aan de positieve beoordeling van omwonende. Het is mogelijk om de wadi te combineren met speelmogelijkheden. Door het plaatsen van stapstenen of een boomstam worden de wadi's een aantrekkelijk speelelement, zowel in natte als droge tijden.



Bron links: Basisschool het Stadsveld Enschede



Bron rechts: Econsultancy

Om de veiligheid voor kinderen te garanderen is het raadzaam om een flauwer talud toe te passen.

Ter bepaling van het ruimtegebruik van de secundaire wadi's is de lengte opgemeten en per locatie de breedte bepaald door op 2 punten de breedte te meten en hier het gemiddelde van te nemen. Voor de inhoudsberekening, bij volledige vulling, is uitgegaan van een talud van 1 op 4. In tabel 7 zijn de gegevens van de secundaire wadi's weergegeven.

Tabel 7. ***Gegevens secundaire wadi's***

Locatie wadi	Lengte (m)	Gemiddelde breedte (m)	Diepte (m)	Oppervlakte (m^2)	Inhoud (m^3)
A	25	8	0,3	200	± 50
B	55	9	0,3	495	± 125
C	55	9	0,3	495	± 125
D	45	15	0,3	675	± 180
E	45	15	0,3	675	± 180

Op basis van bovenstaande gegevens is in de secundaire wadi's ruimte om in totaal 660 m^3 water te bergen.

6.2.3 Lediging en calamiteit

Op basis van de bodemopbouw en textuur worden geen problemen verwacht met de lediging van het toekomstige systeem.

Het beschreven systeem is dusdanig robuust dat een situatie waarbij in een korte tijd 60 mm neerslag valt geborgen kan worden. In een situatie waarbij in een korte tijd meer regen valt dan 60 mm kan tijdelijk een water-op-straat situatie ontstaan. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

Overtollig water kan eventueel overstorten naar de bestaande watergang (2130010) aan de zuidzijde van de planlocatie.

6.2.4 Kwaliteit

Algemeen
Uitgangspunt bij elke ruimtelijke ontwikkeling is, dat de kwaliteit van oppervlaktewater en grondwater niet mag verslechteren ten opzichte van de huidige situatie. Waar mogelijk wordt een verbetering nagestreefd. De waterkwaliteit wordt beïnvloed door het (veranderende) ruimtegebruik en het gebruik van bouwmaterialen.

Bouwmaterialen
De gemeente streeft naar het terugdringen van het gebruik van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood) om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden. Dit aspect is als aanbeveling opgenomen in het Nationale Pakketten Duurzaam Bouwen: Woningbouw nieuwbouw, Woningbouw beheer en Utiliteitsbouw is een tweetal maatregelen (S/U237 en S/U444) en is ook van toepassing op onderhavige planlocatie. De emissies vanuit bouwmaterialen richting het oppervlaktewater dienen in verband met de waterkwaliteit zoveel mogelijk te worden beperkt door bij voorkeur gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen
Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding dient het landelijke beleid gevolgd te worden. Onkruidwerende middelen worden niet meer gebruikt in het openbaar groen. Voor bestrijding op verhardingen vindt gebruik, voor zover toegestaan, plaats via de DOB-systematiek en dient gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

6.3 Keur

Voor alle handelingen aan of in de nabijheid van een watergang zoals: dempen, graven, bouwen, onttrekken, lozen etc. is in het kader van de keur een vergunning van het waterschap benodigd en zal in overleg aangevraagd moeten worden.

Ten aanzien van het beoogde planvoornemen is het verplicht een watervergunning aan te vragen. Ten behoeve van de Beleidregel afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak dienen verschillende onderwerpen in het waterhuishoudkundigplan uitgewerkt te worden. De richtlijnen voor het waterhuishoudkundig plan zijn opgenomen in bijlage 5.

6.4 Riolering

Ten aanzien van de toekomstige situatie zal de ontwikkeling zorgen voor een toename/verandering in het aanbod van vuilwater op het riool.

Voor de berekening van het toekomstige aanbod en eventuele toename hierin, is voor de berekening uitgegaan van een gemiddeld verbruik van 120 liter per dag geproduceerd per IE. Per woning wordt uitgegaan van een gemiddelde woningbezetting van 2,5 bewoners. Dit betekent dat er dus 2,5 x 120 liter = 300 liter per dag per woning wordt geloosd. Conform het planontwerp zullen er in totaal 117 woningen worden gerealiseerd. Dit komt overeen met een aanbod c.q. toename van circa 35 m³/dag. De berekening is gebaseerd op basis van aannames en betreft derhalve een indicatie van hoeveelheden.

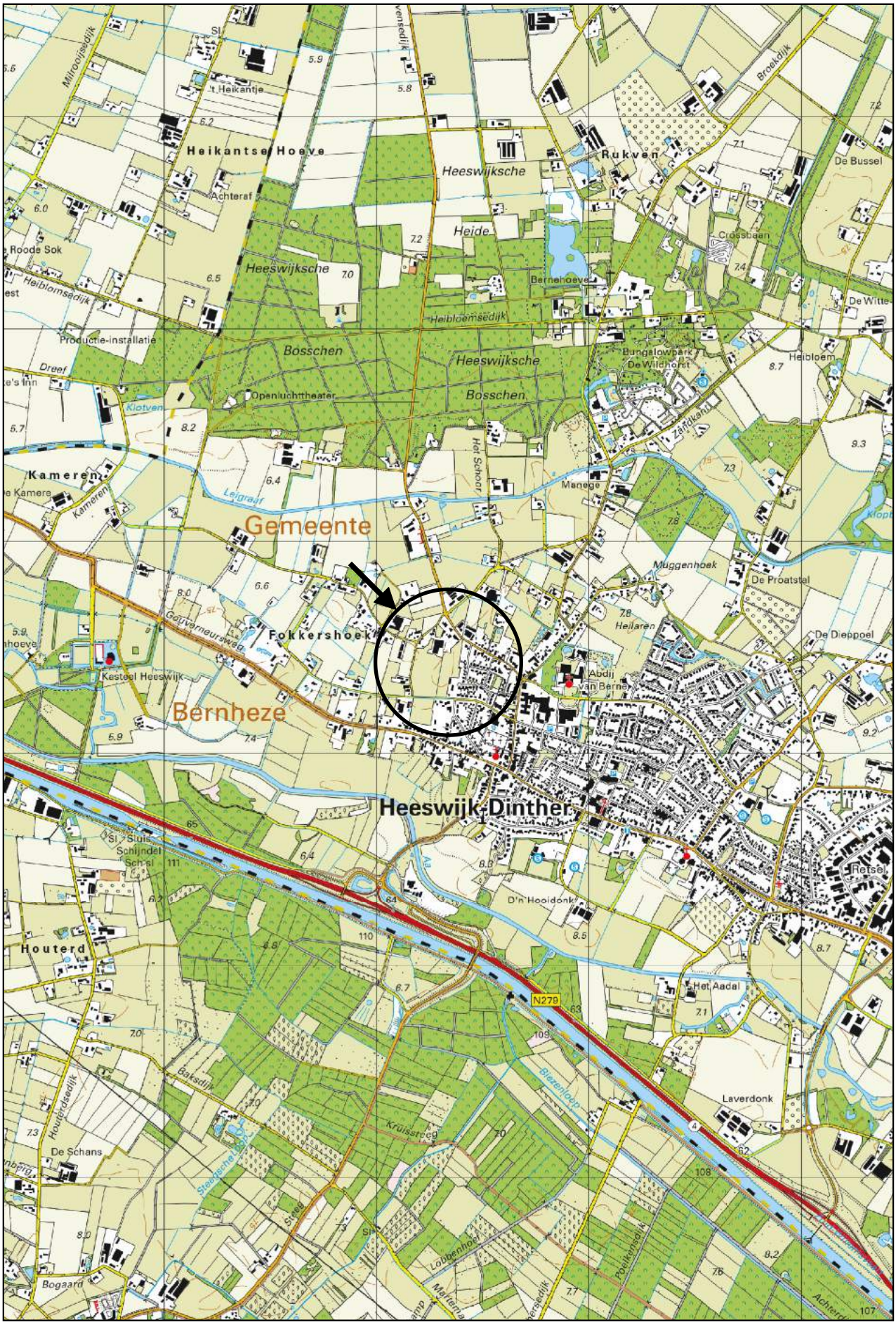
Het vuilwater (zogenaamde droogweerafvoer; DWA) zal in de toekomstige situatie worden aangesloten op het bestaande rioleringsstelsel in de omgeving. De mogelijkheden en wijze van aansluiting zal in overleg met de gemeente besproken moeten worden. Tevens zal voor de aansluiting een vergunning aangevraagd moeten worden.

7 CONCLUSIE

Op basis van de randvoorwaarden en uitgangspunten is de ontwikkeling in zowel ruimte als tijd waterneutraal uit te voeren. Er worden dan ook vanuit het oogpunt van de waterhuishouding geen belemmering verwacht ten aanzien van de bestemmingswijziging en de uitvoering van het plan.

Econsultancy
Boxmeer, 14 april 2021

Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2 Bernheze notitie hemelwaterbeleid

Hemelwaterbeleid



1. Inhoudsopgave

1. Inhoudsopgave 2
Inleiding 3
2. Landelijke wet- en regelgeving 4
2.1. De Waterwet 4
2.2. Beleidskader Waterplan 2006-2012 4
2.3. Beleidskader GRP 2010-2011 4
2.4. Beleid waterschap "Aa en Maas" 5
3. Uitwerking beleidskader uit het GRP "de Doelstellingen" 6
3.1.1. Inleiding 6
3.1.2. De plaats van hemelwater in het stedelijk watersysteem 6
3.1.3. Uitgangspunten van het hemelwater beleid 7
3.2. Vertaling voor nieuwe en bestaande gebieden 8
3.2.1. Nieuwe gebieden 8
3.2.2. Bestaande gebieden 8
4. Flankerend beleid 9
4.1. Subsidieregeling voor bewoners 9
4.1.1. Inleiding 9
4.1.2. Wijze van afkoppelen 9
4.1.3. Tegemoetkoming/subsidiering 10
4.2. Afkoppelverordening 11
4.3. Onkruidbestrijding 12
4.4. Calamiteitenplan 12
4.5. Verbieden autowassen op straat 12
4.6. Bestrijding hondenpoep 12
4.7. Beperkte toepassing strooizout 13
5. Financiën 14
6. Bijlage I Afkoppelgeschikheidskaart 15
7. Bijlage II – "Hemelwaterverordening" 19
8. Bijlage III – Beleidskader Waterschap "Aa en Maas" 2

Inleiding

Onlangs is de nieuwe waterwet van kracht geworden. Met ingang van deze wet is de omgang met hemelwater en grondwater verandert. Het nieuwe Rijksbeleid is in ons Gemeentelijk Rioleringsplan 2010-2014 op hoofdlijnen verankerd.

In principe is de burger verantwoordelijk voor de ontwatering van zijn eigen perceel. Dit geldt zowel voor hemelwater als grondwater. Afvoer gaat veelal via het gemengde rioolstelsel, maar zal steeds meer via een gescheiden stelsel gaan verlopen omdat er wordt afgekoppeld. Afkoppelen houdt in dat het regenwater niet meer naar het riool voor huishoudelijk afvalwater wordt afgevoerd. Dit kan door de regenpijp te ontkoppelen van het riool en het hemelwater in een apart regenwaterriool of in de bodem te laten lopen.

In bestaande situaties verandert weinig voor de burger. Bij herinrichting, weg- en rioolonderhoud etc. wordt zoveel mogelijk afgekoppeld als dat tegen redelijke kosten kan gebeuren. Bij nieuwbouw of verbouwingen geldt wel de plicht tot afkoppelen.

Door de gemeenteraad is in haar vergadering van 9 juli 2009 besloten dat, als stok achter de deur, een verordening dient te worden opgesteld om bewoners te verplichten om regenwater af te koppelen.

Tijdens de behandeling van het GRP is door het college toegezegd om hemelwaterbeleid nader uit te werken.

Dit beleid omvat onder andere:

- Wet- en regelgeving;
- Beleidsdoelstellingen;
- Subsidieregeling voor afkoppelen van regenwater;
- Een "Afkoppelverordening".

2. Landelijke wet- en regelgeving

2.1. De Waterwet

In de systematiek van vòòr 1 januari 2008 was de hemelwaterzorgplicht een onderdeel van de algemene zorgplicht volgens artikel 10.33 Wm. In de nieuwe systematiek, zoals die per 1 januari 2008 van kracht is met de inwerkingtreding van de Wet gemeentelijke watertaken, is de algemene zorgplicht gesplitst in een zorgplicht stedelijk afvalwater, een zorgplicht hemelwater en een zorgplicht grondwater. De hemelwaterzorgplicht is verankerd in artikel 3.5 van de Waterwet. Tot de komst van de Waterwet was deze zorgplicht opgenomen in artikel 9a van de Wet op de waterhuishouding.

Volgens de nieuwe systematiek zijn gemeenten verplicht de zorg van het hemelwater als onderdeel op te nemen in het gemeentelijk rioleringsplan (GRP). Nadat hemelwater door de gemeente is ontvangen, is het vervolgens aan de gemeente de afweging te maken op welke wijze het ingezamelde hemelwater wordt verwerkt. Samenspraak met het betrokken waterschap is hierbij natuurlijk onontbeerlijk. De uiteindelijke keuze voor de wijze van omgaan met afvloeiend hemelwater wordt op lokaal niveau bepaald op basis van een integrale afweging. Gemeenten hebben bij uitvoering van de zorgplicht dus de nodige beleidsvrijheid en kunnen voor een aanpak kiezen die gelet op de lokale omstandigheden het meest doelmatig is.

2.2. Beleidskader Waterplan 2006-2012

In het waterplan is aangegeven dat het afkoppelen van op de riolering aangesloten verhard oppervlak een goede manier is om binnen de bebouwde kom duurzaam met water om te gaan. Dit afkoppelen dient echter wel met verstand te gebeuren en, uit efficiency overwegingen gecombineerd te worden uitgevoerd met herinrichting en reconstructie van het bebouwde gebied.
Als voorkeursvolgorde zijn onder de thema's "Schoon water" en"water in bebouwde omgeving" de schema's "voorkomen – scheiden – zuiveren" en "vasthouden – bergen – afvoeren" vastgesteld. Tevens is als belangrijke randvoorwaarde aangegeven dat er een natuurlijk evenwicht moet bestaan tussen water en gebruiksfunctie bebouwing
Concreet is de doelstelling geformuleerd om in 2016 40 ha (15% van het verhard oppervlak in 2005) afgekoppeld te hebben

2.3. Beleidskader GRP 2010-2011

In het GRP is aangegeven dat de riolering mede tot doel heeft de leefomgeving op peil houden. De riolering dient er mede voor te zorgen dat de ontwatering van de bebouwde omgeving op niveau blijft door naast het afvalwater ook het overtollige regenwater van daken, pleinen, wegen e.d. in te zamelen en af te voeren. De zorgplicht voor hemelwater is in het GRP omschreven als een inspanningsverplichting en houdt in dat de gemeente zorg dient te dragen voor een doelmatige inzameling en verwerking van hemelwater, voor zover van degene die zich daarvan ontdoet redelijkerwijs niet kan worden gevergd het afvloeiende hemelwater op of in de bodem of in het oppervlaktewater te brengen. De particulier heeft dus een eigen verantwoordelijkheid.

Naast de zorg voor het afvloeiende hemelwater van particuliere terreinen heeft dit natuurlijk ook betrekking op het hemelwater dat van openbaar terrein afstroomt. Ten aanzien van de verwerking van het ingezamelde hemelwater is de keuze aan de gemeente. Op grond van gerechtelijke uitspraken mag worden geconcludeerd dat de zorgplicht van de gemeente er toe moet leiden dat schade zoveel mogelijk wordt voorkomen.

In het GRP is een voorkeursvolgorde opgenomen. In deze voorkeursvolgorde gaat men ervan uit dat:

- het ontstaan van afvalwater wordt voorkomen (door onder meer menging van schoon regenwater met huishoudelijk afvalwater);
- als dat niet kan het schone hemelwater en het vuile afvalwater gescheiden ingezameld worden;
- en als laatste mogelijkheid het vuile afvalwater en het schone hemelwater gemengd naar de zuivering afgevoerd worden.

Er is een subsidieregeling van de gemeente bij projecten: bewoners krijgen 100 euro als ze de werkzaamheden zelf doen, of de gemeente koppelt tijdens het project de voorkant af. Deze kosten worden per project meegenomen. Door de gemeenteraad is aangegeven dat deze regeling dient te worden uitgebreid.

Ook is aangegeven dat er een "Hemelwaterverordening" moet komen, waarin regels komen voor het lozen van hemelwater en/of termijnen worden gesteld waarbinnen moet worden afgekoppeld. Deze verordening zal alleen als "stok achter de deur" worden gebruikt.

2.4. Beleid waterschap "Aa en Maas"

Medio 2010 heeft waterschap "Aa en Maas" haar hemelwaterbeleid vastgesteld. Het waterschap heeft in haar beleid duidelijk vastgesteld dat de gemeente de regie voert op het lokale hemelwaterbeleid. Met name de gemeentelijke planning binnen de openbare ruimte ziet het waterschap, volkomen terecht, als leidend bij de uitvoering van maatregelen.

Voor het afkoppelen binnen bestaande gebieden ziet het waterschap graag dat:

1. Dezelfde bergingsnormen worden nagestreefd als bij nieuwbouw situaties;
2. Wordt vastgehouden aan vastgestelde normen voor wateroverlast en afwenteling;
3. Een gebiedsgerichte benadering van de (hemel)wateropgaven.

3. Uitwerking beleidskader uit het GRP "de Doelstellingen"

3.1.1. Inleiding

In onze regio is veel gebied bebouwd. De neerslag die op dat bebouwd gebied valt vormt een grote belasting voor het watersysteem, zowel kwantitatief, als kwalitatief. Kwantitatief is de belasting groot omdat neerslag meestal snel tot afstroming komt en dan leidt tot relatief snelle en relatief grote pieken in de afvoer van het water, ongeacht of het afgevoerd wordt naar het oppervlaktewater, of naar een afvalwaterzuivering. Kwalitatief is de belasting groot omdat met het afvloeiende hemelwater allerlei (verontreinigende) stoffen meegevoerd worden naar het watersysteem.

Het is belangrijk hemelwaterbeleid te hebben waarbij alle relevante aspecten (kwantiteit, kwaliteit maar ook kosten, veiligheid etc.) integraal worden afgewogen.

3.1.2. De plaats van hemelwater in het stedelijk watersysteem

Hemelwater dat valt op verharde oppervlakken kan op verschillende manieren worden verwerkt.
Gebaseerd op de "voorkeursvolgorde" zijn er vier 'bestemmingen' voor het hemelwater te onderscheiden:

1. Benutting ter plaatse (bijvoorbeeld door opvang in een regenton);
2. Afvoer naar het grondwater (door infiltratie in de bodem);
3. Afvoer naar het lokale oppervlaktewater;
4. Afvoer naar de rioolwaterzuivering (rwzi).

In de praktijk is meestal sprake van een combinatie van bestemmingen, afhankelijk van het gekozen hemelwatersysteem. Benutting ter plaatse is meestal een tussenstation op de weg naar het grondwater, het oppervlaktewater of de rioolwaterzuivering (rwzi).

Overigens loost de rwzi het water uiteindelijk ook weer op het oppervlaktewater. Voor de rwzi Dinther (kernen Vorstenbosch en Heeswijk-Dinther) op de Leijgraaf en voor rwzi Vinkel (Loosbroek, Nistelrode en Heesch) op de Grote Wetering

Het hemelwater heeft zowel in kwantitatieve als kwalitatieve zin invloed op de diverse onderdelen van het stedelijke watersysteem:

- bij de berging in, of afvoer uit, het stedelijke gebied kan wateroverlast optreden bij langdurige en hevige neerslag;
- het in de bodem geloosde hemelwater beïnvloedt het grondwater in kwantitatieve en kwalitatieve zin;
- het op oppervlaktewater geloosde hemelwater beïnvloedt het oppervlaktewater in kwantitatieve en kwalitatieve zin;
- het naar de rwzi afgevoerde hemelwater heeft invloed op de dimensionering van het transportsysteem

De manier waarop omgegaan wordt met afvloeiend hemelwater in bebouwd gebied houdt dus verband met vrijwel de hele waterhuishouding. Hierbij spelen afwegingen tussen oppervlaktewaterkwaliteit, riolerings- en zuiveringscapaciteit, bodem- en grondwaterkwaliteit en inrichting en gebruik van het bebouwde gebied.

Dit raakt niet alleen aan de taken en verantwoordelijkheden van de gemeente Bernheze maar ook die van waterschap "Aa en Maas". Om hierin een goede balans te vinden dient goede samenwerking tussen Waterschap en gemeente gepaard te gaan met zorgvuldige belangenafwegingen en een heldere communicatie.
Het kan voorkomen dat in een integrale afweging tussen de openbare ruimte/planexploitatie met de omgang met hemelwater dat de gemeente moet kiezen voor een aanpak die strijdig is met de beleiduitgangspunten van het waterschap.

3.1.3. Uitgangspunten van het hemelwater beleid

Met als kader "Waterplan 2006" en "GRP 2010-2014" is het hemelwaterbeleid van de gemeente Bernheze is gebaseerd op de volgende uitgangspunten.

3.1.3.1. Voorkomen is beter dan genezen

Schoon hemelwater schoon houden (en toevoegen aan het watersysteem) is beter dan hemelwater laten vervuilen (en te transporteren) om het vervolgens in enigerlei mate te moeten reinigen voordat het alsnog aan het watersysteem kan worden toegevoegd. Veelal wordt hierbij alleen gedacht aan het mengen van regenwater met vuil afvalwater, maar ook het vervuilen van hemelwater valt hieronder. Dit gebeurt vaak op verhard oppervlak door de toegepaste materialen of door het gebruik van het oppervlak.

3.1.3.2. Afkoppelen is een wens, maar geen doel op zich

Het "ontvlechten" van afvloeiend hemelwater en huishoudelijk afvalwater is een middel dat ingezet kan worden om te komen tot een duurzame ontwikkeling. Het is op zichzelf geen verplichting, maar een middel dat op basis van een integrale afweging (milieu, water, volksgezondheid, ruimtelijke structuur, kosten) moet bijdragen aan de gewenste duurzaamheid.
Effecten horen daarbij over een voldoende lange termijn beschouwd te worden. Dit vergt duidelijk beleid en goede kennis van zaken.

3.1.3.3. Problemen niet verschuiven of afwentelen

Het omgaan met afvloeiend hemelwater kan op velerlei onderdelen problemen opleveren. Het is niet zinvol om met het oplossen van het ene probleem een ander even groot probleem te creëren. Net zo min is het zinvol om met het oplossen van een probleem op de ene plek op een andere plek een nieuw probleem te veroorzaken. Onzorgvuldig omgaan met hemelwater kan leiden tot het verschuiven of afwentelen van problemen, bijvoorbeeld als een afgekoppelde waterstroom leidt tot vervuiling van een kwetsbaar watersysteem of tot wateroverlast in een ander stroomgebied. Op basis van kosteneffectiviteit of op basis van een risicoanalyse is het echter mogelijk om bewust te kiezen voor afwentelen van wateropgaven.

3.1.3.4. Maatschappelijke doelmatigheid staat centraal

De zorg voor afvloeiend hemelwater houdt nauw verband met de zorg voor oppervlaktewater, afvalwaterzuivering, bodem en grondwater. Dit betreft niet alleen taken en verantwoordelijkheden van de gemeente, maar ook van Waterschap "Aa en Maas". Ingrepen in het samenhangende radarwerk van de waterhuishouding in bebouwd gebied moeten gebaseerd zijn op maatschappelijke doelmatigheid. De verschillende partijen moeten elkaar daarin vinden door middel van integrale beschouwingen en doelgerichte samenwerking.

3.1.3.5. De uitzondering bevestigt de regel

Er moet in het hemelwaterbeleid een balans zijn tussen vaste regels voor "gewone" situaties enerzijds en maatwerk voor "buitengewone" situaties anderzijds. Het is contraproductief om in alle gevallen te willen vasthouden aan vaste regels, maar het is ook contraproductief om van alle gevallen uitzonderingen te willen maken. Met name de kwantitatieve aspecten van het hemelwaterbeleid kunnen vrij goed in vaste regels worden gevat, zeker voor nieuw te ontwikkelen gebieden. Voor de kwaliteitsaspecten is dat wat moeilijker, met name in bestaand gebied.

3.2. Vertaling voor nieuwe en bestaande gebieden

3.2.1. Nieuwe gebieden

De komende jaren is er nieuwbouw gepland op verschillende locaties. Uitgangspunt op deze nieuwbouwlocaties is een hydrologisch neutrale invulling. Hierbij zal riolering worden aangelegd volgens de laatste stand der techniek en op de meest duurzame wijze. Er wordt van uitgegaan dat schoon hemelwater niet naar de zuivering wordt afgevoerd, maar rechtstreeks naar oppervlaktewater. Slechts in uitzonderingssituaties zal een verbeterd gescheiden of gemengd stelsel worden aangelegd. Er zal bij het ontwerp rekening worden gehouden met de stedelijke wateropgave en de effecten van klimaatverandering.

Voor de invulling van de "Hydrologisch neutrale invulling" wordt aansluiting gezocht met de uitwerking hiervan door waterschap "Aa en Maas". In voorkomende gevallen kan het wenselijk zijn (zoals bij bestaande wateroverlast) om bij de bergingsberekening ook het bestaande verharde oppervlak te betrekken.

De uiteindelijke keuze wordt echter gemaakt op basis van doelmatigheid en kosteneffectiviteit.

3.2.2. Bestaande gebieden

Het regenwater stroomt veel sneller af van verharde oppervlakken, dan wanneer het via de grond tot afstroming zou komen. Dit veroorzaakt piekafvoeren in sloten en beken, met overstromingen tot gevolg. Door (gebiedseigen) regenwater zoveel mogelijk vast te houden (onder andere door hydrologisch neutraal bouwen), worden de problemen in het bebouwd gebied niet afgewenteld naar de omgeving. Door het "bewaren" van water worden piekafvoeren gereduceerd en daarmee lager gelegen gebieden zoveel mogelijk van wateroverlast gevrijwaard. Dit "bewaren" van water kan in daarvoor geschikte gebieden door herstel van de infiltratie van hemelwater. Wanneer dit niet mogelijk is kan het water tijdelijk worden gebufferd en vertraagd worden afgevoerd.

Het afkoppelen van aangesloten verhard oppervlak van de riolering biedt goede mogelijkheden om duurzaam met water om te gaan in de bebouwde omgeving, mits dit met verstand gebeurt. Afkoppelen is hierbij een middel. Het vormt eigenlijk geen doel op zich. Afkoppelen moet altijd met verstand (geen vernatting van de directe leefomgeving en kosten) en gecombineerd worden met de herinrichting en reconstructie van stedelijk gebied. Alleen dan is het financieel haalbaar.

Bij het afkoppelen wordt, indien mogelijk, zoveel mogelijk aangesloten op landelijke richtlijnen voor wat betreft de mogelijkheden om typen verhard oppervlak af te koppelen. Bij de aanleg van een nieuw rioolstelsel en bij renovatie van een bestaand stelsel wordt in alle gevallen nagegaan of het gescheiden aanleggen of respectievelijk afkoppelen van regenwater een mogelijke optie is.

De uiteindelijke keuze voor afkoppelen wordt echter gemaakt op basis van doelmatigheid en kosteneffectiviteit.

4. Flankerend beleid

4.1. Subsidieregeling voor bewoners

4.1.1. Inleiding

De afgelopen jaren heeft de gemeente grote inspanningen verricht om binnen de bestaande bebouwde omgeving duurzame rioleringssystemen aan te leggen. Naast de nieuwbouwwijken zoals onder meer:

1. De Hoef II in Heesch;
2. Heilaren Noord in Heeswijk-Dinther;
3. Zwarte Molen in Nistelrode;
4. Bergakkers in Vorstenbosch;
5. Molenhoeve in Loosbroek;

Zijn ook de:

1. Industrieterrein Retsel (Heeswijk-Dinther);
2. Industrieterrein Kleinwijk (Nistelrode);
3. Industrieterrein Voorste en achterste Groes (Heesch);
4. Abdijstraat, Zijlstraat en Mgr. Van Oorschotstraat (Heeswijk-Dinther);
5. Nistelrodeseweg en omgeving (Heesch).

voorzien van een duurzaam rioleringssysteem. De komende jaren gaat de gemeente op projectbasis verder aan de slag met het aanleggen van deze voorzieningen. Denk hierbij onder meer aan:

1. Componistenwijk in Heesch;
2. Wijen –west in Nistelrode.

Momenteel is er een subsidieregeling voor afkoppelen van regenwater bij integrale projecten. Met deze regeling krijgen bewoners 100 euro als ze de voorzijde van de woning afkoppelen. Uitkering vind plaats na controle door de opzichter. Het is ook mogelijk dat de bewoners de werkzaamheden door de gemeente laten uitvoeren.

Tijdens de behandeling van het GRP is aangegeven dat deze regeling verder wordt uitgewerkt.

4.1.2. Wijze van afkoppelen

Verantwoord afkoppelen kan op twee manieren worden uitgevoerd. Bij de ene manier wordt het hemelwater vastgehouden op het eigen terrein. Voor de andere manier is het wordt aangesloten op gemeentelijke voorzieningen.

4.1.2.1. Afkoppelen op particulier terrein:

1. Opvangen in regenton/regenzuil.
   De regenpijp aansluiten op een regenton. Regenwater kan worden gebruikt voor allerlei nuttige zaken zoals water voor de tuin of voor het wassen van de auto.

2. Infiltreren in de tuin
   Het is lokaal ook mogelijk om het water niet op te vangen, maar in de bodem te laten infiltreren. Dit kan op verschillende manieren:

   - Door middel van een grindbed
     Het regenwater kan ook infiltreren in de bodem via een grindbed in de tuin. Het regenwater kan boven- of ondergronds naar het grindbed toe stromen.
   - Door middel van infiltratiekratten
     Speciale "infiltratiekratten" worden ingegraven. Het regenwater wordt

naar deze "infiltratiekrat toe geleidt. Het water zakt vervolgens langzaam weg in de bodem.

- Door middel van een infiltratievijver
  Het water stroomt naar een infiltratievijver. Dit is gewoon een 'gat' zonder folie met eventueel wat grind op de bodem. Hierin kan het water langzaam in de grond wegzakken.

4.1.2.2. Afvoeren naar gemeentelijke voorzieningen:

Er kan, als daar de mogelijkheden voor zijn, ook worden afgekoppeld naar gemeenteterrein (trottoir, wegdek). Er dienen dan wel mogelijkheden aanwezig te zijn . Zijn deze aanwezig, dan kan dit op verschillende manieren:

1. Bovengronds afvoeren over inrit naar trottoir/wegdek
   - Regenpijp aan de voorkant van het huis wordt doorgezaagd en door middel van een bochtje komt het water op de inrit terecht. Van daaruit stroomt het regenwater het trottoir op.
   - Via een gootje wordt het water afgevoerd naar het trottoir
2. Ondergronds afvoeren naar trottoir.
   - Via een regenwaterleiding wordt het regenwater naar een regenwaterriool of watergang afgevoerd

4.1.3. Tegemoetkoming/subsidiering

Binnen de gemeente Bernheze zijn er lokaal mogelijkheden om hemelwater in de bodem te brengen (oftewel infiltratie). Deze mogelijkheden zijn echter niet overal aanwezig. Op sommige plaatsen is het is dit vanwege de grondslag en grondwaterstand niet mogelijk wat echter niet wil zeggen dat er niet afgekoppeld kan worden. Vaak zijn er mogelijkheden om hemelwater via watergangen, groenvoorziening of een regenwatersysteem af te voeren. Een globale afkoppelgeschiktheidskaart (bijlage I) is opgesteld als leidraad. Op deze kaart is per gebied de fysieke geschiktheid voor afkoppeling aangegeven. Deze kaart zal in het kader van het nog op te stellen "Afvalwaterakkoord RWZI Dinther" nader worden gedetailleerd.

4.1.3.1. Advisering

Zoals aangegeven zijn er verschillende mogelijkheden waarop afkoppeling plaats kan vinden. De mogelijkheden worden echter sterk bepaald door omgevingsfactoren zoals:

1. De infiltratie mogelijkheden;
2. Aanwezigheid van oppervlaktewater;
3. Mogelijkheden binnen de openbare ruimte;
4. Hemelwatervoorzieningen

Om bewoners zoveel mogelijk te "ontzorgen" en daarmee overlast (door verkeerde keuzes) te beperken wordt via een contactformulier op de website de mogelijkheid geboden tot het verkrijgen van een gratis advies. Dit contactformulier zal worden geplaatst op de themapagina "alles over (afval)water\afkoppelen waar ook op een publieksvriendelijke manier nadere informatie wordt verstrekt.

4.1.3.2. Financiële tegemoetkoming

Momenteel is er een subsidieregeling voor afkoppelen van regenwater bij integrale projecten. Met deze regeling krijgen bewoners 100 euro als ze de voorzijde van de woning afkoppelen. Uitkering vind plaats na controle door de opzichter. Het is ook mogelijk dat de bewoners kunnen de werkzaamheden door de gemeente laten uitvoeren.

Tijdens de uitvoering van de afkoppelprojecten in Heeswijk-Dinther is door vrijwel iedereen gekozen dat de gemeente zorg droeg voor de uitvoering van het afkoppelen (voornamelijk

ondergronds afkoppelen). De gemiddelde kosten bedroegen hierbij om en nabij de € 250,-- (graafwerkzaamheden en kosten voor het leidingwerk).

Er wordt voorgesteld om voor de periode 2011-2012 de volgende, per onderdeel niet stapelbare, regeling te hanteren:

- Bij het afkoppelen en afvoeren van hemelwater naar een regenton/regenzuil (hfd 5.1.2.1 lid 1) een bijdrage ter grootte van de kosten voor een kunststof regenton, zijnde € 50,--, te vergoeden;
- Voor het afkoppelen en afvoeren van hemelwater gemeentelijke voorzieningen (hfd 5.1.2.2.)) is een bijdrage van € 100,-- onvoldoende gebleken. Bij de uitgevoerde projecten maakte immers vrijwel iedereen gebruik van de mogelijkheid om het afkoppelen door de gemeente te laten uitvoeren. Om bewoners toch te stimuleren regenwater af te koppelen is een grotere financiële stimulans dan voorheen noodzakelijk. Een vergoeding van € 250,-- voor het afkoppelen van de voorzijde van de woning lijkt redelijk en billijk.
- Als de omstandigheden het mogelijk maken (hoogste grondwaterstand lager als 1 meter minus maaiveld en een doorlatendheid van 2 meter per dag) dan is het infiltreren van hemelwater via een zogenaamd "infiltratiekratje", grindbed of vijver een optimale oplossing (hfd 5.1.2.1).
  Voor het infiltreren via een dergelijke voorziening is een vergoeding van € 250,-- echter te laag, er moeten immers materialen en extra graafwerkzaamheden worden uitgevoerd. Voor deze wijze van afkoppeling lijkt een vergoeding van € 350,-- euro redelijk en billijk. Deze hogere stimulans is dit omwille van het voorkomen van afwenteling (hfd 4.1.3.3) en de extra inspanningen van de bewoner te motiveren.

Uiteraard zal uitkering van de subsidie pas geschieden na controle door de opzichter/rioolbeheerder en indiening van een ingevuld aanvraagformulier en originele facturen.

De subsidieregeling is alleen van toepassing op bestaande wijken (aangelegd voor 2002). Bij wijken die na deze periode zijn aangelegd geldt immers reeds in het bestemmingsplan en bouwverordening verankerde verplichting tot afkoppelen.

Begin 2013, of eerder indien noodzakelijk, zal deze regeling worden geëvalueerd.

4.2. Afkoppelverordening

De Bernhezer bouwverordening bevat regels om bij bouwplannen een duurzame omgang met regenwater te verplichten. Dit geldt zowel voor nieuwbouw als voor herbouw.

De wetgever heeft met de nieuwe wet specifiek aangegeven dat de perceelseigenaar een eigen verantwoording heeft voor de verwerking van regenwater op zijn eigen terrein, mits doelmatig. Hiertoe heeft zij het mogelijk gemaakt om per verordening bewoners te verplichten om regenwater af te koppelen

Door de gemeenteraad is in haar vergadering van 9 juli 2009 besloten dat een toename van verhard oppervlak aangesloten op de riolering moet worden voorkomen (standstill). Reden hiervoor was dat anders zouden de (financiële) inspanningen van gemeente en burgers om juist verhard oppervlak af te koppelen teniet worden gedaan. Om reden hiervoor heeft de gemeenteraad besloten om gebruik te maken van dit instrumentarium.

In bijlage II is een concept - verordening opgenomen. Deze modelverordening is door de VNG opgesteld en geeft het College de mogelijkheid om gebieden aan te wijzen waar verplicht hemelwater dient te worden afgekoppeld. Voorgesteld wordt om alle bedrijventerreinen en wijken met duurzaam ingerichte rioolstelsels in deze lijst op te nemen

(zie hfd 4.1.1.). Het instrumentarium zal echter enkel en alleen als stok achter de deur worden gebruikt.

4.3. Onkruidbestrijding

Het gebruik van chemische onkruidbestrijdingsmiddelen is de laatste jaren sterk afgenomen. Hoewel in het waterplan (2006) de doelstelling om in 2016 chemievrij in de openbare ruimte te beheren is opgenomen is de verwachting dat de komende jaren een verdere daling waarschijnlijk niet zal plaatsvinden. De kosten van mechanische onkruidbestrijding zijn nl. hoger als chemische bestrijden. Uit onderzoek dat in het kader van het project "Duurzame Onkruidbestrijding" (DOB) is uitgevoerd blijkt dat bij een beperkte toepassing van chemische middelen de concentraties in het afstromende regenwater in de meeste gevallen onder de gangbare normen te liggen. Binnen de gemeente Bernheze wordt op alle plaatsen met een duurzaam watersysteem via een duurzame wijze onkruid bestreden (via de zogenaamde Wave methode). In het kader van bezuinigingen kan dit beleid overigens ter discussie komen te staan.

Veel bewoners blijven bestrijdingsmiddelen gebruiken, zodat deze mogelijk een belangrijke bron (gaan) vormen. Vermindering van het gebruik door bewoners is in de praktijk moeilijk afdwingbaar.

Doordat ook de rwzi bestrijdingsmiddelen maar zeer beperkt uit het water verwijdert, is er op dit punt geen verschil tussen verbeterd gescheiden stelsels en de overige systemen (bezien vanuit de totale lozing).

4.4. Calamiteitenplan

Hulpdiensten moeten op de hoogte zijn van het type rioolstelsel dat aanwezig is en de consequenties die hieraan verbonden zijn. Het kan noodzakelijk zijn om een draaiboek op te stellen voor bepaalde calamiteiten, zoals brand en lekkages. Duidelijk moet zijn waar het water naar toe stroomt. De risico's moeten in beeld worden gebracht. Bij voorkeur moet het draaiboek worden ingebed in de calamiteiten organisatie van de gemeente. Binnen het GRP zijn middelen gereserveerd om een dergelijk calamiteitenplan op te stellen.

4.5. Verbieden autowassen op straat

Autowassen is een potentieel vervuilende activiteit door de gebruikte wasmiddelen en het vuil dat van de auto's komt (remvoering, banden, olie, enz.). Op beperkte schaal zijn gegevens bekend van het water van wasstraten. Onderzoek toont aan dat dit waswater aanzienlijk vervuild is met onder andere zware metalen. Omdat het autowassen voornamelijk tijdens droog weer plaatsvindt, zal een deel van het waswater tussen de bestrating infiltreren. Welk percentage van de verontreinigingen hiermee niet tot afstroming komt, is niet bekend. Aangezien er weinig inzicht is in de vuilemissie ten gevolge van autowassen, kan het effect van het verbieden van autowassen dan ook moeilijk worden bepaald.
Met het ontwerp van duurzame hemelwatersystemen worden binnen de gemeente Bernheze zoveel mogelijk bodempassages (afstroming via grasbermen) of vergelijkbare technieken (zoals lamellen separatoren) toegepast die eventuele vervuilingen afbreken.

4.6. Bestrijding hondenpoep

Hondenpoep kan een belangrijke vervuilingsbron zijn, die kan leiden tot hoge gehalten organische stoffen, microbiologische parameters en zware metalen, in het afstromende regenwater. De belasting kan niet gekwantificeerd worden. Omdat overlast door hondenpoep ook een groot maatschappelijk probleem is, is het gewenst dat er voorzieningen zijn waarin honden hun behoefte kunnen doen. Dit kunnen perken zijn, of speciale hondenuitlaat plaatsen. Hierbij moet zoveel mogelijk worden voorkomen dat de verontreinigingen kunnen afspoelen naar oppervlaktewater.

4.7. Beperkte toepassing strooizout

Strooizout voor de gladheidbestrijding kan een belasting vormen voor het stedelijke watersysteem. Dit is met name het geval bij de toepassing van infiltratievoorzieningen of een gescheiden rioolstelsel. Bij een verbeterd gescheiden stelsel zal het meeste regenwater en het strooizout worden afgevoerd naar de rwzi. In dat geval wordt het strooizout meestal buiten het stedelijk gebied, op groter oppervlaktewater geloosd. De ervaring is dat het strooizout niet leidt tot onacceptabele chlorideconcentraties in het oppervlaktewater. Het gedifferentieerd strooibeleid van de gemeente Bernheze (ook in afgekoppelde gebieden) is om deze reden acceptabel

5. Financiën

In GRP 2010-2014 is een bedrag van € 25.000,-- gereserveerd voor het opstellen van afkoppelplannen per kern. In het concept "Afvalwaterakkoord RWZI Dinther" is als project het opstellen van een gedetailleerde afkoppelkansen kaart opgenomen. De kosten voor het opstellen van deze kaart bedragen voor de gemeente Bernheze € 5.000,--. Deze kaart vormt te samen met de vervangingsplanning van het GRP het afkoppelplan.
Voorgesteld wordt om het resterend budget, zijnde € 20.000,-- voor het opstellen van de afkoppelplannen aan te wenden voor de subsidieregeling.

6. Bijlage I Afkoppelgeschikheidskaart

De kaart afkoppelgeschiktheid geeft een globaal beeld van de mogelijkheden om hemelwater af te koppelen van de riolering en vervolgens te infiltreren of vertraagd af te voeren. De kaart kan dus gebruikt worden als een eerste indicatie bij inventarisatie van afkoppelmogelijkheden ter laatse van bestaande bebouwing. Daarnaast kan op basis van deze kaart ook een eerst indicatie verkregen worden van de geschiktheid van uitbreidingslocaties voor het niet aankoppelen van hemelwater.

Voor een definitieve beoordeling van een locatie op de geschiktheid voor afkoppelen (of niet aankoppelen) en de dimensionering van hemelwatervoorzieningen dient per uitvoeringsproject nader onderzoek uitgevoerd te worden.
De infiltratiemogelijkheden zijn beoordeeld aan de hand van de volgende (regionale) gegevens:

- Grondwaterstanden (kaart 4, waterplan);
- Aanwezigheid van kwel (kaart 3, waterplan);
- het bodemtype (op basis van de bodemkaart van Nederland blad 45O (Stiboka, 1976) en blad 45W herziene uitgave (Stiboka, 1984);
- de situering van waterlopen (kaart 7, waterplan).

De beoordeling van infiltratiemogelijkheden is weergegeven in tabel 1. Dit resulteert in een ruimtelijke infiltratiegeschiktheid zoals weergegeven in figuur.1.

Tabel 1

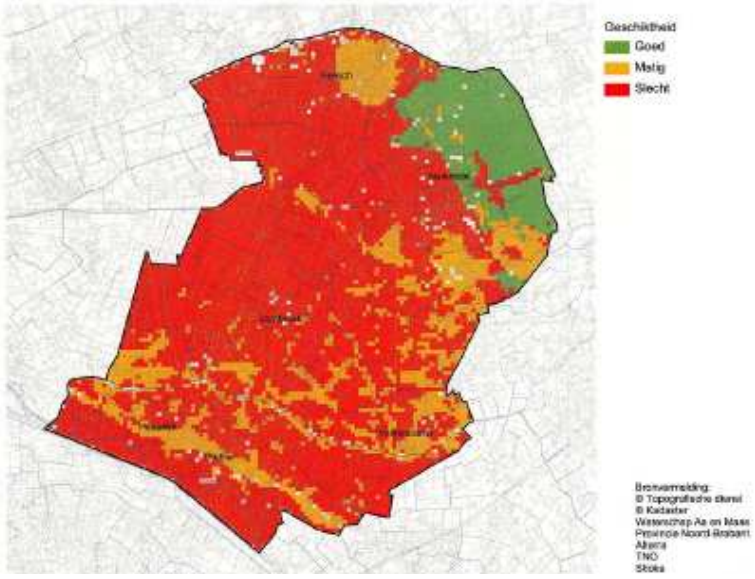
GHG	Kwel/infiltratie	Bodemtype		
		Lemig fijn zand	leemarm en zwak lemig fijn zand	Grof zand*
< 80	n.v.t.	Slecht	Slecht	Slecht
>80	Kwel	Slecht	Matig	Matig
	Intermediair	Slecht	Matig	Goed
	Infiltratie	Slecht	Matig	Goed

Tot deze klasse wordt ook gerekend leemarm en zwak lemig fijn zand met grof zand en/of grind beginnend tussen 40 en 120 cm.

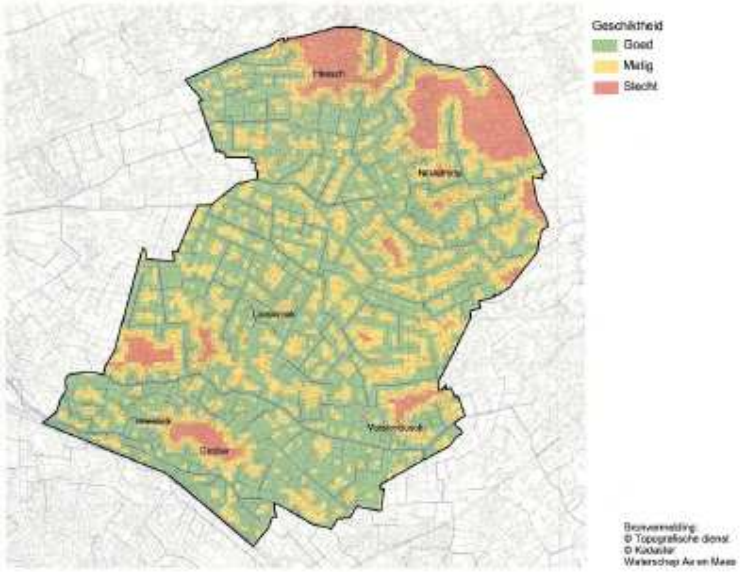
Daarnaast is gekeken naar de mogelijkheden van vertraagde afvoer. Hierbij is alleen gekeken naar de afstand (hemelsbreed) tot leggerwatergangen en schouwsloten. Hierbij is aangenomen dat bij een grotere afstand tot de watergang de geschiktheid voor afkoppelen afneemt (zie tabel 2 en figuur 2).

Tabel 2 Beoordeling geschiktheid voor berging met vertraagde afvoer

Afstand tot watergang (hemelsbreed)	Geschiktheid
< 100 m	Goed
100 – 300 m	Matig
> 300 m	Slecht



Figuur 1 Infiltratie geschiktheid



Figuur 2 Geschiktheid voor berging met vertraagde afvoer

De afkoppelgeschiktheid is vastgesteld door de geschiktheid voor infiltratie en vertraagde afvoer te combineren, waarbij de hoogste waardering bepalend is (zie tabel 3). Indien de geschiktheid voor vertraagde afvoer hoger is dan de geschiktheid voor infiltratie is dit op de kaart aangegeven als 'afkoppelgeschiktheid op basis van vertraagde afvoer'. Is de geschiktheid voor infiltratie gelijk aan of hoger dan de geschiktheid voor vertraagde afvoer dan is dit aangegeven als 'afkoppelgeschiktheid op basis van infiltratie'.

Tabel 3 Bepaling afkoppelgeschiktheid

Infiltratie / Vertraagde afvoer	Goed	Matig	Slecht
Goed	Goed	Goed	Goed
Matig	Goed	Matig	Matig
Slecht	Goed	Matig	Slecht

Grijs gekleurde cel: Afkoppelgeschiktheid op basis van vertraagde afvoer is hoger dan de afkoppelgeschiktheid op basis van infiltratie. Op de kaart is dit weergegeven met de pasteltinten.

De bodemkaart en GHG-kaart bevatten in de (oude) kernen geen gegevens. Om voor de bebouwde kom toch een afweging voor infitratiegeschiktheid af te kunnen leiden is door het toepassen van een globale interpolatie van de bodemkaart en de grondwaterstanden ook voor de kernen de geschiktheid geschat. De bodemkaart en de GHG-kaart zijn geïnterpoleerd op basis van expert-judgement, ondersteund door de maaiveldhoogtekaart en grondwaterstanden gemeten in lokale peilbuizen. Daarnaast is gekeken naar de gebieden binnen de bebouwde kom, waar drainage ligt of grondwateroverlast wordt ondervonden. Deze gebieden worden beschouwd als slecht geschikt voor infiltratie.

7. Bijlage II – "Hemelwaterverordening"

VNG Modelverordening afvoer hemelwater en grondwater

De raad der gemeente Bernheze

Gezien het voorstel van het college;

gezien het advies van .....;

gelet op artikel 10.32a van de Wet milieubeheer;

overwegende dat de Wet milieubeheer de bevoegdheid biedt bij verordening regels te stellen over het brengen van afvloeiend hemelwater of grondwater op of in de bodem of in een rioolvoorziening en over het beëindigen van het lozen van afvloeiend hemelwater en grondwater in een rioolvoorziening voor afvalwater;

overwegende dat het gewenst is gebruik te maken van de mogelijkheid het afvloeiend hemelwater en het grondwater in een bepaald gebied vanaf een vooraf te bepalen datum niet meer te doen afvloeien in een openbaar vuilwaterriool.

besluit vast te stellen

Verordening op de afvoer van hemelwater en grondwater

Artikel 1 Begripsomschrijvingen

In deze verordening wordt verstaan onder:

a. bouwwerk: elke constructie van enige omvang van hout, steen, metaal of ander materiaal,
   die op de plaats van bestemming hetzij direct hetzij indirect met de grond verbonden is,
   hetzij direct of indirect steun vindt in of op de grond, bedoeld om ter plaatse te functioneren.
b. beheerder van het openbaar riool: het college.

Artikel 2 **Plicht tot afkoppelen**

1. De beheerder van het openbaar riool kan een gebied aanwijzen waarbinnen het verboden is een hemelwaterafvoerleiding aan te sluiten of aangesloten te houden op het openbaar vuilwaterriool. Eenzelfde gebiedsaanwijzing kan door genoemde beheerder worden gedaan ten aanzien van het vrijkomende grondwater bij drainage, oppompen of andere vormen van onttrekkingen.
2. De beheerder kan de wijze bepalen waarop het afkoppelen plaatsvindt.
3. De gebiedsaanwijzing heeft geen betrekking op inrichtingen in de zin van de Wet milieubeheer en op de openbare weg.
4. Bij het vaststellen van de gebiedsaanwijzing houdt de beheerder van het openbaar riool rekening met het gemeentelijk rioleringsplan.
5. De gebiedsaanwijzing treedt in werking met ingang van de.....week na de dag waarop zij
   bekend is gemaakt.
6. De beheerder kan ontheffing verlenen van de verplichting tot afkoppelen die voortvloeit uit de gebiedsaanwijzing, indien van de eigenaar van het bouwwerk, open erf of terrein redelijkerwijs geen andere wijze van afvoer van het hemelwater kan worden gevergd.
7. Op de voorbereiding van de gebiedsaanwijzing is afdeling 3:4 van de Algemene wet bestuursrecht van toepassing.

Artikel 3 Strafbepaling

Overtreding van het krachtens artikel 2 bepaalde en de daarbij gegeven voorschriften en beperkingen wordt gestraft met hechtenis van ten hoogste drie maanden of geldboete van de tweede categorie.

Artikel 4 Toezichthouders
Met het toezicht op de naleving van de bepalingen bij of krachtens deze verordening gesteld zijn belast de bij besluit van het college aan te wijzen personen of groep van personen.

Artikel 5 Inwerkingtreding
Deze verordening treedt in werking op ....

Artikel 6 Citeertitel

Deze verordening wordt aangehaald als Verordening op de afvoer van hemelwater en grondwater.

Aldus vastgesteld in de openbare raadsvergadering van..... (datum).

De voorzitter, De griffier,

Toelichting

Algemeen

Met de inwerkingtreding van de Wet Gemeentelijke Watertaken per 1 januari 2008 is o.a. de Wet milieubeheer gewijzigd. In artikel 10.32a van de Wet milieubeheer is opgenomen dat gemeenteraden een nieuwe bevoegdheid hebben en in het belang van de bescherming van het milieu bij verordening regels kunnen stellen aan het lozen van afvalwater op de riolering. Hiermee hebben gemeenten een nieuw instrument gekregen om de gemeentelijke watertaken (zorgplichten) vorm te geven. De wet geeft een bevoegdheid. Dit betekent dat gemeenten niet verplicht zijn een verordening voor het lozen van afvalwater op de riolering te hebben. Het rioleringsbeleid is neergelegd in het gemeentelijk rioleringsplan (GRP).
Over de riolering en de aansluiting van bouwwerken op de openbare riolering staan voorschriften in het Bouwbesluit 2003 (BB) en de (Model-)bouwverordening (MBV). De onderhavige verordening is aanvullend en komt niet in strijd met plichten die elders zijn vastgelegd. Bij strijd zou de hogere regeling - het Bouwbesluit - voorgaan.
Situatie I: Nieuwbouw in een bestaand bebouwd gebied waar een gebiedsaanwijzing geldt (art. 2 van deze verordening).
Voor nieuwbouw bestaat niet de plicht - wel een kunnen - om de afvoer van hemelwater aan te sluiten op de openbare riolering (art. 3.43, lid 2 BB). Zodra een aanwijzingsbesluit geldt met de bepaling dat het riool uitsluitend is bestemd voor afvalwater en fecaliën waarop geen hemelwater mag worden geloosd, is het 'kunnen' feitelijk niet meer aanwezig. De wijze waarop het hemelwater wordt afgevoerd dient te voldoen aan het doelvoorschrift van art. 3.41, lid 1 BB: een voor de gezondheid nadelige situatie wordt voorkomen.
In art. 2.7.4 MBV is dit verwerkt met alternatieven voor gemengd en gescheiden rioolstelsel.
Situatie II: Bestaande bouw is aangesloten op het openbaar gemengd rioolstelsel in een gebied waar een gebiedsaanwijzing geldt (art.2 van deze verordening).
Voor de bestaande bouw geldt enkel een plicht de aansluiting aan het riool aanwezig te hebben en te houden voor de afvoer van afvalwater en fecaliën (art. 3.36 BB). Een plicht tot het afkoppelen van het hemelwater als bedoeld in deze verordening komt hiermee niet in strijd.
De wijze waarop het hemelwater wordt afgevoerd nadat dit is afgekoppeld, dient te voldoen aan het doelvoorschrift van art. 3.36, lid 1 BB: een voor de gezondheid nadelige situatie wordt voorkomen.
Art. 5.3.4 MBV verwijst naar art. 3.36 BB en is enkel van toepassing op de daarin verplicht gestelde voorzieningen.

Artikel 1 Begripsbepalingen

Bouwwerk

Een definitie van het begrip bouwwerk geeft de Wet milieubeheer niet, de VNG houdt in de model bouwverordening (MBV) een in de jurisprudentie aanvaarde definitie aan:

bouwwerk: elke constructie van enige omvang van hout, steen, metaal of ander materiaal, die op de plaats van bestemming hetzij direct hetzij indirect met de grond verbonden is, hetzij direct of indirect steun vindt in of op de grond, bedoeld om ter plaatse te functioneren.

Deze omschrijving is in deze verordening overgenomen. De plicht een bouwwerk aan te sluiten aan het openbaar riool staat in de MBV (art. 2.7.4 en 5.3.4).

Aan de hand van de vier elementen van de definitie van het begrip bouwwerk: 1) constructie, 2) van enige omvang, 3) met de grond verbonden, 4) bedoeld om ter plaatse te functioneren, wordt bepaald op een object een bouwwerk is of niet.
Over het begrip bouwwerk bestaat een uitgebreide jurisprudentie, het is niet zonder meer duidelijk wanneer aan de vier voorwaarden wordt voldaan om tot de conclusie te komen dat een object een bouwwerk is. Een uitgebreide opsomming van jurisprudentie kunt u vinden in de toelichting op de Model-bouwverordening van de 'Standaardregelingen in de bouw' (Sdu uitgevers bv, Den Haag).

- beheerder openbaar riool
De in artikel 2 genoemde beheerder van het openbaar riool is het college van burgemeester en wethouders.
Een begripsbepaling voor open erf en terrein is niet opgenomen. Met het besluit tot gebiedsaanwijzing en de bijbehorende kaart heeft het college voldoende mogelijkheden om open erven en terreinen al dan niet onder de werking van het besluit en daarmee de plicht tot afkoppelen te brengen.

Artikel 2 Plicht tot afkoppelen

Inleiding
Dit artikel biedt de mogelijkheid om een eigenaar van een bouwwerk, die niet uit vrije wil meewerkt aan de uitvoering van een rioleringsplan, te dwingen de hemelwaterafvoer los te koppelen van het vuilwaterriool. Een dergelijke verplichting voor bestaande bouwwerken is enkel mogelijk indien een andere wijze van afvoeren of verwerken van hemelwater redelijk is. Een afweging tussen de kosten van het afkoppelen en het treffen van voorzieningen die daarmee verband houden in relatie tot de voordelen *die hiervan worden verwacht (o.a. het milieurendement en mogelijke reductie van wateroverlast) en de relatie met de ouderdom van het bouwwerk waarin of waaraan de voorzieningen worden getroffen, dient plaats te vinden en inzichtelijk te worden gemaakt bij het effectief maken van de bedoelde verplichting.
Voor grondwater dat vrijkomt bij drainage, oppompen of andere vormen van onttrekkingen of ontwateren geldt een gelijke situatie. Ook hier kan het wenselijk zijn dat het water op een andere wijze wordt afgevoerd dan via het vuilwaterriool.

Het artikel werkt pas nadat met betrekking tot de riolering in een bepaalde kern, buurt, wijk of straat een situatie is ingetreden, waardoor het naar het oordeel van de beheerder van het rioleringsstelsel nodig wordt het loskoppelen en het op andere wijze afvoeren van het hemelwater te verlangen. Meestal zal dit zijn na een renovatie, groot onderhoud, geheel vernieuwen van het rioolstelsel, waarbij hetzij een gemengd stelsel wordt vervangen door een gescheiden rioolstelsel, hetzij een mogelijkheid bestaat af te voeren op andere wijze. Het is echter ook mogelijk het afkoppelen op te leggen zonder renovatie of aanleg van een gescheiden openbaar rioolstelsel, bijvoorbeeld in geval van wateroverlast als gevolg van een beperkte capaciteit van de riolering. Het kunnen beschikken over dit nieuwe artikel is van belang voor het handhaven van de plicht tot

afkoppelen bij huishoudens.
De gemeenteraad is verplicht een gemeentelijk rioleringsplan (GRP) vast te stellen ingevolge artikel 4.22 Wet milieubeheer. Dit plan bevat beleid en normering voor het rioleringsstelsel in de gemeente en geeft aan wanneer vernieuwing en onderhoud plaatsvindt. Daarnaast zal de gemeente uiterlijk voor eind 2012 de zorgplichten voor het afvalwater, hemelwater en grondwater in het (verbreed) GRP moeten hebben geformuleerd. De basis voor de verplichting tot afkoppeling - inclusief de afweging van de redelijkheid en de kosten - ligt in het GRP. Indien het GRP geen beleidsvoornemen bevat over het afkoppelen, kan dit artikel niet worden toegepast.

Redelijkheid

Art. 10.32a, tweede lid Wet milieubeheer luidt: *Van de mogelijkheid, bedoeld in het eerste lid, onderdeel b, wordt geen gebruikgemaakt, indien van degene bij wie afvloeiend hemelwater of grondwater vrijkomt redelijkerwijs geen andere wijze van afvoer van dat water kan worden gevergd.*

Dit legt een beperking op aan de toepassing van de bevoegdheid uit art. 5.3.4A, en geeft een plicht tot een motivering over de redelijkheid van het opleggen of althans het effectueren van de verplichting. De redelijkheid tot het invoeren van een plicht tot afkoppelen in een bepaald gebied wordt overwogen en gemotiveerd bij het opstellen van het GRP. Daarnaast is voor gevallen waarin de plicht onredelijk uitwerkt een mogelijkheid tot ontheffing opgenomen.

Ontluchtinq

De ontluchting van het rioleringsstelsel verdient bijzondere aandacht. Gebruikelijk is de ontluchting van de riolering te doen plaatsvinden via een bovendakse uitmonding. Er kunnen zich situaties voordoen dat het afkoppelen van de hemelwaterafvoer leidt tot het niet of minder effectief ontluchten. Indien valt te voorzien dat ontluchtingsproblemen ontstaan in het hoofdriool ten gevolge van het afkoppelen en er geen goede oplossing beschikbaar is dan wel deze onevenredig hoge kosten veroorzaakt, is de gebiedsaanwijzing niet mogelijk. In het GRP dient aandacht te worden besteed aan deze problematiek.

Lid 1

Het eerste lid geeft de plicht tot afkoppelen van de hemelwaterafvoerleiding van het openbaar vuilwaterriool of voorzover nog geen aansluiting aan het openbaar vuilwaterriool bestaat, deze niet aan te brengen. Het gaat hier zowel om de afvoerleidingen die direct zijn aangesloten op het openbaar vuilwaterriool alsmede leidingen die op het perceel of binnen de woning/het gebouw zijn aangesloten op een gemengde leiding die op het openbaar vuilwaterriool is aangesloten. De plicht tot afkoppelen geldt voor alle eigenaren van bouwwerken, open erven en terreinen, voor zover deze zijn gelegen binnen de gebiedsaanwijzing en het desbetreffende besluit geen uitzondering bevat. Eenzelfde situatie geldt voor het grondwater.
Een gebiedsaanwijzing is een besluit van algemene strekking. Dit is een besluit in de zin van de Algemene wet bestuursrecht. Bij het vaststellen van de gebiedsaanwijzing houdt de beheerder van het openbaar riool rekening met het gemeentelijk rioleringsplan. De beheerder van het openbaar vuilwaterriool is de gemeente, vertegenwoordigd door het college.
De plicht tot afkoppelen is niet beperkt tot het bouwwerk, maar betreft ook open erf of terrein Bedoeld is zowel het afvloeiend hemelwater dat afkomstig is van een bouwwerk en via een dakgoot, regenpijp, afvoerbuis enz. het openbaar vuilwaterriool bereikt als het afvloeiend

hemelwater dat afkomstig is van een open erf of terrein en via goten, putten, afvoerbuis enz. het openbaar vuilwaterriool bereikt te omvatten. Een open erf of terrein waarin goten en putten zijn aangebracht is onder meer een terras, een oprit, een parkeerterrein, een laad- en losperron.
Het is mogelijk in de gebiedsaanwijzing een onderscheid te maken in het afkoppelen van de aansluiting die zich bevindt aan de voorkant (wegzijde) van het bouwwerk en de achterkant. Dit is een gevolg van het redelijkheidscriterium uit het tweede lid van art. 10.32a Wm. Dit zal meestal voor een hele straat of een rij woningen hetzelfde zijn.

Lid 2

Evenals bij de eerste aansluiting aan het riool (art. 2.7.4 Model Bouwverordening) is ook in dit artikel opgenomen dat door of vanwege de beheerder de wijze van (technisch) aansluiten wordt aangegeven. Ten aanzien van het afkoppelen kan eveneens worden aangegeven op welke wijze dit (technisch) moet gebeuren.
Indien na het afkoppelen de hemelwaterafvoerleiding moet worden aangesloten aan het openbaar schoonwaterriool, biedt de bouwverordening de mogelijkheid aan te geven op welke wijze deze aansluiting (technisch) moet plaatsvinden.

Lid 3

Aan een inrichting in de zin van de Wet milieubeheer kunnen via de milieuvergunning of de direct werkende (maatwerk)voorschriften eisen worden gesteld. Deze kunnen betrekking hebben op het afkoppelen van de hemelwaterafvoer van het vuilwaterriool. Daarom zijn deze inrichtingen uitgezonderd van de gebiedsaanwijzing over het afkoppelen. Bedrijven, werkplaatsen, scholen, winkels enz die niet vallen onder de Wm, vallen wel onder de verplichting van dit artikel. Dit betekent dat ook scholen, buurthuizen e.d.. onder de verordening vallen, waardoor eventuele kosten van het afkoppelen voor de gemeenten zelf zijn.
Een redelijke uitvoering van dit artikel brengt met zich mee, dat in het geval woningen en bedrijven onder één dak zijn gelegen en een gezamenlijke hemelwaterafvoer bezitten, het besluit omtrent de gebiedsaanzijzing betrekking heeft op het hele bouwwerk en op alle (deel-/appartements-) eigenaren.
De openbare weg waarin zich normaliter goten en putten voor de afvoer van hemelwater bevinden, is uitgesloten van de plicht tot afkoppelen. Dit komt pas aan de orde wanneer de riolering in de straat wordt gesplitst in een vuilwaterriool en een schoonwaterriool. Indien aan de voorzijde van een bouwwerk het hemelwater wordt afgekoppeld van het vuilwaterriool en niet afzonderlijk wordt opgevangen of afgevoerd, komt dit vanzelf op de straat en vandaar in het vuilwaterriool. Dan heeft afkoppelen geen zin.
Bij het vaststellen van de verordening kan een gemeenteraad besluiten de uitzondering in dit artikellid voor inrichtingen Wet milieubeheer weg te laten. Het gevolg hiervan is dat in een gebied waarvoor een gebiedsaanwijzing geldt als bedoeld in het eerste lid de plicht tot afkopppelen eveneens geldt voor bedrijven.

Lid 4

In het vierde lid is een relatie gelegd met het gemeentelijk rioleringsplan. Dit plan bezit een wettelijke basis en is in elke gemeente aanwezig, omdat de Wet milieubeheer dit in artikel 4.22 verplicht stelt. Andere plannen, waarin mogelijk ook beleidsvoornemens staan over de riolering, hebben niet deze status, tenzij deze zijn vastgesteld door de gemeenteraad als onderdeel van het gemeentelijk rioleringsplan.

Lid 5
Artikel 10.32a Wm geeft aan dat de termijn waarbinnen de lozing van het hemelwater moet zijn beëindigd in de verordening wordt genoemd. Hieraan is in het derde lid voldaan. De nog in te vullen termijn dient voldoende ruimte te laten voor de eventuele bezwaarfase tegen de gebiedsaanwijzing en dient voldoende ruimte te laten voor de aannemer om planmatig in het bedoelde gebied - na verkregen opdracht van de individuele eigenaren - de werkzaamheden te kunnen verrichten.
Lid 6
Er is behoefte aan een ontheffing die kan worden toegepast in uitzonderingssituaties waarin toepassing van gebiedsaanwijzing een bijzondere onbillijkheid met zich brengt die niet behoort tot de normaal beoogde gevolgen van het de gebiedsaanwijzing. Enig nadeel is aanvaardbaar. Aan een ontheffing kunnen voorschriften worden verbonden. Een voorschrift kan betrekking hebben op onder meer een uitstel van de plicht tot afkoppelen en op het treffen van een alternatieve (tijdelijke) voorziening.
Lid 7
De uniforme openbare voorbereidingsprocedure, afdeling 3.4 Awb, is van toepassing verklaard. De voorbereiding van een besluit duurt iets langer. Daar staat tegenover dat de bezwaarschriftenfase na het nemen van het besluit vervalt.

Artikel 3 Strafbepaling
De Wet milieubeheer kent geen strafbepaling voor overtreding van een verordening als bedoeld in artikel 10.32a. Deze wet bevat een uitgebreid systeem van bestuurlijke boete, maar dit is niet gekoppeld aan art.10.32a. Daarom is in deze verordening een zelfstandige strafbepaling opgenomen, gekoppeld aan de geldboetecategorieën van art. 23 Wetboek van Strafrecht. Gekozen is voor de geldboete van de tweede categorie als bedoeld in art. 23 Wetboek van Strafrecht. Momenteel bedraagt de geldboete van de tweede categorie max € 2250,- (voor een rechtspersoon 4500,-)

Voor het handhaven van gemeentelijke verordeningen geldt altijd de mogelijkheid van dwangsom en bestuursdwang. De dwangsom komt voor dit type overtreding het eerst in aanmerking.

Artikel 4 Toezicht op de naleving
In artikel 5:11 van de Algemene wet bestuursrecht (Awb) wordt aangegeven dat onder toezichthouder wordt verstaan: een natuurlijk persoon, die bij of krachtens een wettelijk voorschrift is belast met het houden van toezicht op de naleving van het bepaalde bij of krachtens enig wettelijk voorschrift. Een persoon die aangewezen is als toezichthouder beschikt in beginsel over alle in afdeling 5.2 van de Awb opgenomen bevoegdheden. Op grond van artikel 5:14 van de Awb kunnen deze bevoegdheden bij verordening of bij besluit van het college worden beperkt. In dit verband is tevens artikel 5:16a van de Awb van belang. Hierin staat beschreven dat een toezichthouder bevoegd is van personen inzage te vorderen van een identiteitsbewijs als bedoeld in artikel 1 van de Wet op de identificatieplicht. Het college wijst in de regel een gemeentelijke afdeling of dienst aan waarvan de ambtenaren zijn belast met het toezicht op de naleving van de verordening. Voorts kan het college (in termen van de komende Wet algemene bepalingen omgevingsrecht: bevoegd gezag) ambtenaren aanwijzen van andere afdelingen of diensten.

Aanwijzing betekent niet dat zij tevens opsporingbevoegd zijn.

Een bepaling over buitengewone opsporingsambtenaren is overbodig en in strijd met Aanwijzing 92 van de Aanwijzingen voor de decentrale regelgeving. Immers, in artikel 142, eerste lid, aanhef en onder c, van het Wetboek van Strafvordering, is onder meer bepaald dat met de opsporing van strafbare feiten als buitengewoon opsporingsambtenaar zijn belast de personen die bij verordeningen zijn belast met het toezicht op de naleving daarvan, een en ander voor zover het die feiten betreft en de personen zijn beëdigd. Aangezien buitengewone opsporingsambtenaren hun aanwijzing aan het Wetboek van Strafvordering ontlenen, is een nadere regeling niet nodig. De aanwijzing als toezichthouder is de grondslag voor de aanwijzing als buitengewoon opsporingsambtenaar. De opsporingsbevoegdheid van de buitengewone opsporingsambtenaren beperkt zich tot die zaken waarvoor zij toezichthouder zijn. Zij dienen op grond van het Besluit buitengewoon opsporingsambtenaar aan eisen van vakbekwaamheid en betrouwbaarheid te voldoen en te zijn beëdigd door de procureur-generaal.

Artikel 5 Inwerkingtreding
De inwerkingtreding van de verordening is in beginsel acht dagen na de bekendmaking; zie artikel 142 van de Gemeentewet. De gemeenteraad kan een ander tijdstip van inwerkingtreding in de verordening vaststellen of burgemeester en wethouders in de verordening de bevoegdheid geven om de inwerkingtreding van de verordening op een nader tijdstip te bepalen.

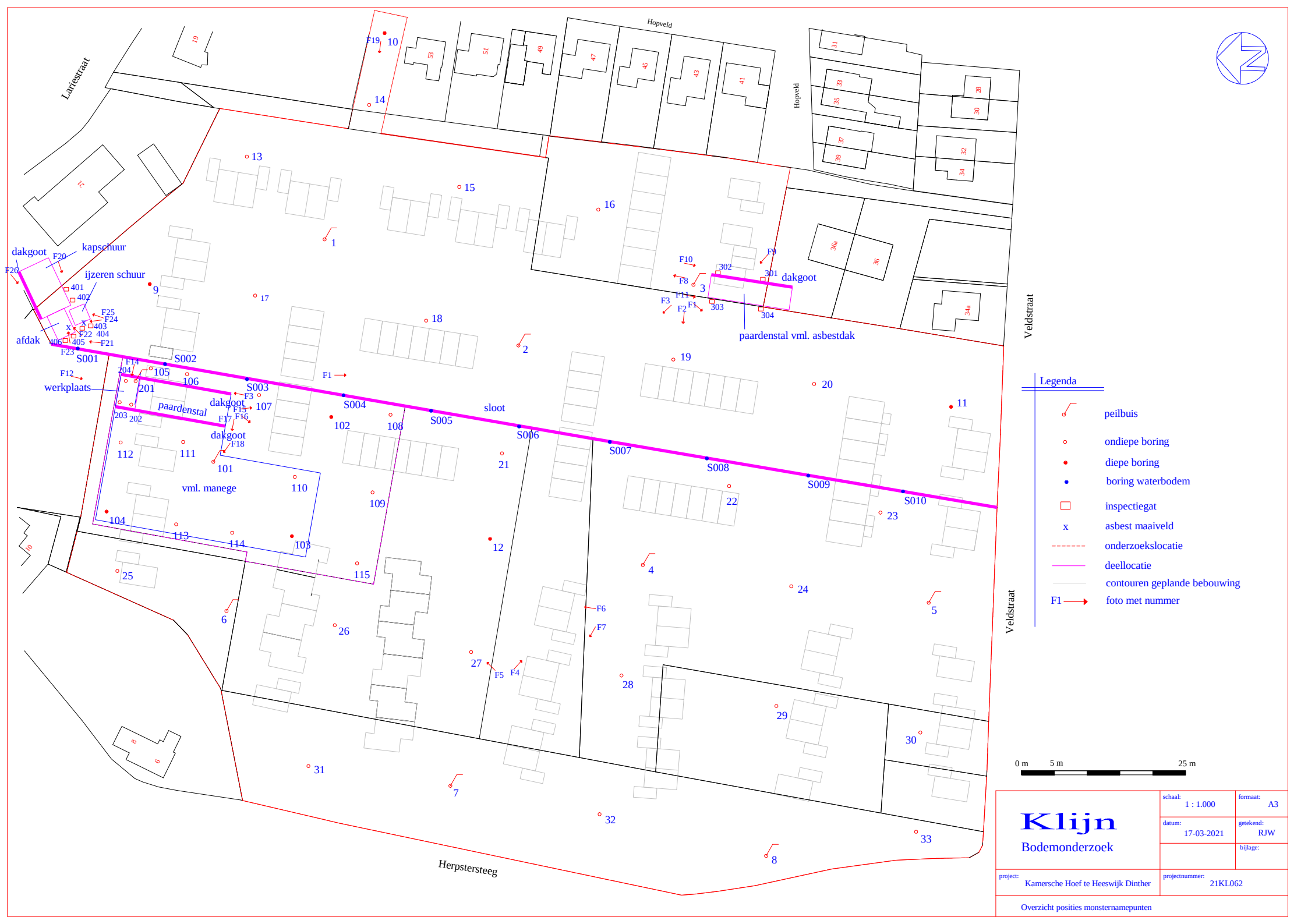
Artikel 6 Citeertitel
De tekst van artikel 10.32a Wet milieubeheer geeft de verordening geen naam. De naamgeving staat dus vrij.

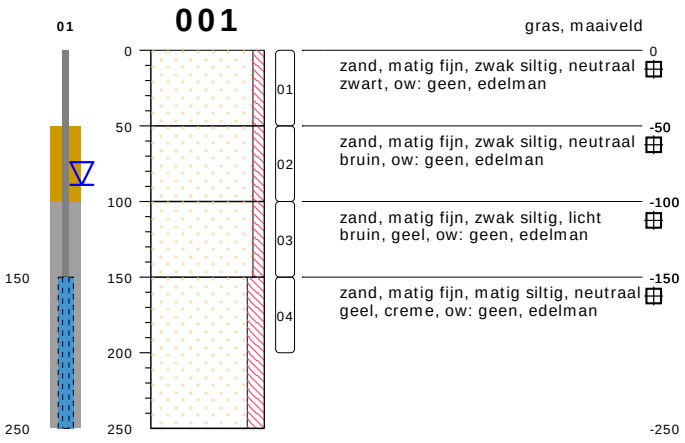
De naam waterverordening lijkt minder geschikt, omdat in sommige provincies een waterverordening - met geheel andere inhoud - bestaat. De naam Verordening op de afvoer van hemelwater en grondwater geeft het beste aan waarover de verordening gaat.

Overgangsrecht
Overgangsrecht is niet nodig, omdat niet eerder en dergelijke verplichting tot het afkoppelen bestond. In gemeenten waar dit wel het geval is, kan bij het nemen van een gebiedsaanwijzing ingevolge art. 2 van deze verordening (= een besluit van algemene strekking) hiermee rekening worden gehouden. De gebiedsaanwijzing betreft dan niet die gebieden, bouwwerken, erven en terreinen waarvoor eerder een soortgelijke verplichting is gegeven.

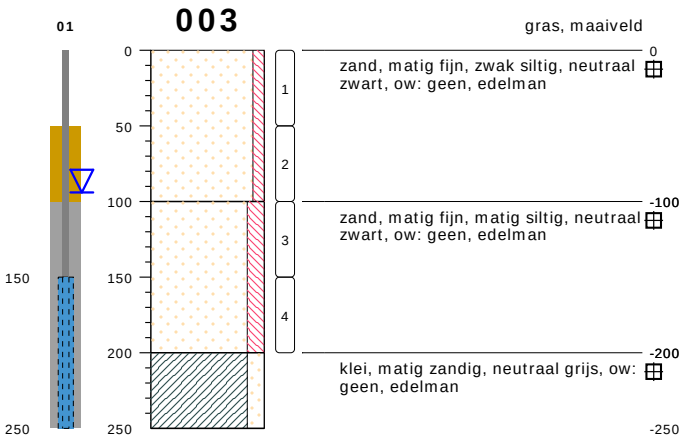
8. Bijlage III – Beleidskader Waterschap "Aa en Maas"

Bijlage 3 Gegevens verkennend waterbodem-, bodem- en asbestonderzoek (21KL062)

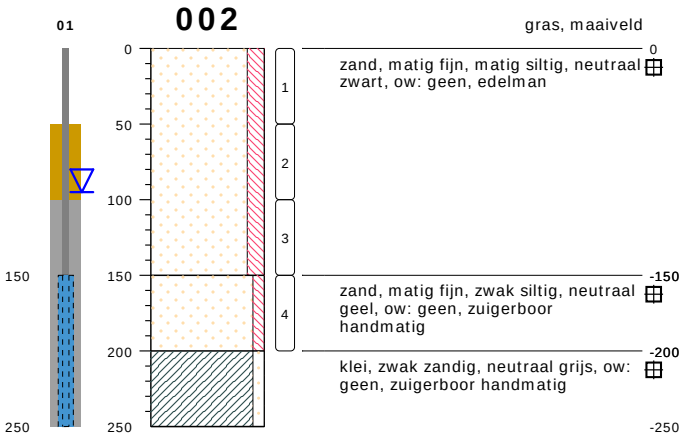

Lariestraat
Hopveld
Hopveld
Veldstraat
Veldstraat
Herpstersteeg
dakgoot
kapschuur
ijzeren schuur
afdak
werkplaats
paardenstal
dakgoot
dakgoot
vml. manege
paardenstal vml. asbestdak
dakgoot
sloot
S001
S002
S003
S004
S005
S006
S007
S008
S009
S010
Legenda
peilbuis
ondiepe boring
diepe boring
boring waterbodem
inspectiegat
asbest maaiveld
onderzoekslocatie
deellocatie
contouren geplande bebouwing
foto met nummer
0 m
5 m
25 m
Klijn
Bodemonderzoek
schaal: 1 : 1.000
formaat: A3
datum: 17-03-2021
getekend: RJW
bijlage:
project: Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther
projectnummer: 21KL062
Overzicht posities monsternamepunten



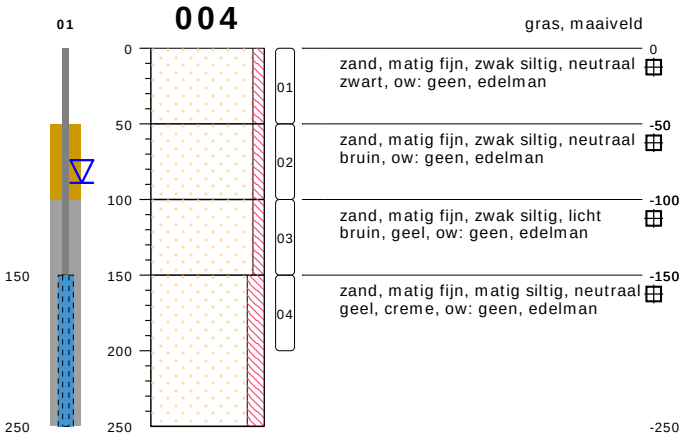
type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **JA.Post**



type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**
x **160348.19**
y **407354.38**



type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**
x **160334.20**
y **407399.66**

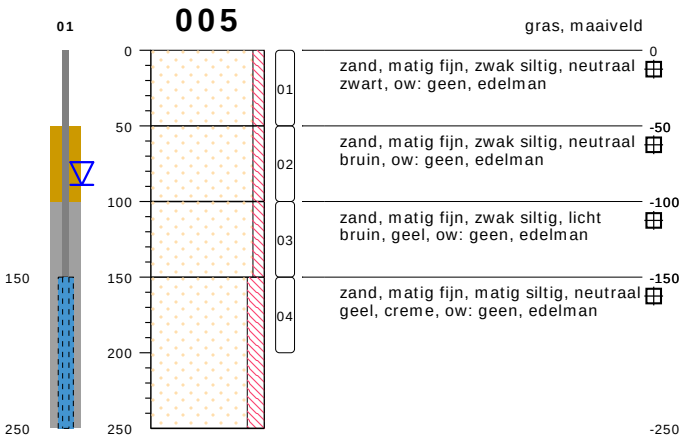


type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **JA.Post**

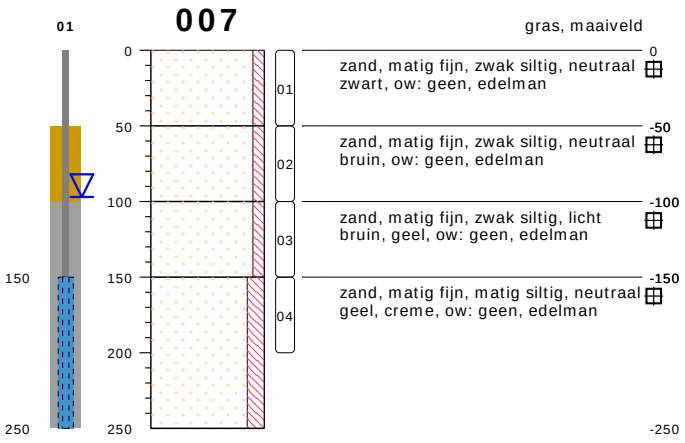
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

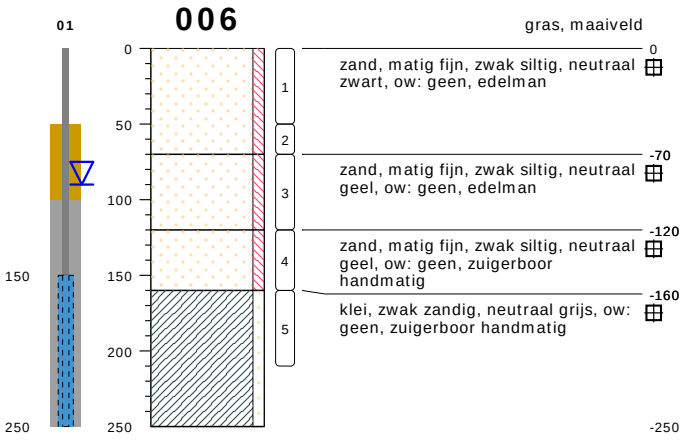
Klijn Bodemonderzoek



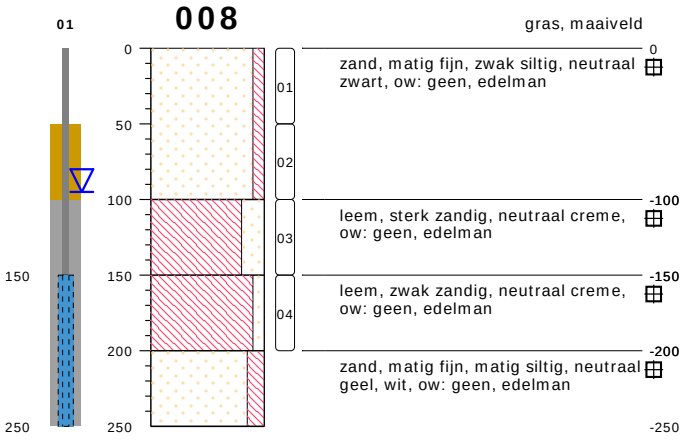
type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **JA.Post**



type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **JA.Post**
x **160197.94**
y **407430.19**



type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**
x **160239.81**
y **407496.16**



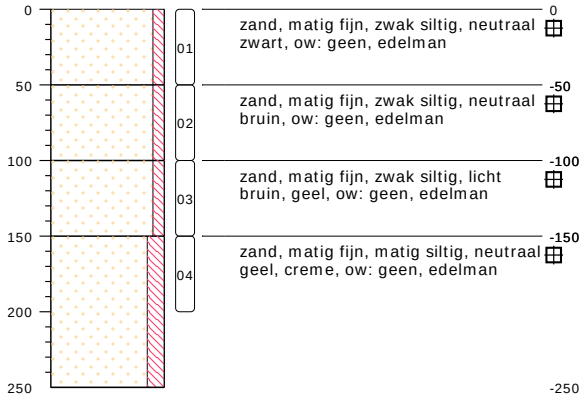
type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **JA.Post**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

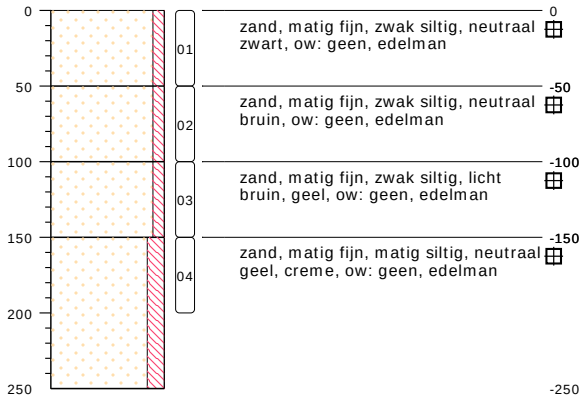
Klijn Bodemonderzoek

009



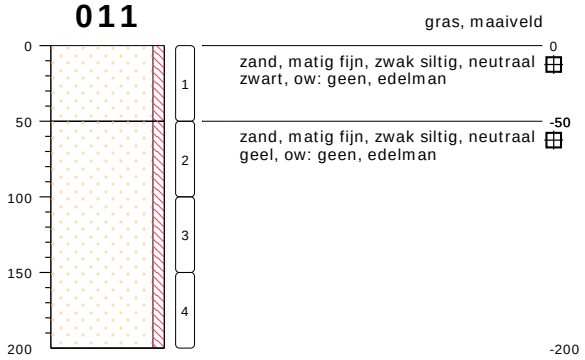
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **JA.Post**

010



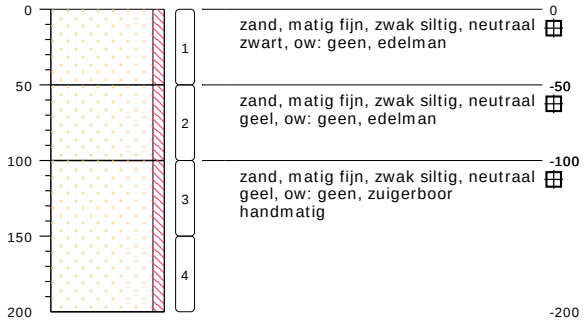
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **JA.Post**

011



type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

012



type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

013



type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

014



type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

015



type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

016



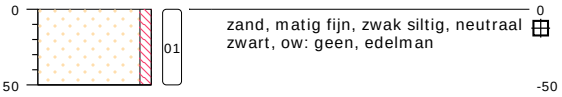
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

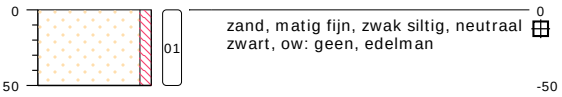
Klijn Bodemonderzoek

017



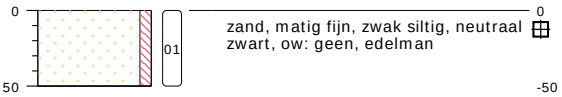
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

018



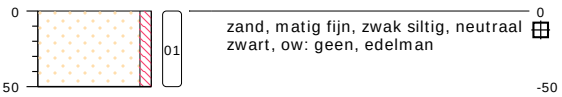
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

019



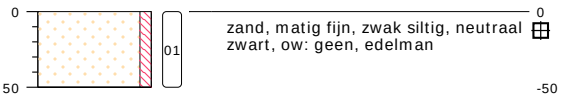
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

020



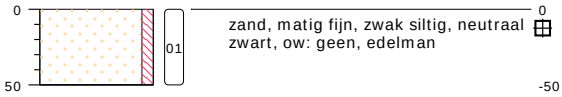
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

021



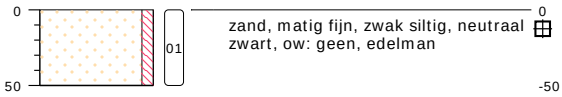
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

022



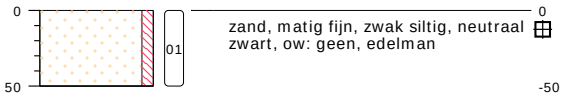
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

023



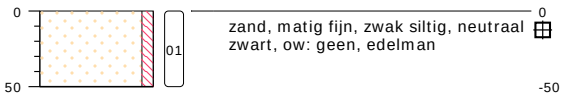
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

024



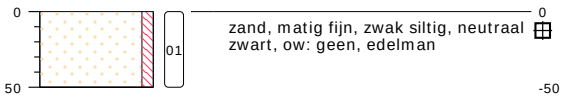
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

025



type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

026



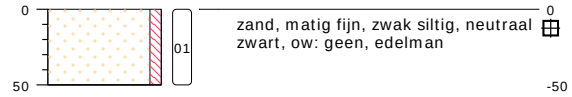
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

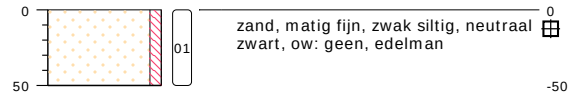
Klijn Bodemonderzoek

027



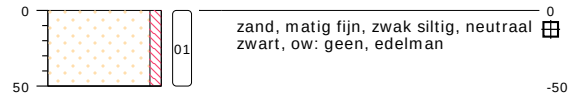
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

028



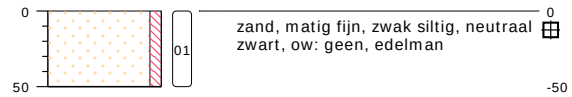
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

029



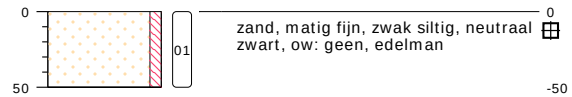
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

030



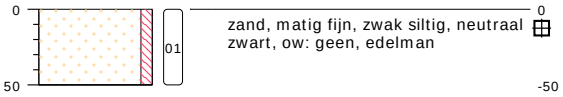
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

031



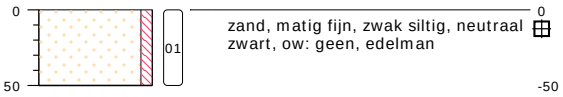
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

032



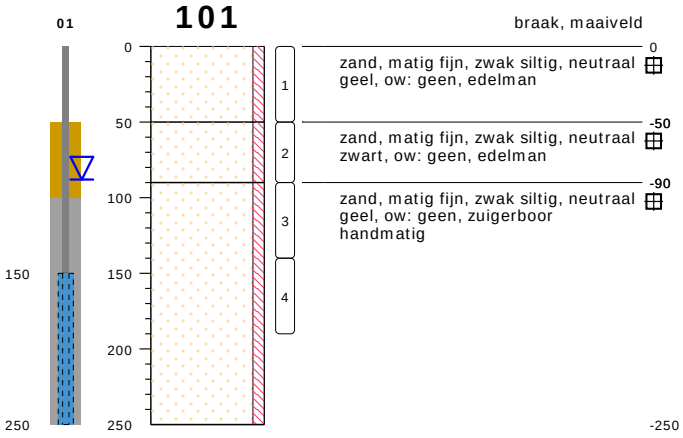
type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

033



type **grondboring**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

101



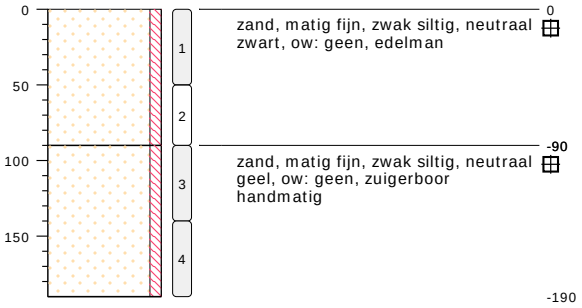
type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**
x **160291.02**
y **407501.22**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

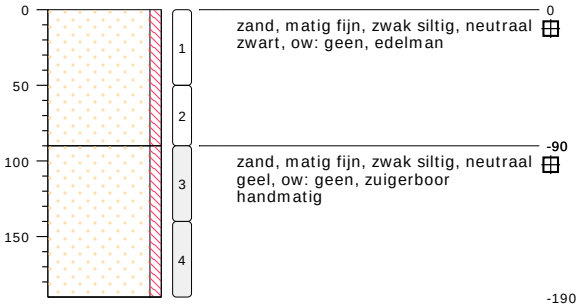
Klijn Bodemonderzoek

102



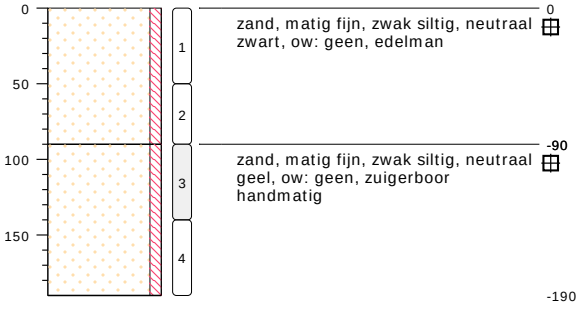
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

103



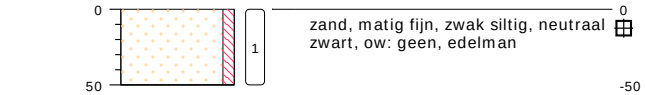
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

104



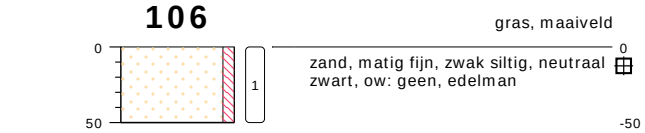
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

105



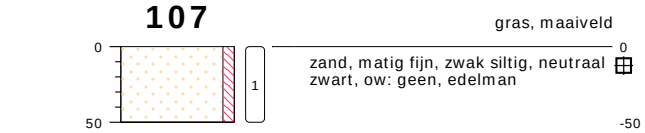
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

106



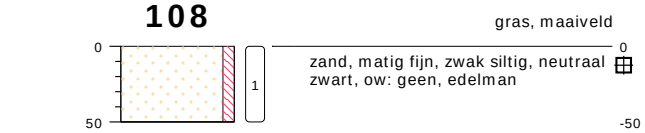
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

107



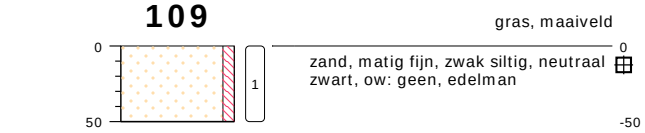
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

108



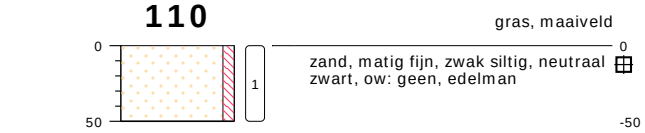
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

109



type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

110



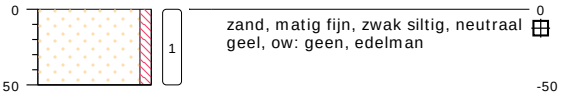
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

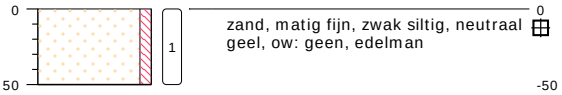
Klijn Bodemonderzoek

111



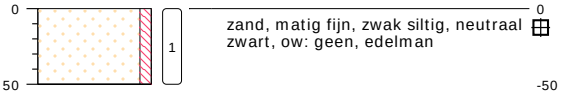
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

112



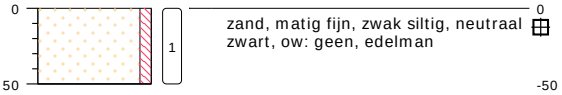
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

113



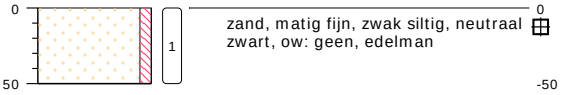
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

114



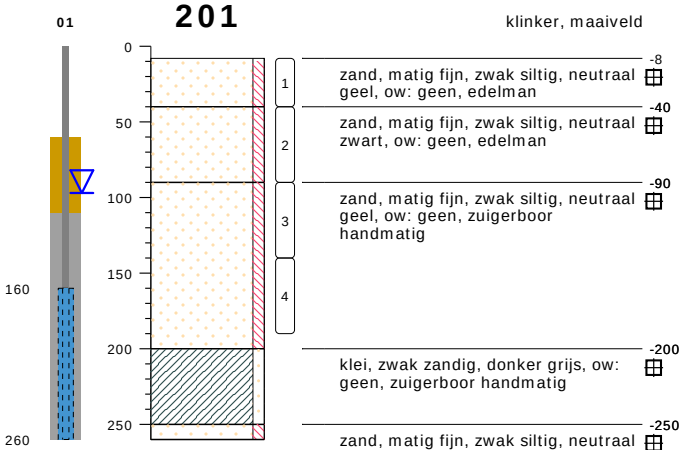
type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

115



type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

201



type **peilbuis met 1 filter**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**
x **160314.70**
y **407523.12**

202



type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**
x **160309.55**
y **407523.85**

203



type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

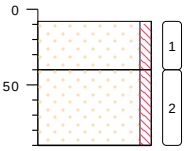
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

Klijn Bodemonderzoek

204

klinker, maaiveld



-8 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal geel, ow: geen, edelman

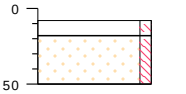
-40 zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, edelman

-90

type **grondboring**
datum **25-02-2021**
boormeester **A. Reit**

301

klinker, maaiveld



-8 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal bruin, geel, ow: geen, schep

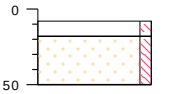
-18 30x30cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal bruin, geel, ow: geen, schep

-50

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

302

klinker, maaiveld



-8 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal bruin, geel, ow: geen, schep

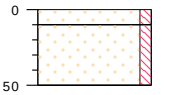
-18 30x30cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal bruin, geel, ow: geen, schep

-50

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

303

gras, maaiveld



0 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

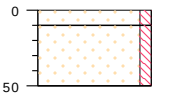
-10 30x30cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

-50

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

304

gras, maaiveld



0 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

-10 30x30cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

-50

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

401

braak, maaiveld



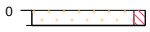
0 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep, gestaakt op beton

-10

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

402

braak, maaiveld



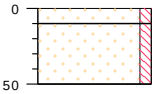
0 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep, gestaakt op beton

-10

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

403

gras, maaiveld



0 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

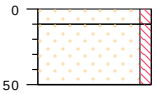
-10 30x30cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

-50

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

404

gras, maaiveld



0 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

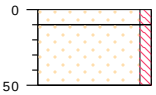
-10 30x30cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

-50

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

405

gras



0 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

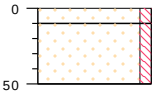
-10 30x30cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

-50

type **inspectiegat**
datum **04-03-2001**
boormeester **JA.Post**

406

gras



0 50x50cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

-10 30x30cm, zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal zwart, ow: geen, schep

-50

type **inspectiegat**
datum **04-03-2021**
boormeester **JA.Post**

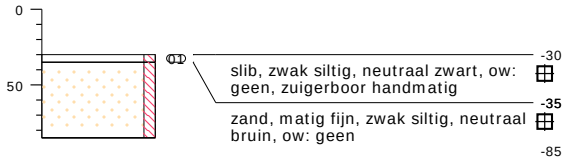
bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

Klijn Bodemonderzoek

S001

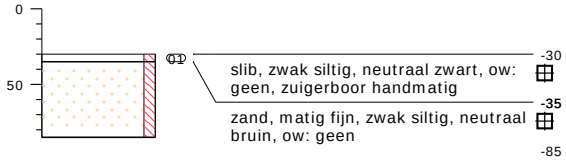
waterspiegel, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

S002

waterspiegel, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

S003

waterbodem, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

S004

waterbodem, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

S005

waterbodem, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

S006

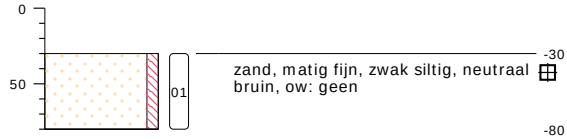
waterbodem, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

S007

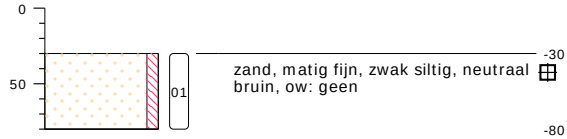
waterbodem, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

S008

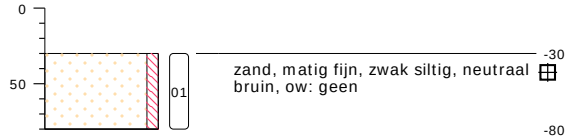
waterbodem, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

S009

waterbodem, maaiveld



type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

Klijn Bodemonderzoek

S010

waterbodem, maaiveld



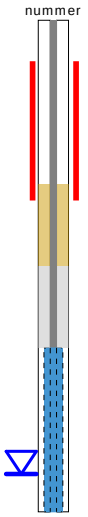
type **slib**
datum **04-03-2021**
boormeester **A. Reit**

bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Kamersche Hoef te Heeswijk Dinther**
projectcode **21KL062**
getekend conform **NEN 5104**

Klijn Bodemonderzoek

PEILBUIS



BORING



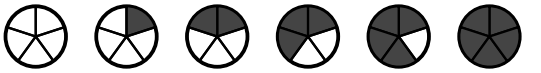
links= cm-maaiveld

rechts= cm+ NAP

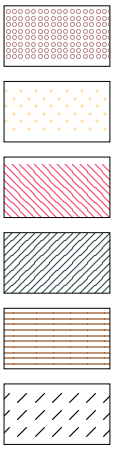
OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENISTEIT



GRONDSOORTEN



GRIND, grindig (G,g)

ZAND, zandig (Z,z)

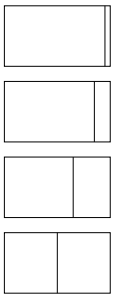
LEEM, siltig (L,s)

KLEI, kleiig (K,k)

VEEN, humeus (V,h)

slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)

matig - (5-15%)

sterk - (15-50%)

uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN



asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

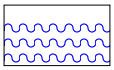
GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



bodemvreemde bestandsdelen aanwezig



water

GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water

Geotechnisch onderzoek

Project	Kamerse Hoef te Heeswijk
Projectnummer	2021-0546
Opdrachtgever	Klijn Bodemonderzoek / t.a.v. de heer A. Reit
Uw projectnummer	
Datum	Roden, 31 maart 2021
Opgesteld door	H. Westerhof
Bijlagen	- Laboratoriumonderzoek

Postadres Postbus 151, 9300 AD Roden
Bezoekadres Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden
Telefoon (0522) 26 00 84
Email info@koopsgrondmechanica.nl
Website www.koops-grondmechanica.nl

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.
Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.

VCA vca ISO 9001 NCK BRL-SIKB 2100

Geachte heer Reit,

Op 3 maart 2021 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Het geotechnisch laboratoriumonderzoek (op de door de opdrachtgever aangeleverde monsters) is uitgevoerd in ons geotechnisch laboratorium te Roden en heeft bestaan uit 8 maal bepaling van de doorlatendheid op de door de opdrachtgever aangeleverde geroerde monsters. De k-waarde is berekend op basis van de uitkomsten van een korrelverdelingsanalyse. De resultaten van het geotechnisch laboratoriumonderzoek zijn en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

Met vriendelijke groet,
Koops grondmechanica



Harry Westerhof
Telefoonnummer: 06 13 14 22 42
Email: h.westerhof@koopsgrondmechanica.nl

Project omschr. Kamerse Hoef te Heeswijk

Projectnr. 2021-0546

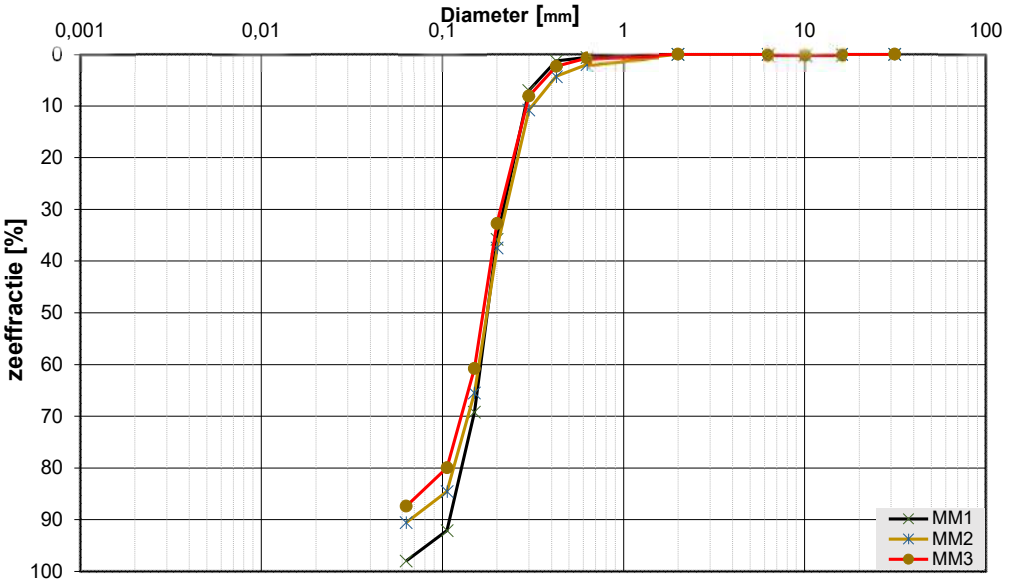
Doorlatendheid / k-waarde*

Boring	Monster	Diepte	Grondsoort	K-waarde
		[kN/m³]		[m/d]
	MM1	0,50-1,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige	10,029
	MM2	0,50-1,50	ZAND, matig fijn, zwak sltig, matig humeus, donkergrijs	9,861
	MM3	0,50-1,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkergrijs	9,166
	MM4	0,50-1,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige	9,963
	MM5	0,50-1,50	ZAND, matig fijn, matig siltig, beige	7,020
	MM6	0,50-1,60	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige	9,335
	MM7	0,50-1,50	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige	10,175
	MM8	0,50-1,50	ZAND, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, donkergrijs	6,195
Koops Grondmechanica Laboratorium			Opg. JNS Datum	Bijl.

*** Berekend op basis van de uitkomsten van een korrelverdelingsanalyse**

Project omschr.:	Kamerse Hoef te Heeswijk		
Project nummer:	2021-0546		
Boringnummer:			
Monsternummer:	MM1	MM2	MM3
Diepte m-mv:	0,50-1,50	0,50-1,50	0,50-1,50

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
MM1			0,0	0,0	0,0	0,0	0,6	1,3	7,0	35,8	69,2	92,1	98,0
MM2			0,0	0,0	0,0	0,0	2,0	4,3	10,7	37,4	65,5	84,5	90,5
MM3			0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,4	8,1	32,7	60,7	80,0	87,4

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
MM1	0,18	2,06	0,11	0,18	0,19	1,72	
MM2	0,19	2,04	0,11	0,19	0,20	1,81	
MM3	0,18	1,85	0,11	0,18	0,20	1,80	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

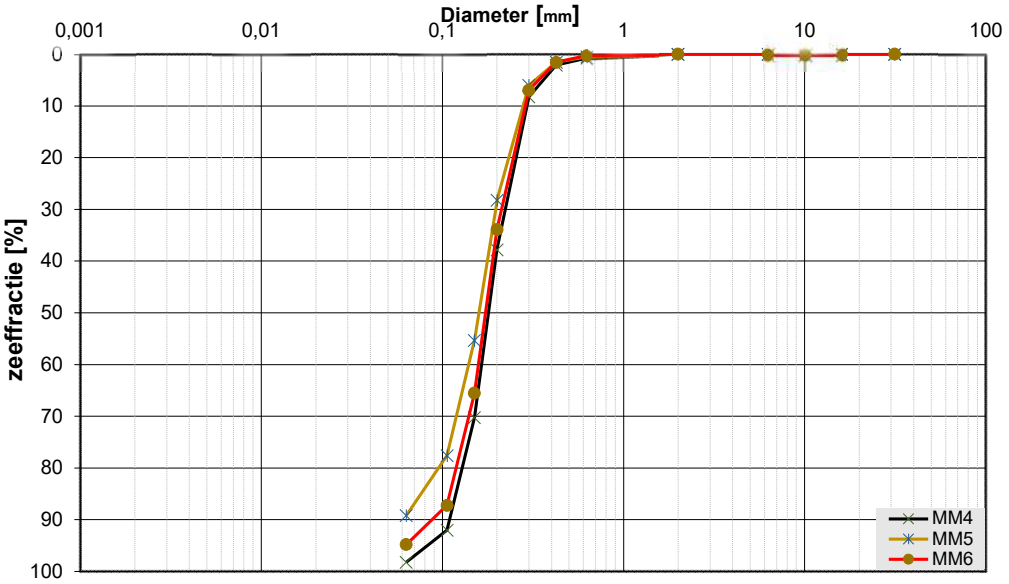
MM1	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige
MM2	ZAND, matig fijn, zwak sltig, matig humeus, donkergrijs
MM3	ZAND, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donkergrijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.:	Kamerse Hoef te Heeswijk		
Project nummer:	2021-0546		
Boringnummer:			
Monsternummer:	MM4	MM5	MM6
Diepte m-mv:	0,50-1,50	0,50-1,50	0,50-1,60

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
MM4			0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,1	8,2	37,8	70,2	92,0	98,2
MM5			0,0	0,0	0,0	0,0	0,5	1,5	6,0	28,2	55,3	77,6	89,2
MM6			0,0	0,0	0,0	0,0	0,3	1,6	7,0	33,9	65,5	87,2	94,8

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
MM4	0,18	2,11	0,11	0,18	0,20	1,74	
MM5	0,17	1,69	0,10	0,17	0,19	1,94	
MM6	0,18	1,95	0,11	0,18	0,19	1,76	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

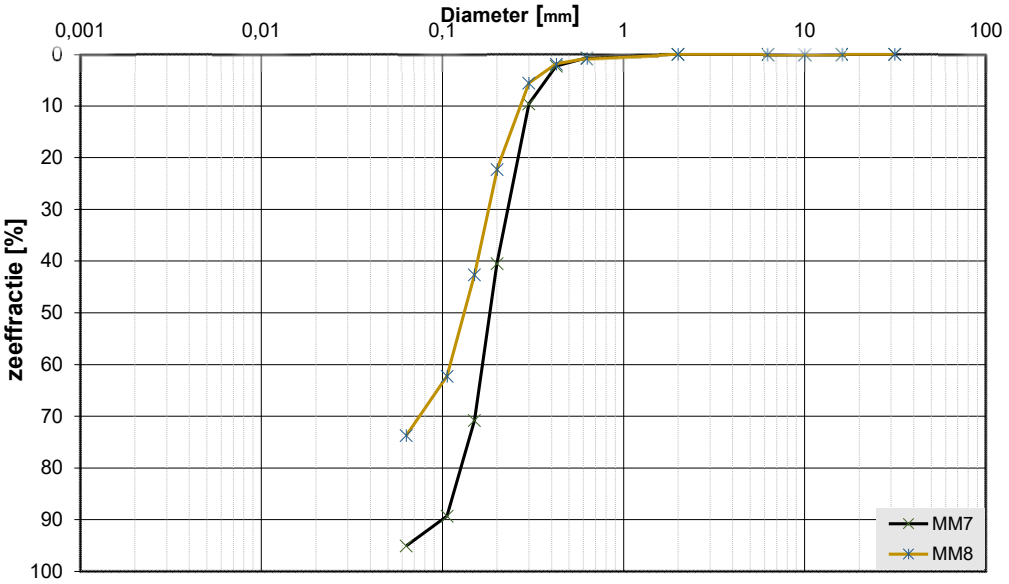
MM4	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige
MM5	ZAND, matig fijn, matig siltig, beige
MM6	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Project omschr.:	Kamerse Hoef te Heeswijk	
Project nummer:	2021-0546	
Boringnummer:		
Monsternummer:	MM7	MM8
Diepte m-mv:	0,50-1,50	0,50-1,50

Korrelverdelingsdiagram



Monsternr.	Zeeffracties (zeefmaat in mm, cumulatieve percentages)												
	63	31,5	16	10	6,3	2	0,63	0,425	0,3	0,2	0,15	0,106	0,063
	Grind						Zand						
MM7			0,0	0,0	0,0	0,0	0,7	2,3	9,6	40,4	70,8	89,3	95,1
MM8			0,0	0,0	0,0	0,0	0,8	1,9	5,6	22,3	42,6	62,2	73,7

Monsternr.	Zand mediaan [Mz] [mm]	fijnheids modulus	D10	D50	D60	Cu D60/D10	
MM7	0,19	2,13	0,11	0,19	0,21	1,81	
MM8	0,16	1,35	0,09	0,16	0,18	2,01	

Algemene Informatie:

Classificatie volgens NEN-5104:

MM7	ZAND, matig fijn, zwak siltig, beige
MM8	ZAND, matig fijn, sterk siltig, matig humeus, donkergrijs

Testuitvoering volgens NEN-EN-ISO 17892-4

Organische materiaal:	niet bepaald
Kalkgehalte:	niet bepaald
Bepaling fijne fractie:	niet bepaald
Bepaling zand:	zeven
Bepaling grind:	zeven

Bijlage 4 Concept stedenbouwkundigplan (februari 2021)

Landelijk Kamersche Hoef

Heeswijk-Dinther

Stedenbouwkundig plan (concept)- februari 2021

gemeente BERNHEZE

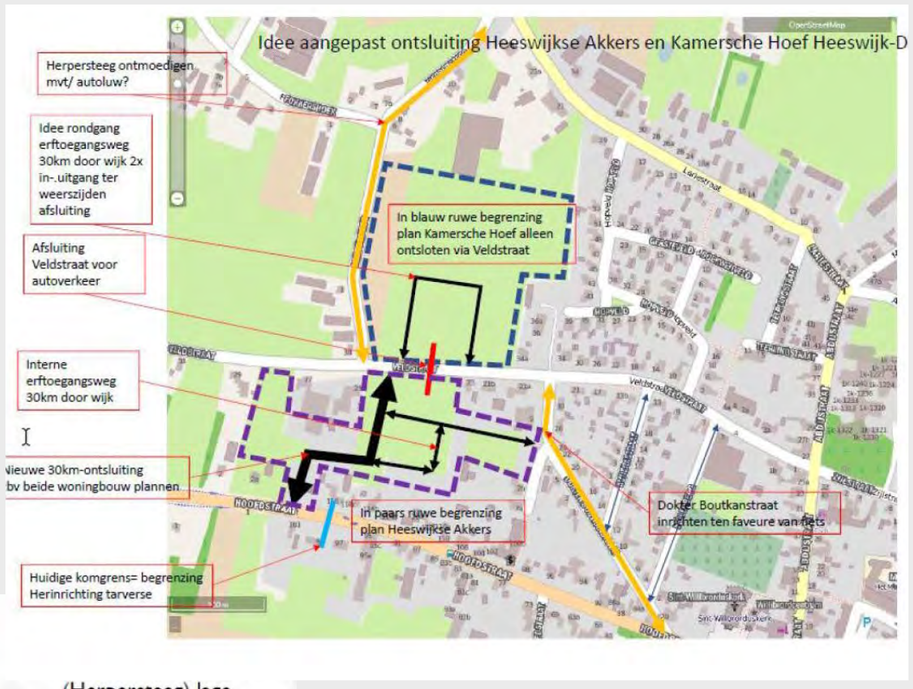
JANSEN BOUWONTWIKKELING

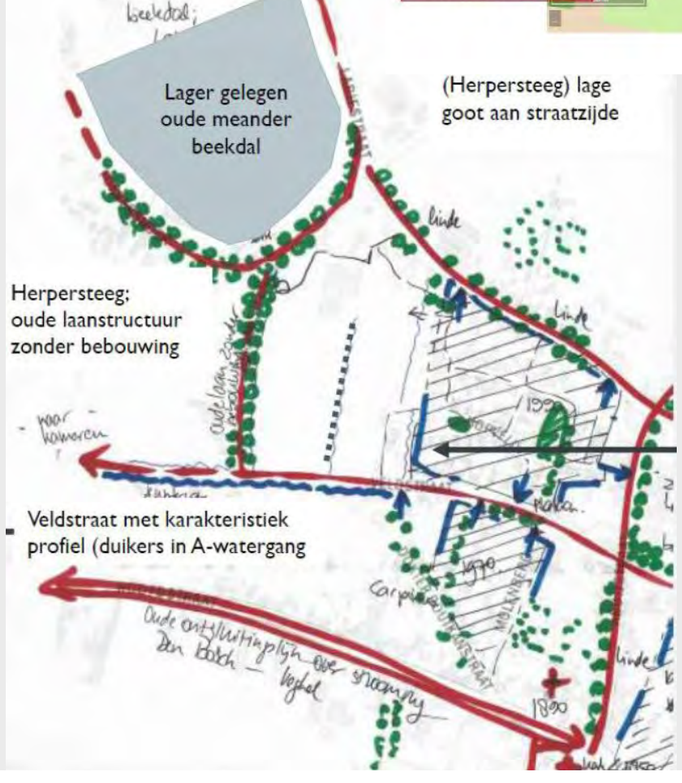
buro WAAL BRUG
ADVISEURS VOOR DE LEEFOMGEVING

KAMERSCHE HOEF - ACHTERGROND



Stedenbouwkundige schets 2019





Programma De Kamersche Hoef gemeente Bernheze 2020

KAMERSCHE HOEF - ACHTERGROND



Stedenbouwkundige schets
oktober 2020

Reactie gemeente (samenvatting)

Groen:

- combineer ondiepe wadi's met groen en bomen
- geen snippergroen

Water

- aandacht voor waterplan
- hemelwater bovengronds afvoeren

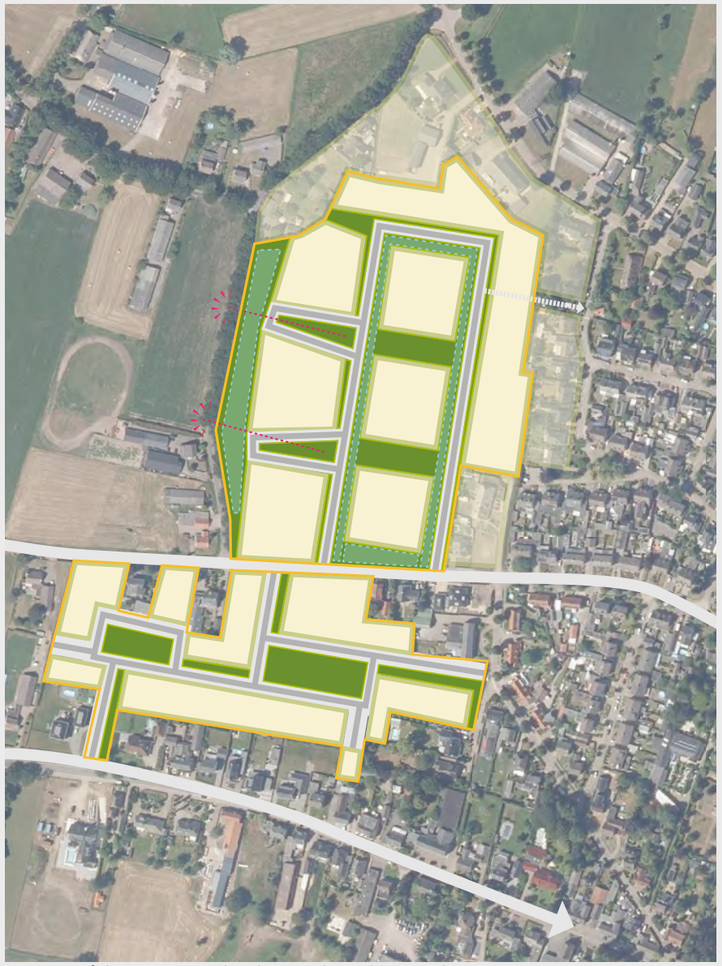
Verkeer

- niet te lange rechtstanden, kan speelser

Woonbouwprogramma

- minder 2/1 kap
- meer levensloopbestendige woningen en sociale huur

KAMERSCHE HOEF - CONCEPT



▸ *Hoofdopzet stedenbouwkundige schets*

KAMERSCHE HOEF - THEMA GROEN



KAMERSCHE HOEF - THEMA WATER

primaire wadi

secundaire wadi

hemelwater afstroom

bestaande sloot/greppel



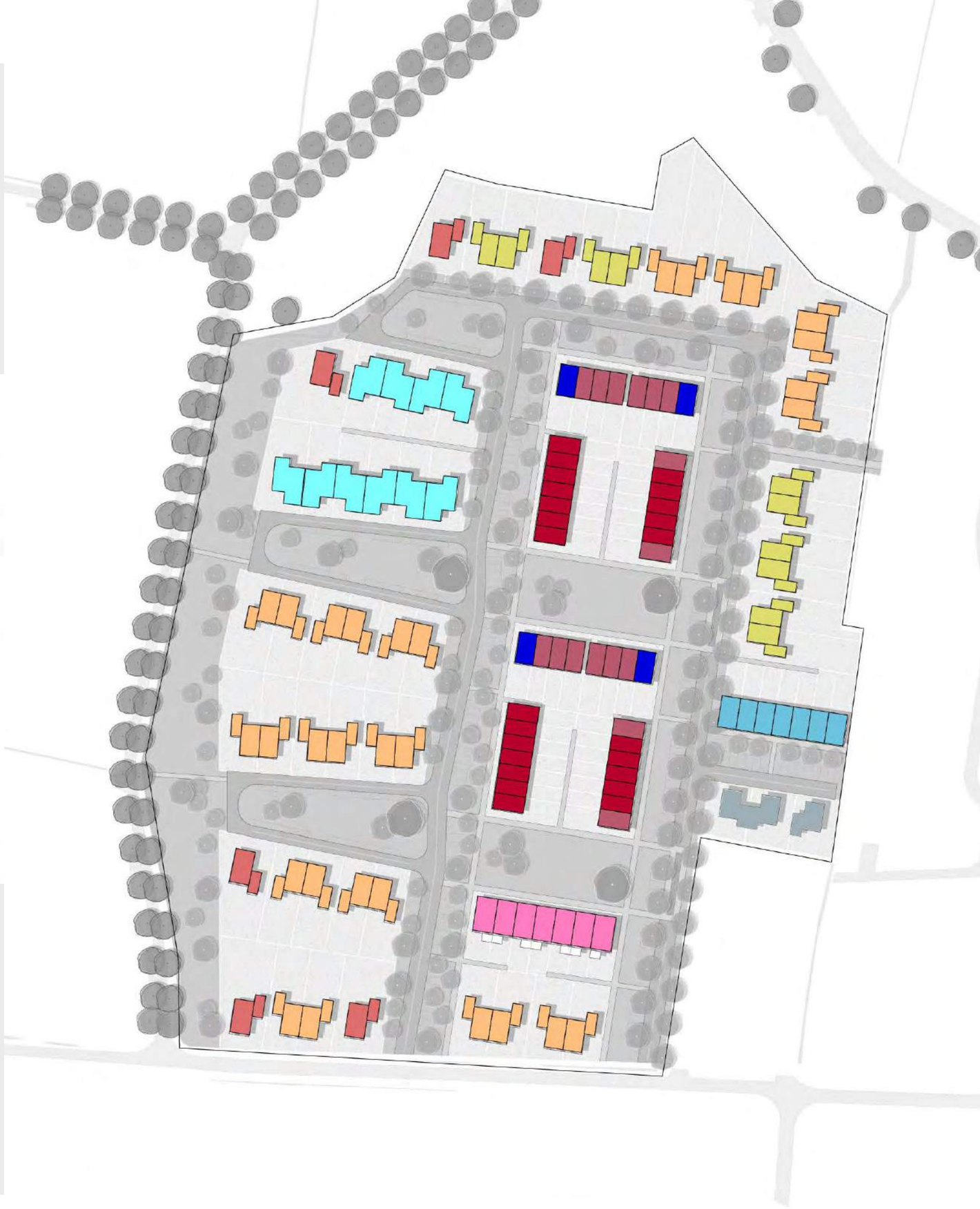
KAMERSCHE HOEF - THEMA VERKEER

- hoofdontsluiting (30 km weg)
- erfweg
- stoep/voetpad
- achterpad
- voetpad groenstrook
- 'pleintjes'/plateau
- parkeerplaatsen
- bestaande wegen
- onderbreking Veldstraat



KAMERSCHE HOEF - THEMA WONEN

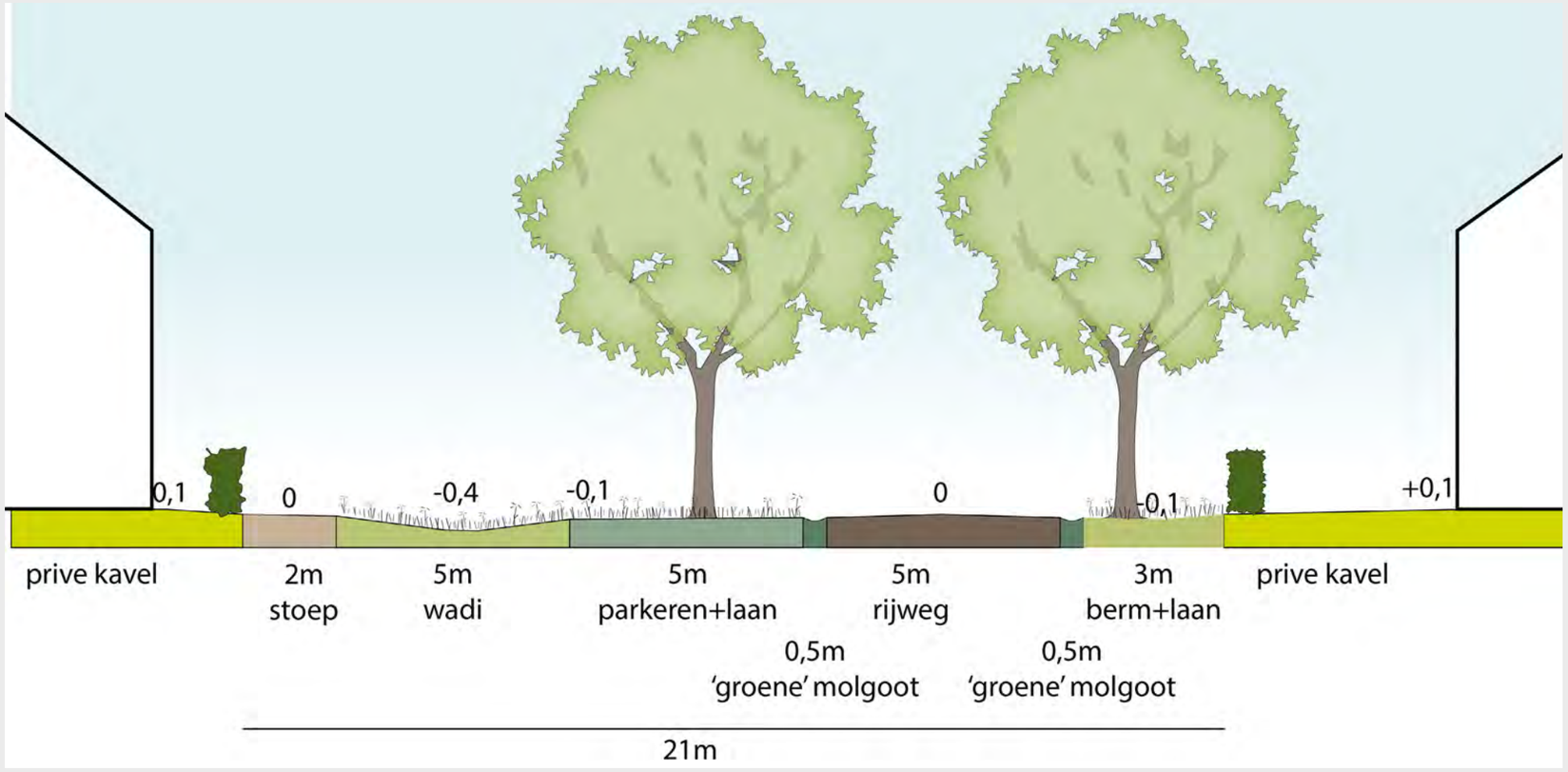
	PROGRAMMA		PARKEREN (norm 2 pw)
Vrij		6x	6 x 1.6 = 9.6 (eigen terrein)
2-1	6.0	30x	30 x 1.6 = 48 (eigen terrein)
2-1	5.7	10x	10 x 1.6 = 16 (eigen terrein)
Patio		10x	10 x 0.8 = 8 (eigen terrein)
CPO		3x	3 x 0.8 = 2.4 (eigen terrein)
Levensloop	6.3	7x	150 x OR
Levensloop	5.7	7x	
Rij	5.4	4x	
Rij	5.1	16x	
Rij	4.8	24x	
Totaal		**117**	**234 (84 ET, 150 OR)**

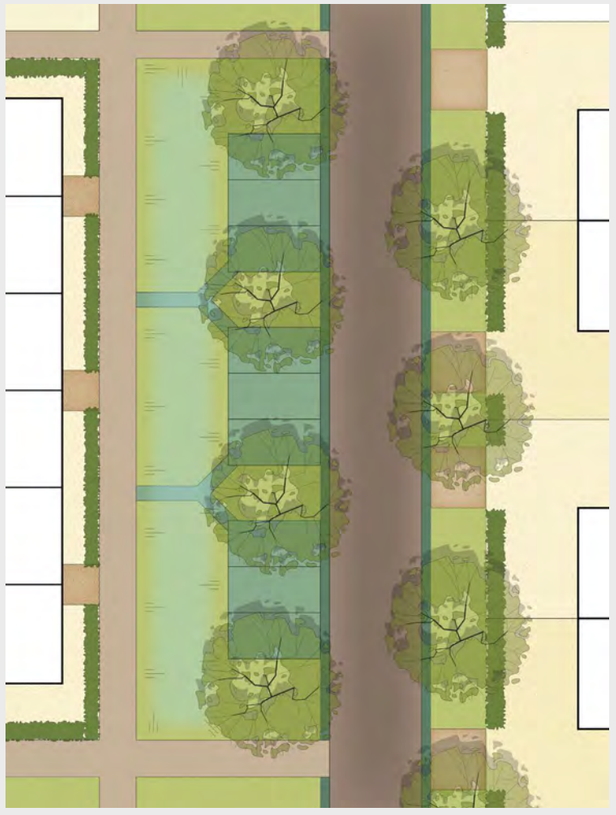


KAMERSCHE HOEF -
STEDENBOUWKUNDIG PLAN



KAMERSCHE HOEF - principe Laan





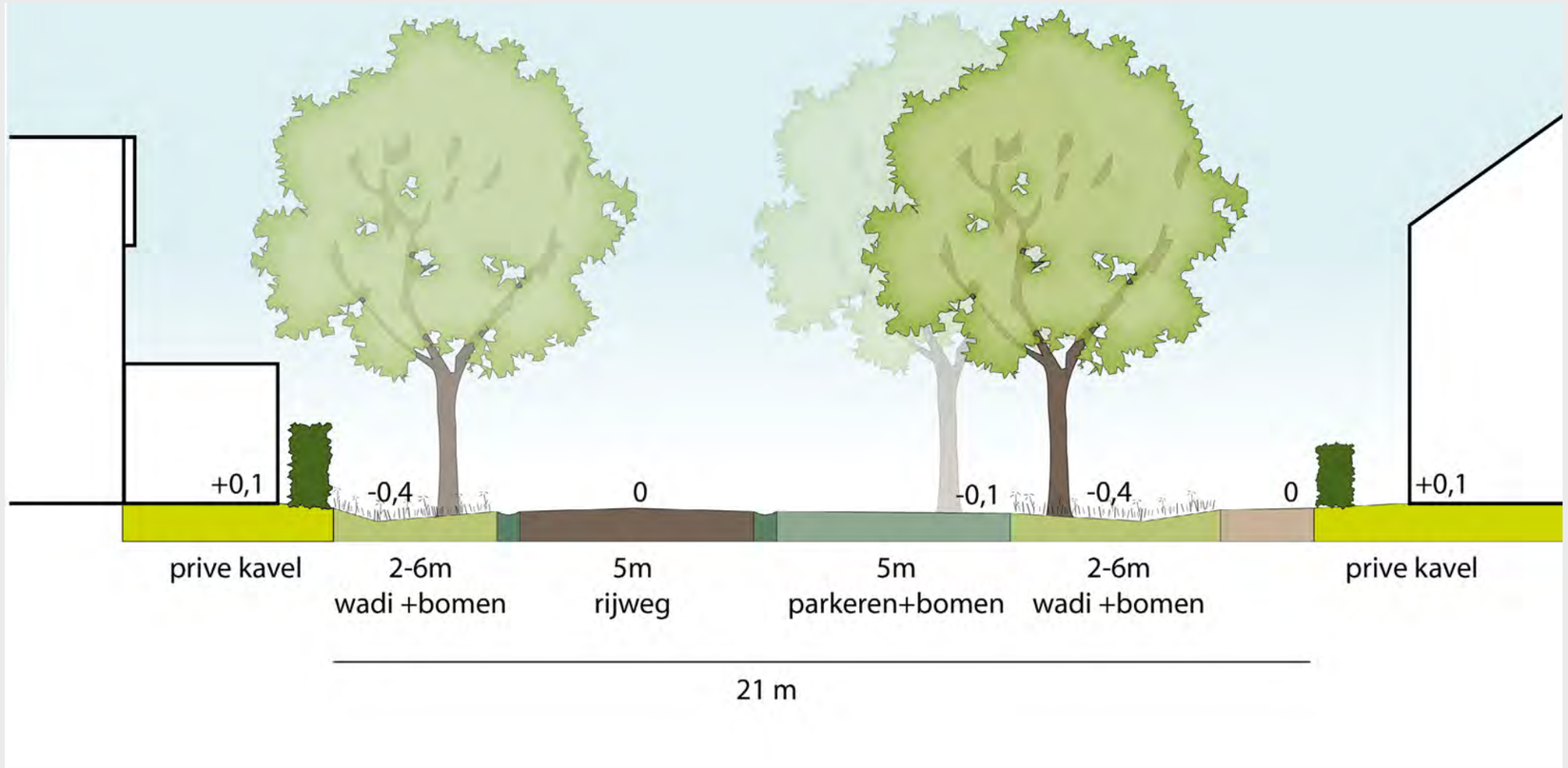








KAMERSCHE HOEF - principe Brink



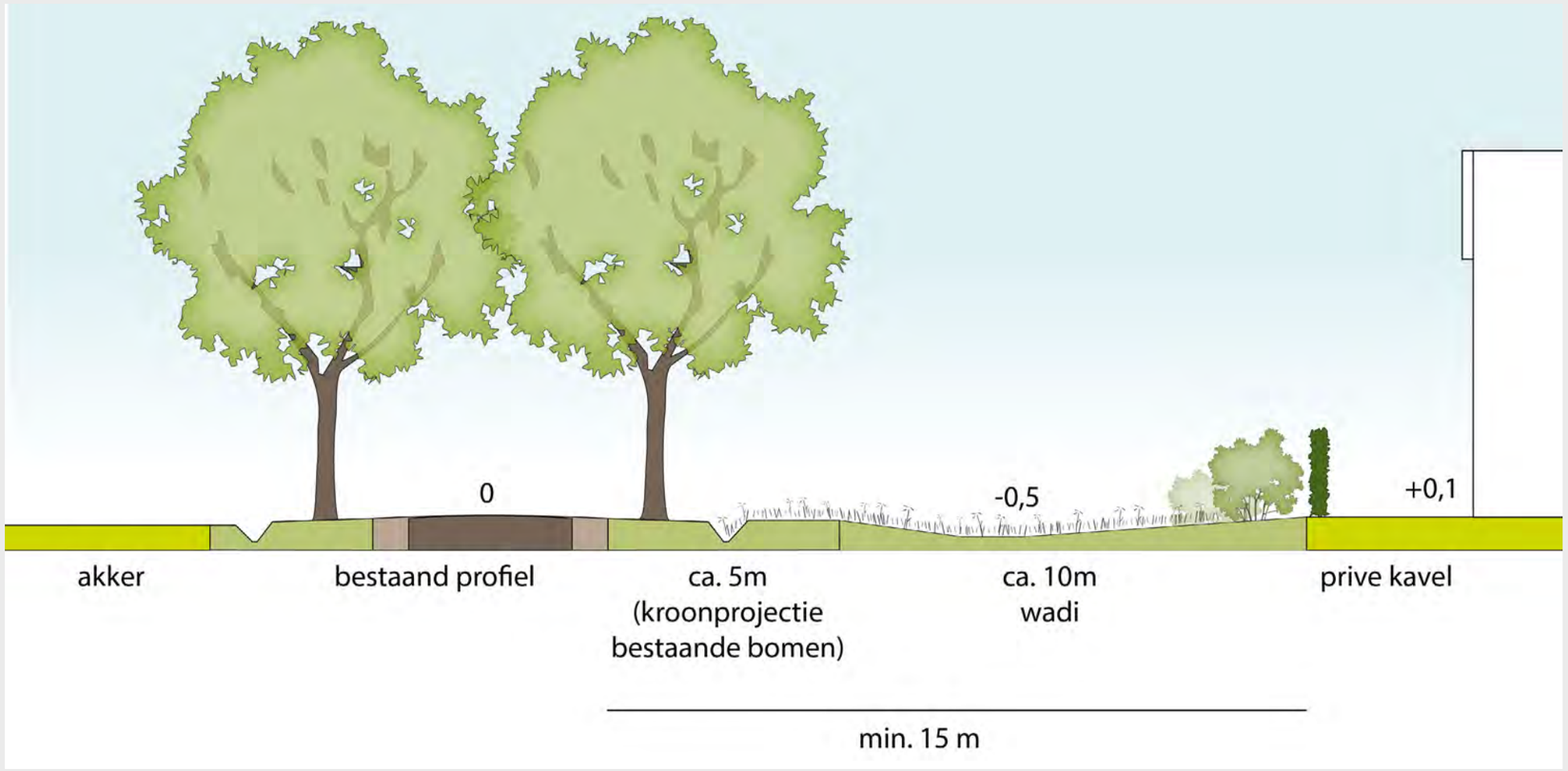








KAMERSCHE HOEF - principe rand Herpersteeg



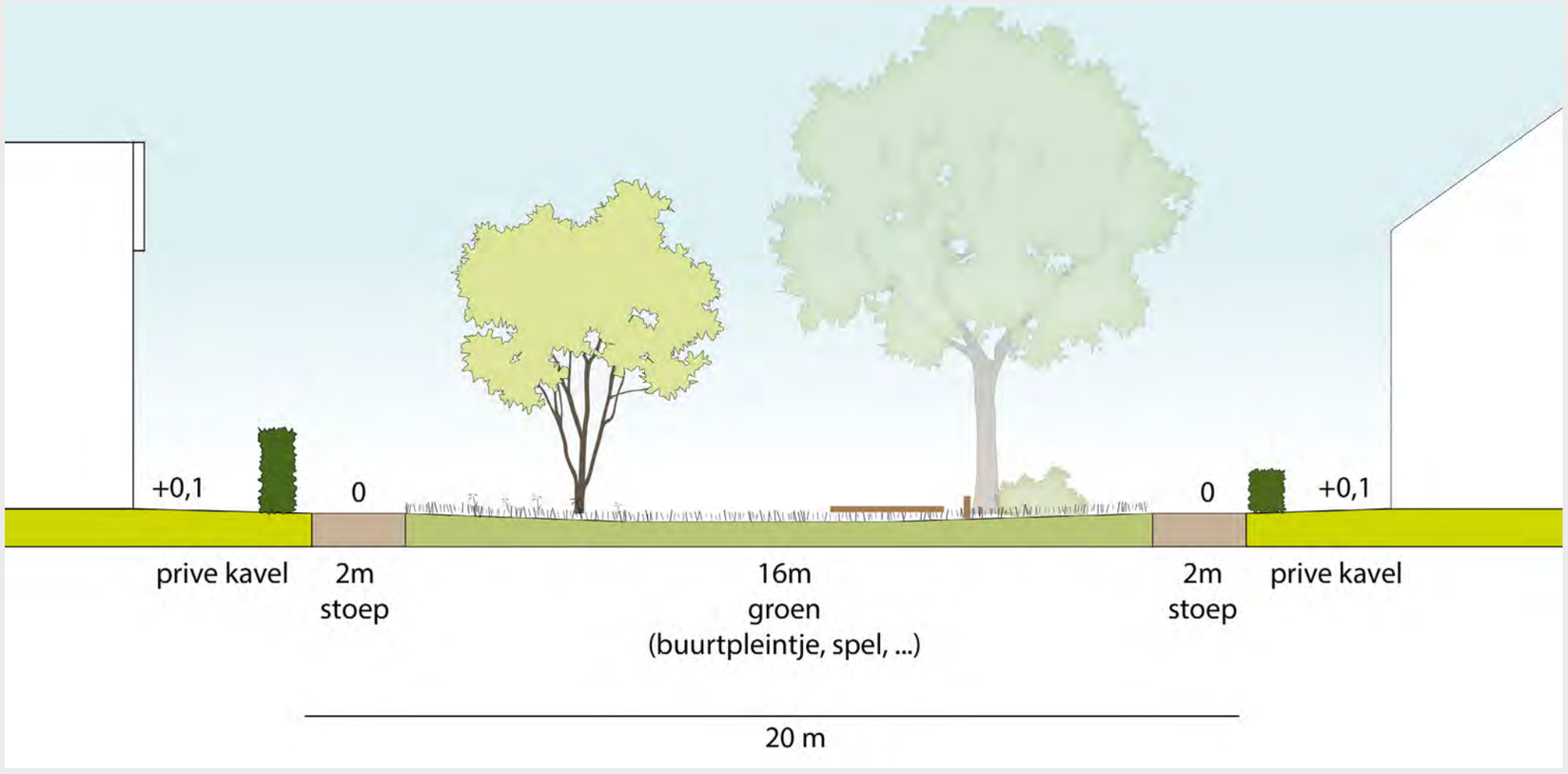


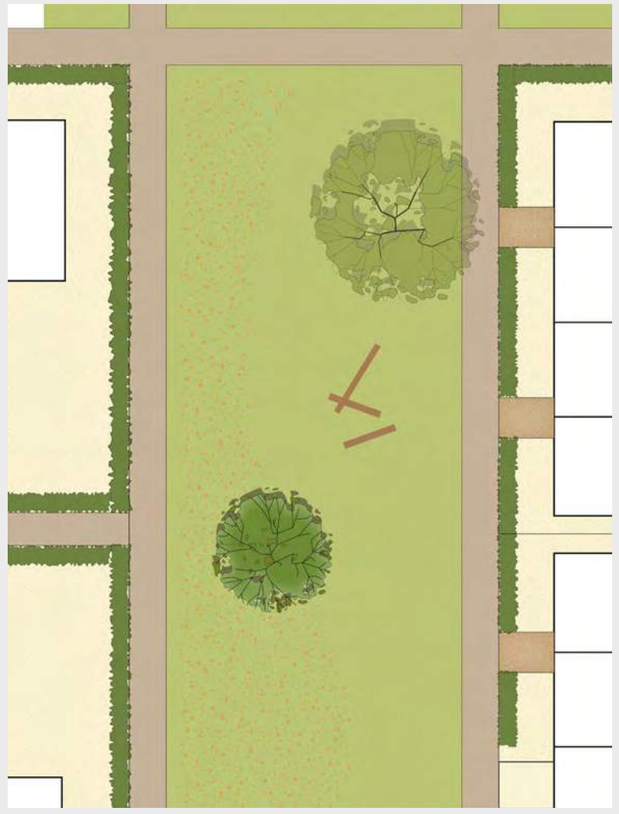






KAMERSCHE HOEF - principe groen hofje



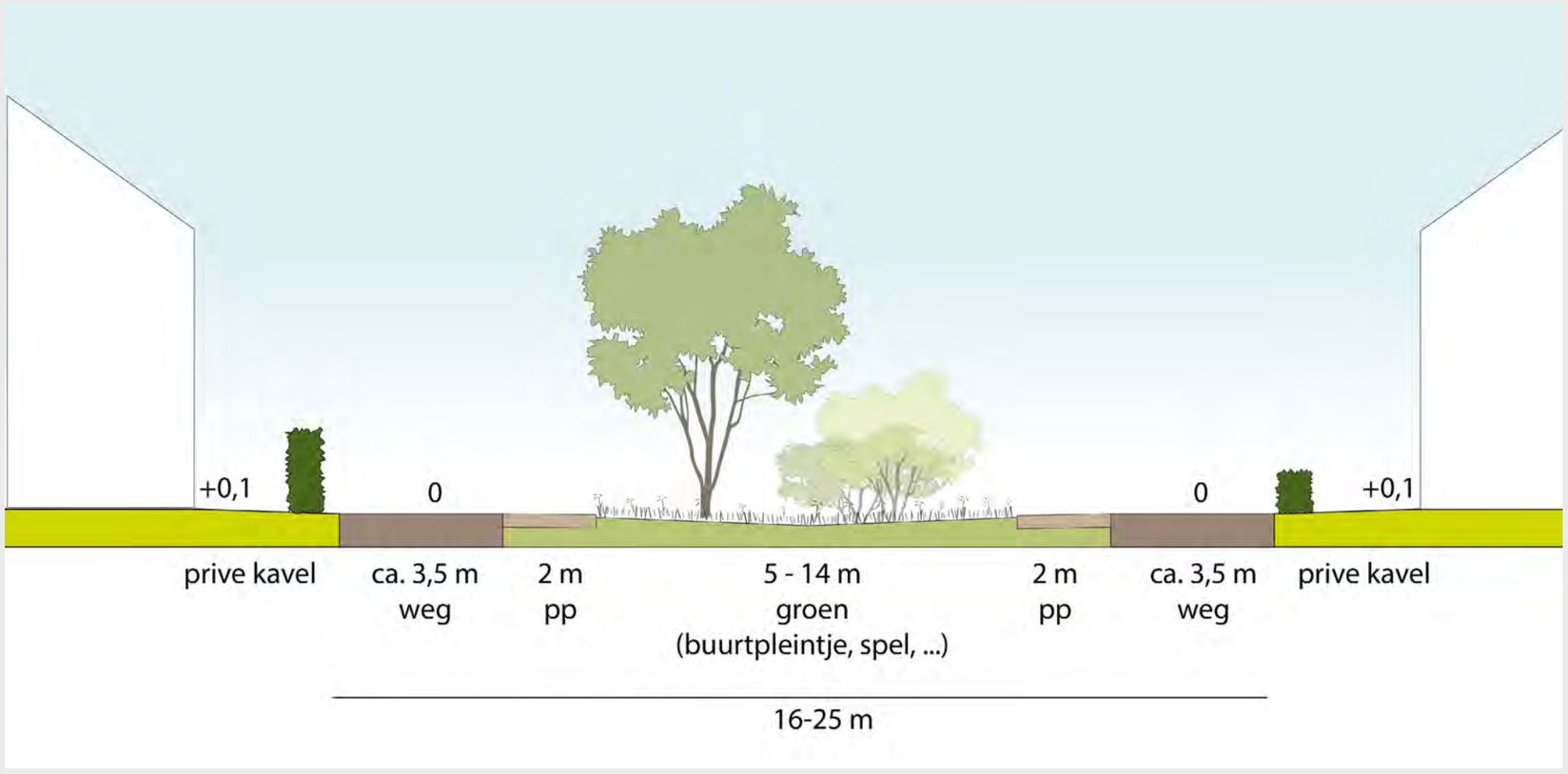


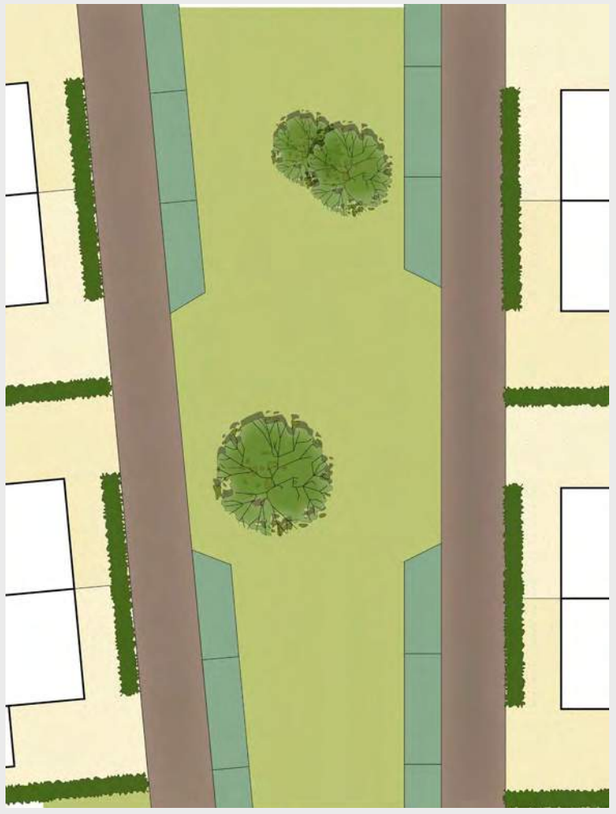


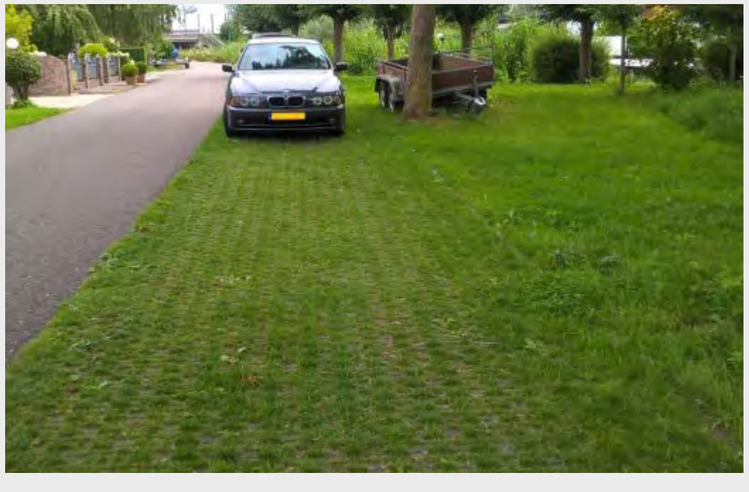




KAMERSCHE HOEF - principe groene wig











KAMERSCHE HOEF -
STEDENBOUWKUNDIG PLAN



Bijlage 5 Richtlijnen voor het waterhuishoudkundigplan

Wanneer er sprake is van een plan met een toename van verhard oppervlak groter dan 10.000 m^2 komt men in het vergunningentraject terecht en wordt er samen met initiatiefnemer en de gemeente bekeken hoe er compensatie kan plaatsvinden.

Voor grotere plannen geldt de Beleidsregel (*Beleidsregel 13 Afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak*).

4.6. Richtlijnen voor het waterhuishoudkundig plan

In deze paragraaf wordt beschreven welke onderwerpen in het waterhuishoudkundig plan ten behoeve van de Beleidsregel afvoer door toename en afkoppelen van verhard oppervlak moeten worden uitgewerkt of moeten worden toegelicht. In het kader van de watertoets kunnen dezelfde of aanvullende onderwerpen worden vereist.

- De uitgangssituatie van maaiveldhoogteligging, ontwatering en afwatering, grond- en oppervlaktewaterstanden dient te worden beschreven en op ten minste schaal 1:5.000 op tekening te worden weergegeven en beschreven.
- Beschrijving van de bekende GHG en indien deze niet bekend is hoe een vergelijkbare hoogste grondwaterstand kan worden vastgesteld en toegepast. Het waterschap kan hierin adviseren.
- De bepaling van de toename van verhard oppervlak of het af te koppelen oppervlak dient te worden beschreven en op tekening met een duidelijke topografische ondergrond op ten minste schaal 1:2.500 met de nauwkeurigheid van kadastrale perceelgrenzen te worden aangeduid.
- De beoogde inrichting van het plangebied met maaiveldhoogte, grondverzet, ligging en afmetingen van voorzieningen, dient op ten minste schaal 1:5.000 op tekening en in relevante dwarsprofielen te worden weergegeven en in een toelichting te worden beschreven.
- Door middel van berekeningen moet worden aangetoond welke veranderingen van waterstanden, afvoeren en grondwaterstanden als gevolg van het plan optreden in de omgeving van het plan. Hierbij moet worden gekeken naar gemiddeld hoogste grondwaterstanden, oppervlaktewaterstanden bij maatgevende (jaarlijkse) afvoer en inundatiekans extreme afvoersituaties (T10 tot en met T100). Het waterschap adviseert over de toe te passen methode. In overleg met het waterschap kan van de eis om met berekeningen aan te tonen worden afgeweken.
- Aannemelijk maken dat de effecten geen nadelige gevolgen hebben in de omgeving van het plan.
- Een beschrijving van het beheer en onderhoud van de in het plan opgenomen voorzieningen.
- Indien andere watergerelateerde doelstellingen worden gerealiseerd wordt hiervan een kwalitatieve beschrijving opgenomen.



Bijlage B

Ontwerp stedenbouwkundig plan juni 2023

VO

A2 1:1000

06-06-2023

Kamersche Hoef

stedenbouwkundig plan

buro WAAL BRUG
ADVISEURS VOOR DE LEEFOMGEVING

Bijlage C

Geohydrologische onderzoeksgegevens



LEGENDA

1 boring tot 3,0 m-mv. incl. aardvark op ca. 1,0m-mv.

grens onderzoekslokatie

10m 20m 30m 40m 50m

BOOT

Veenendaal
0318 - 52 76 00
www.buroboot.nl

Opdrachtgever : Jansen Bouwontwikkeling B.V.
Project : P2-0342
Onderwerp : Geohydrologisch te Kamersche Hoef

Datum : 27 oktober 2021 Schaal : 1:1000 Bestand : M21-0342-001
Tek. : dam Formaat : A3 Blad : 01

Wijzigingen:

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: HeeswijkDinth
Site: GH03

Time interval: 0 minutes

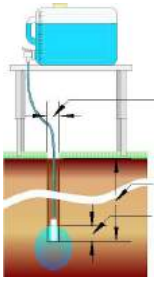
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 15 % for 9 consecutive readings

Steady Flow Rate:	405,937 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	406,236 ml/min
Percolation Rate:	0,193 min/cm
Ksat:	11,84 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

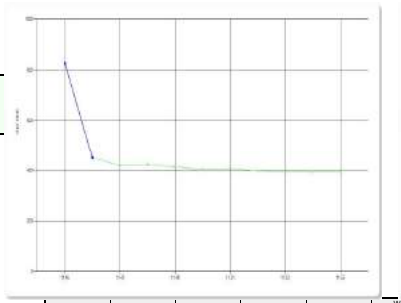
90 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

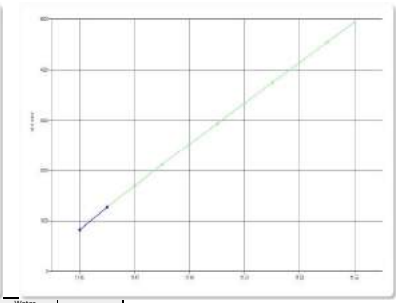
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:
Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
18-10-2021 11:44:5	8612,8	0				
18-10-2021 11:45:5	7786,6	1	826,2	826,2	826,2	
18-10-2021 11:46:5	7334,8	1	451,8	1278	451,8	
18-10-2021 11:47:5	6914,6	1	420,2	1698,2	420,2	
18-10-2021 11:48:5	6490,2	1	424,4	2122,6	424,4	
18-10-2021 11:49:5	6075,2	1	415	2537,6	415	
18-10-2021 11:50:5	5670,4	1	404,8	2942,4	404,8	
18-10-2021 11:51:5	5261,4	1	409	3351,4	409	
18-10-2021 11:52:5	4862,6	1	398,8	3750,2	398,8	
18-10-2021 11:53:5	4463	1	399,6	4149,8	393,049	
18-10-2021 11:54:5	4068	1	395	4544,8	395	
18-10-2021 11:55:5	3674,6	1	393,4	4938,2	393,4	

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: HeeswijkDinth
Site: GH04

Time interval: 0 minutes

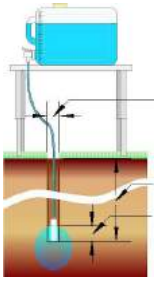
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 19 % for 8 consecutive readings

Steady Flow Rate:	61,444 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	61,490 ml/min
Percolation Rate:	1,277 min/cm
Ksat:	1,79 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

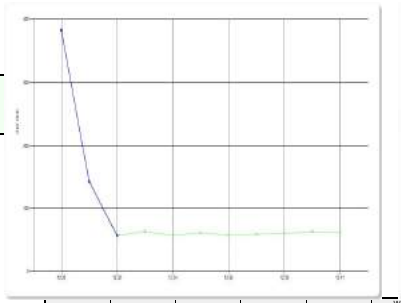
85 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

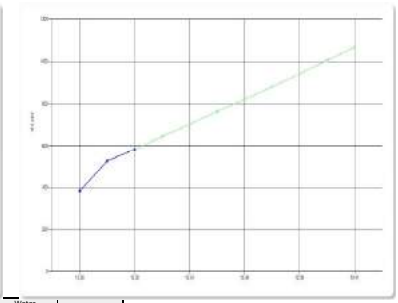
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:
Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
18-10-2021 12:27:5	9233	0				
18-10-2021 12:28:5	8850,2	1	382,8	382,8	382,8	
18-10-2021 12:29:5	8759,4	1				Yes
18-10-2021 12:30:5	8721,4	1				Yes
18-10-2021 12:31:5	8578,6	1	142,8	525,6	142,8	
18-10-2021 12:32:5	8521,6	1	57	582,6	57	
18-10-2021 12:33:5	8458	1	63,6	646,2	63,6	
18-10-2021 12:34:5	8401	1	57	703,2	57	
18-10-2021 12:35:5	8339,4	1	61,6	764,8	61,6	
18-10-2021 12:36:5	8282	1	57,4	822,2	57,4	
18-10-2021 12:37:5	8214	1				Yes
18-10-2021 12:38:5	8155	1	59	881,2	59	
18-10-2021 12:39:5	8094,6	1	60,4	941,6	60,4	
18-10-2021 12:40:5	8031	1	63,6	1005,2	63,6	
18-10-2021 12:41:5	7968,6	1	62,4	1067,6	62,4	
18-10-2021 12:42:5	7902	1				Yes

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: HeeswijkDinth
Site: GH05

Time interval: 0 minutes

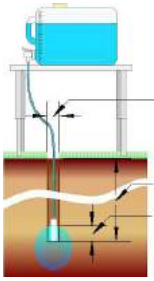
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 3 % for 9 consecutive readings

Steady Flow Rate:	305,457 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	305,681 ml/min
Percolation Rate:	0,257 min/cm
Ksat:	8,91 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

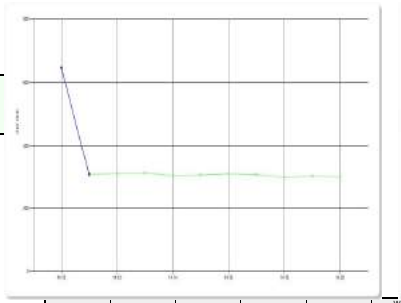
105 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

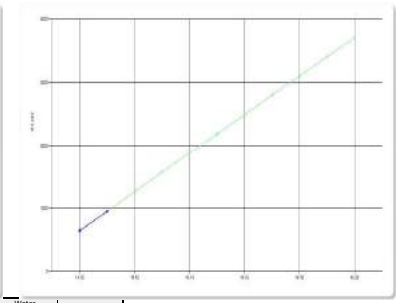
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:
Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
18-10-2021 14:09:0	7376,6	0				
18-10-2021 14:10:0	6729,2	1	647,4	647,4	647,4	
18-10-2021 14:11:0	6421,4	1	307,8	955,2	307,8	
18-10-2021 14:12:0	6111,8	1	309,6	1264,8	309,6	
18-10-2021 14:13:0	5799,8	1	312	1576,8	312	
18-10-2021 14:14:1	5491,2	1	308,6	1885,4	303,541	
18-10-2021 14:15:1	5185,4	1	305,8	2191,2	305,8	
18-10-2021 14:16:1	4876,2	1	309,2	2500,4	309,2	
18-10-2021 14:17:1	4569,2	1	307	2807,4	307	
18-10-2021 14:18:1	4269,8	1	299,4	3106,8	299,4	
18-10-2021 14:19:1	3967,4	1	302,4	3409,2	302,4	
18-10-2021 14:20:1	3667,2	1	300,2	3709,4	300,2	

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: HeeswijkDinth
Site: GH01

Time interval: 0 minutes

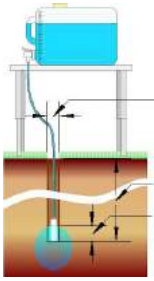
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 15 % for 8 consecutive readings

Steady Flow Rate:	284,468 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	284,677 ml/min
Percolation Rate:	0,276 min/cm
Ksat:	8,3
	Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm Hole Diameter

14 º C Water Temperature

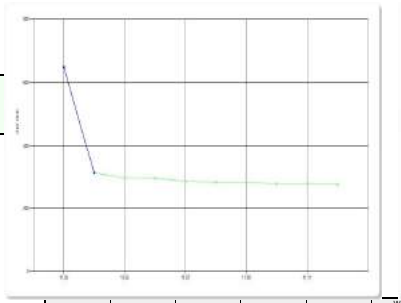
110 cm Hole Depth

7 cm Water Height in Hole

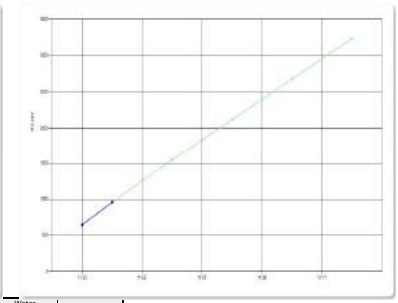
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:
Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
18-10-2021 11:02:4	8919	0				
18-10-2021 11:03:4	8269,8	1	649,2	649,2	649,2	
18-10-2021 11:04:4	7957,4	1	312,4	961,6	312,4	
18-10-2021 11:05:4	7661,2	1	296,2	1257,8	296,2	
18-10-2021 11:06:4	7370,4	0	290,8	1548,6	295,729	
18-10-2021 11:07:4	7084,4	1	286	1834,6	286	
18-10-2021 11:08:4	6801,2	1	283,2	2117,8	283,2	
18-10-2021 11:09:4	6518,8	1	282,4	2400,2	282,4	
18-10-2021 11:10:4	6241,2	1	277,6	2677,8	277,6	
18-10-2021 11:11:4	5962,4	1	278,8	2956,6	278,8	
18-10-2021 11:12:4	5686,4	1	276	3232,6	276	

SimplyData Software Suite

Aardvark Permeameter

Location: HeeswijkDinth
Site: GH02

Time interval: 0 minutes

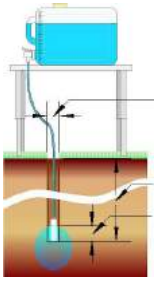
Ksat Method: Glover Solution

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than
+/- 5 % for 6 consecutive readings

Steady Flow Rate:	427,240 ml/min
Tmp Adj Flow Rate:	427,554 ml/min
Percolation Rate:	0,184 min/cm
Ksat:	12,47 Meters / day

Site Details:

Notes:



Site GPS Position

Longitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds East
Latitude: 0 degrees 0 minutes 0 seconds North

10 cm — Hole Diameter

14 º C — Water Temperature

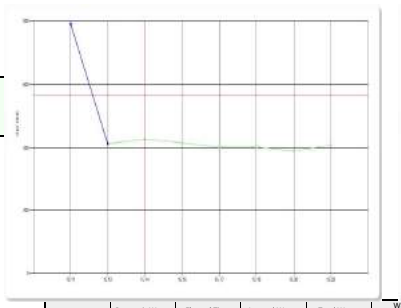
98 cm — Hole Depth

7 cm — Water Height in Hole

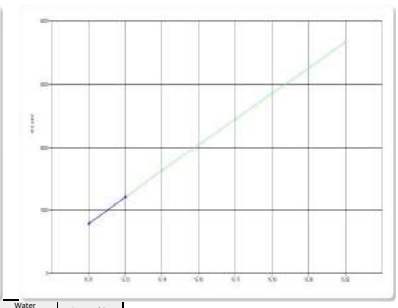
Water Table Depth

Soil Texture Structure Category:
Most structured soils from clays through loams; also includes unstructured medium and fine sands. The category most frequently applicable for agricultural soils.

Water Consumption Rate



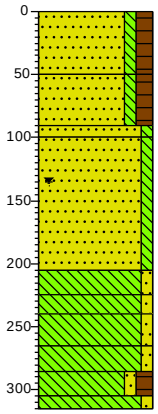
Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level (ml)	Elapsed Time Interval (minutes)	Interval Water Consumed (ml)	Total Water Consumed (ml)	Water Consumption Rate (ml / min)	Ignore this Reading?
18-10-2021 15:10:0	7586,8	0				
18-10-2021 15:11:0	6795,4	1	791,4	791,4	791,4	
18-10-2021 15:12:0	6374,2	1	421,2	1212,6	414,295	
18-10-2021 15:13:0	5871	1				Yes
18-10-2021 15:14:0	5449,6	0	421,4	1634	428,542	
18-10-2021 15:15:0	4966	1				Yes
18-10-2021 15:16:0	4549,2	1	416,8	2050,8	416,8	
18-10-2021 15:17:0	4139	1	410,2	2461	403,475	
18-10-2021 15:18:0	3735,2	1	403,8	2864,8	403,8	
18-10-2021 15:19:0	3325	0				Yes
18-10-2021 15:20:0	2927,4	1	397,6	3262,4	391,082	
18-10-2021 15:21:0	2511	1				Yes
18-10-2021 15:22:0	2101,8	1	409,2	3671,6	409,2	
18-10-2021 15:23:0	1737,6	1				Yes

Boring: GH01

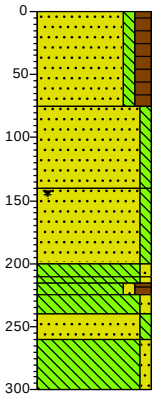
Datum: 18-10-2021 GHG: 90
Ref. vlak N.A.P. GLG: 150
Maaiveldhoogte: 7,717 GWS: 135
X: 160287,35 Y: 407488,20



0 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen wortels, donker beigebruin, Edelmanboor, M50=190
50
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker beigebruin, Edelmanboor, M50=190
90
100
Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, licht bruinbeige, Edelmanboor, M50=190
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht grijsbeige, Edelmanboor, Infiltratie op 110cm-mv. M50=190
205
225
Leem, zwak zandig, licht cremegrijs, Zuigerboor
240
Leem, zwak zandig, sporen roest, licht cremegrijs, Zuigerboor
265
Leem, zwak zandig, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
285
305
315
Leem, zwak zandig, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
Leem, zwak zandig, matig humeus, laagjes veen, sporen plantenresten, neutraal beigebruin, Zuigerboor
Leem, zwak zandig, neutraal beigegrijs, Zuigerboor

Boring: GH02

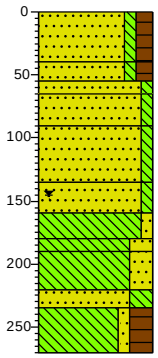
Datum: 18-10-2021 GHG: 80
Ref. vlak N.A.P.
Maaiveldhoogte: 7,805 GWS: 145
X: 160348,79 Y: 407464,18



0 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen wortels, neutraal grijsbruin, Edelmanboor, M50=190
75
Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, licht beigebruin, Edelmanboor, Infiltratiemeting op 98 cm-mv. M50=190
140
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, neutraal bruinbeige, Edelmanboor, M50=190
200
215
225
Leem, zwak zandig, sterk roesthoudend, neutraal oranjebruin, Zuigerboor
240
Leem, zwak zandig, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
260
Leem, zwak zandig, matig humeus, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
300
Leem, zwak zandig, neutraalgrijs, Zuigerboor
Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, neutraal cremegrijs, Zuigerboor, M50=190
Leem, zwak zandig, neutraalgrijs, Zuigerboor

Boring: GH03

Datum: 18-10-2021
Ref. vlak N.A.P.
Maaiveldhoogte: 7,505 GWS: 145
X: 160233,83 Y: 407437,03

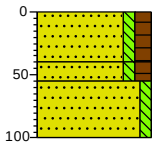


0 gras
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor, M50=180-190
40
55
65
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor, M50=180-190
90
Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk roesthoudend, neutraal roodoranje, Edelmanboor, M50=180-190
135
160
Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, licht beigecreme, Edelmanboor, Infiltratie op 90cm-mv. M50=180-190
180
190
Zand, matig fijn, zwak siltig, licht cremegrijs, Edelmanboor, M50=180-190
220
235
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, brokken leem, licht grijsbeige, Edelmanboor, M50=180-190
270
Leem, zwak zandig, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
Leem, sterk zandig, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
Leem, sterk zandig, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
Zand, zeer fijn, sterk siltig, neutraal cremegrijs, Zuigerboor, M50=150
Leem, zwak zandig, sterk humeus, neutraal beigebruin, Zuigerboor

Boring: GH03A

Datum: 18-10-2021 GHG: 40
Ref. vlak N.A.P. GLG: 180
Maaiveldhoogte: 7,514

Opmerking: Paardenbak



0 bosschage
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor, 180-190
40
55
Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor
100
Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk roesthoudend, neutraal roodoranje, Edelmanboor

BOOT INGENIEURS MET EEN VERHAAL
0318 527 600
info@buroboot.nl
www.buroboot.nl

Onderwerp: Boorbeschrijving

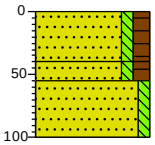
Projectnaam: Heeswijk Dinther - Kamersche Hoef
Projectcode: P21-0342

d.d. 27-10-2021

Boring: GH03B

Datum:	18-10-2021	GHG:	40
Ref. vlak	N.A.P.	GLG:	180
Maaiveldhoogte:	7,514		

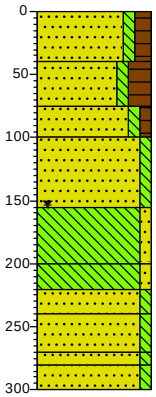
Opmerking: Paardenbak



0	bosschage
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, donker grijsbruin, Edelmanboor, 180-190
40	
55	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen roest, donker grijsbruin, Edelmanboor
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, neutraal roodoranje, Edelmanboor

Boring: GH04

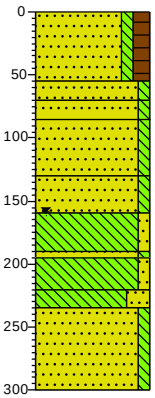
Datum:	18-10-2021	GHG:	70
Ref. vlak	N.A.P.	GLG:	170
Maaiveldhoogte:	7,512	GWS:	153
X: 160209,55	Y: 407352,98		



0	gras
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen wortels, donker beigegrijs, Edelmanboor, M50=180-190
40	
75	Zand, matig fijn, zwak siltig, sterk humeus, donker bruingrijs, Edelmanboor, M50=180-190
100	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, neutraal beigebruin, Edelmanboor, Infiltratie op 85cm-mv. M50=180-190
155	Zand, matig grof, zwak siltig, sporen roest, neutraal bruinbeige, Edelmanboor, M50=240
200	Leem, zwak zandig, neutraal cremegrijs, Edelmanboor, Stopverf
220	Leem, zwak zandig, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
240	Zand, zeer fijn, zwak siltig, sporen roest, neutraal cremegrijs, Zuigerboor, M50=150
270	
280	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht cremegrijs, Zuigerboor, M50=150
300	Zand, zeer fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, neutraalgrijs, Zuigerboor, M50=150
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht cremegrijs, Zuigerboor, M50=150

Boring: GH05

Datum:	18-10-2021	GHG:	50
Ref. vlak	N.A.P.	GLG:	160
Maaiveldhoogte:	7,471	GWS:	158
X: 160298,72	Y: 407346,17		



0	gras
	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig humeus, sporen wortels, donker grijsbruin, Edelmanboor, M50=180-190
55	
70	Zand, matig fijn, zwak siltig, neutraal beigebruin, Edelmanboor, M50=180-190
85	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend, neutraal oranjebruin, Edelmanboor, M50=180-190
130	Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen roest, licht bruinbeige, Edelmanboor, Infiltratie op 105cm-mv. M50=180-190
160	
195	Zand, matig fijn, zwak siltig, matig roesthoudend, neutraal beigebruin, Edelmanboor, M50=180-190
220	
235	Leem, zwak zandig, neutraal cremegrijs, Edelmanboor
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, sporen roest, neutraal cremegrijs, Edelmanboor, M50=150
300	
	Leem, zwak zandig, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
	Leem, sterk zandig, matig roesthoudend, neutraal cremegrijs, Zuigerboor
	Zand, zeer fijn, zwak siltig, licht cremegrijs, Zuigerboor, M50=150

INGENIEURS MET EEN VERHAAL
0318 527 600
info@buroboot.nl
www.buroboot.nl

Onderwerp: Boorbeschrijving

Projectnaam: Heeswijk Dinther - Kamersche Hoef
Projectcode: P21-0342

d.d. 27-10-2021

BOOT: INGENIEURS MET EEN VERHAAL

Een toekomstbestendige leefomgeving. Dat is het verhaal van BOOT. De ingenieurs van BOOT zijn actief binnen alle facetten van onze leefomgeving en leveren integrale advies- en managementdiensten. Jij kunt ons dan ook inzetten om projecten van A tot Z te regelen. Wij onderscheiden ons door onze risicogerichte aanpak, effectieve toepassing van data, circulaire denkkracht. En vooral: door onze mensen. Mensen vormen de kern van elk bedrijf, maar bij BOOT nog meer. Hoe verschillend ook, ze werken pragmatisch, nieuwsgierig en vooral sámen. Elke medewerker werkt met de kracht én ambitie van een compleet team achter zich.

De ingenieurs van BOOT: daar zit een verhaal achter.

BOOT

Plesmanstraat 5
Veenendaal
0318 - 527 600

Postbus 509
3900 AM
Veenendaal

info@buroboot.nl
www.buroboot.nl

BOOT organiserend ingenieursburo bv. Alle opdrachten worden aanvaard en uitgevoerd overeenkomstig de AV-BOOT 2022.