



WATERTOETS

BONGERD 32

TE HATTEM

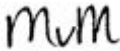


Water



Rapportage watertoets

Bongerd 32 te Hattem

Opdrachtgever	Aannemingsbedrijf Draisma Postbus 280 7300 AG Apeldoorn
Rapportnummer	12497.003
Versienummer	D2
Status	Eindrapportage
Datum	13 april 2022
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

Voor het uitvoeren van doorlatendheidsonderzoek zijn geen wettelijke richtlijnen vastgesteld. Econsultancy voldoet voor haar overige dienstverlening ten aanzien van bodem aan alle wettelijke kwaliteitseisen. Tot aan het moment dat voor doorlatendheidsonderzoek kan worden gewerkt volgens vastgestelde protocollen en richtlijnen wordt daar waar mogelijk aangesloten aan algemene kwaliteitseisen zoals deze voor bodemonderzoek gelden.

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.

Betrouwbaarheid

Dit onderzoek is op zorgvuldige wijze uitgevoerd conform de algemeen geldende normen en met behulp van gespecialiseerde apparatuur. Het onderzoek betreft een momentopname in de tijd en is steekproefsgewijs uitgevoerd, waardoor een beeld van de geohydrologische situatie wordt verkregen. Econsultancy accepteert op voorhand geen aansprakelijkheid ten aanzien van mogelijke beslissingen die de opdrachtgever naar aanleiding van het door Econsultancy uitgevoerde onderzoek neemt.

INHOUDSOPGAVE

1	INLEIDING	1
2	LOCATIEGEGEVENS	2
3	WATERRELEVANT BELEID	3
3.1	Waterschap Vallei en Veluwe	3
3.2	Gemeente Hattem	4
4	OMGEVINGSASPECTEN	5
4.1	Hoogteligging	5
4.2	Bodemopbouw	5
4.3	Geohydrologie	5
4.4	Grondwater	6
4.5	Oppervlaktewater	7
4.6	Ontwatering	8
4.7	Riolering	8
5	GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK	9
5.1	Uitvoering	9
5.2	Lokale bodemopbouw	9
5.3	Grondwaterniveau	9
5.4	Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven	10
5.5	Resultaten	10
5.6	Beoordeling	11
6	TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING	12
6.1	Planvoornemen	12
6.2	Verhard oppervlak	12
6.3	Waterbergingsopgave	13
7	PLANUITWERKING	13
7.1	Randvoorwaarden en uitgangspunten	13
7.2	Hemelwater	13
7.2.1	Algemeen	13
7.2.2	Hemelwatervoorziening	14
7.2.3	Lediging en calamiteit	14
7.3	Kwaliteit	15
7.4	Keur	15
7.5	Riolering	15
8	CONCLUSIE	16

BIJLAGEN:

1. - Topografische ligging
2. - Gegevens verkennend bodemonderzoek
3. - Locaties geohydrologisch veldonderzoek
4. - Berekende k-waarden
5. - Situatietekening
6. - Samenvatting digitale watertoets
7. - Resultaten digitale watertoets

1 INLEIDING

Econsultancy heeft van Aannemingsbedrijf Draisma opdracht gekregen voor het opstellen van een watertoets voor een ontwikkeling aan de Bongerd 32 te Hattem.

De initiatiefnemer is voornemens de huidige bebouwing te slopen en nieuwbouw woningen te realiseren. Voor de gronden vigeert het bestemmingsplan 'Bestemmingsplan Kom Hattem' (vastgesteld 10-06-2013). De gronden zijn bestemd als enkelbestemming 'Wonen – Woonzorgcentrum'. De ontwikkeling van wonen is niet mogelijk binnen de bestaande bestemmingsstructuur. Om het plan te realiseren is een bestemmingsplanwijziging nodig.

Bij nieuwe ontwikkelingen dient onderzocht 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 Vallei en Veluwe en de gemeente Hattem).

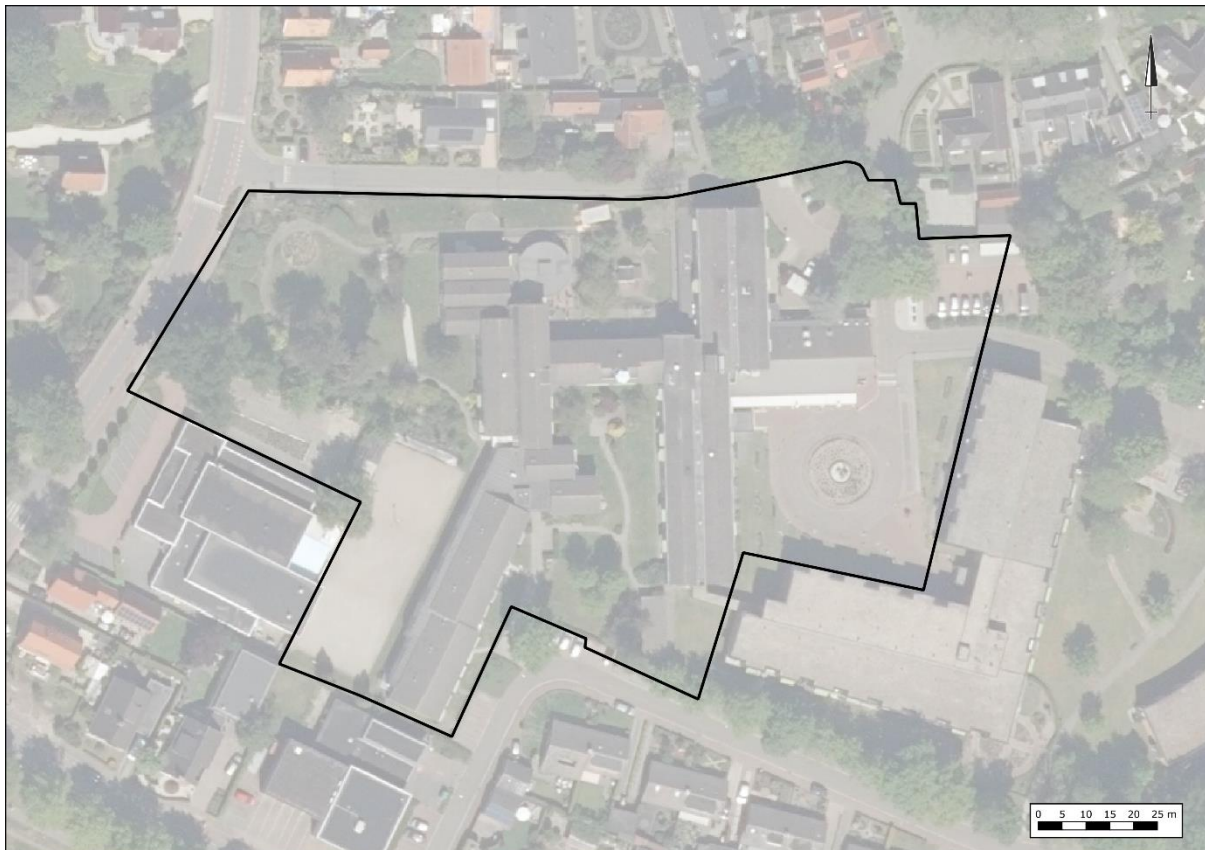
De informatie over de planlocatie is onder andere gebaseerd op informatie verkregen van de opdrachtgever.

Als onderdeel van de watertoets is de digitale watertoets van het waterschap doorlopen. Waterschap Vallei en Veluwe is via deze weg van het ruimtelijk plan op de hoogte gebracht. De samenvatting en resultaat van deze digitale toets zijn bijgesloten in bijlage 6 en 7.

2 LOCATIEGEGEVENS

De planlocatie ($\pm 1,3$ ha) ligt, in de kern van Hattem, aan de Bongerd 32 en is kadastraal bekend gemeente Hattem, sectie D nummer 6617. De coördinaten van een centraalpunt zijn $X = 201.038$, $Y = 498.618$.

Op de planlocatie is woonzorgcentrum De Bongerd gevestigd. De initiatiefnemer is voornemens de huidige bebouwing te slopen en nieuwbouw te realiseren. 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

De planlocatie is gelegen binnen het beheersgebied van waterschap Vallei en Veluwe en de gemeente Hattem

3.1 Waterschap Vallei en Veluwe

Het (water)beleid van waterschap Vallei en Veluwe is onder andere vastgelegd in het Blauw Omgevingsprogramma (BOP) 2022-2027. Het BOP beschrijft hoe het waterschap haar taken in de periode 2022-2027 uitvoert. Daarnaast is het beleid met betrekking tot de omgang van water vastgelegd in de keur met bijbehorende algemene regels en beleidsregels. In de keur is onder meer opgenomen dat het is in beginsel verboden is om zonder vergunning neerslag door toename van verhard oppervlak of door afkoppelen van de bestaand oppervlak, tot afvoer naar een oppervlaktewaterlichaam te laten komen.

Voor het stedelijk- en landelijk gebied heeft dit geleid tot de volgende kerntaken/doelen:

- klimaatproof (waterrobuust) bouwen;
- zoveel mogelijk water sparen en vasthouden;
- schoon en vuil water zo veel mogelijk gescheiden;
- een goede oppervlaktewaterkwaliteit.

Het doel hierbij is de versnelde afvoer van neerslag afkomstig van verhard oppervlak in het beheersgebied te beperken tot de maatgevende afvoer van het landelijk gebied. Een uitbreiding van het verhard oppervlak moet dus in principe, vanuit waterhuishoudkundig oogpunt, waterbalansneutraal plaatsvinden.

Het watersysteem in stedelijk- en landelijk gebied moet tot een neerslaggebeurtenis die eens in de 100 jaar voorkomt (T=100, 60 mm) blijven functioneren. Hierbij worden de volgende toetsingscriteria gehanteerd:

1. Bij nieuwe lozingen vanaf verhard oppervlak op oppervlaktewater geldt dat de hoeveelheid te lozen water geen nadelig effect mag hebben op het ontvangende watersysteem.
2. Aan het in het eerste lid gestelde wordt in ieder geval voldaan wanneer:
 - a. het verharde oppervlak niet groter is dan 1.500 m² in stedelijk en 4.000 m² in het buitengebied, of;
 - b. er niet meer dan de geldende landelijke afvoer vanuit het plangebied geloosd wordt, of;
 - c. er een berging van 60 liter per m² verhard oppervlak wordt gerealiseerd, of;
 - d. het nadelige effect op het watersysteem wordt gecompenseerd, of;
 - e. er geloosd wordt vanaf verhard oppervlak dat hiervoor was aangesloten op het gemengd stelsel (afkoppelen) en het ontvangende oppervlaktewaterlichaam voldoende capaciteit heeft.
3. De in het tweede lid genoemde berging kan o.a. worden gerealiseerd door middel van:
 - a. een statische berging met een capaciteit van 600 m³ per hectare;
 - b. een dynamische berging waarbij rekening wordt gehouden met infiltratie. De mate van infiltratie waarmee rekening gehouden mag worden dient door de initiatiefnemer te worden aangetoond.
4. De in het derde lid genoemde compensatie kan o.a. worden gerealiseerd door het benutten of creëren van overcapaciteit in het ontvangende watersysteem, onder andere door de inzet van stuwconstructies.

3.2 Gemeente Hattem

In het Afvalwaterketenplan (AWP) heeft de gemeente Hattem, in samenwerking met de gemeenten Heerde en Oldebroek en waterschap Vallei en Veluwe, de beleidskaders en de activiteiten voor de inzameling, transport en verwerking/zuivering van stedelijk afvalwater, regenwater en grondwater in de kring H2OW beschreven.

Gezamenlijk wordt invulling gegeven aan de gemeentelijke watertaken en de relatie met de zuiveringsplicht van het waterschap. De gemeente is wettelijk verantwoordelijk voor:

- De inzameling, transport van (stedelijk) afvalwater;
- Zuivering van het (stedelijk) afvalwater;
- De inzameling en verwerking afvloeiend hemelwater;
- Het nemen van maatregelen tegen structurele grondwateroverlast.

De gemeente Hattem sluit aan bij de regelgeving van waterschap Vallei en Veluwe voor eventuele compensatieplicht van verhard oppervlak.

4 OMGEVINGSASPECTEN

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

4.1 Hoogteligging

Volgens het Actueel Hoogtebestand van Nederland¹ bevindt het maaiveld zich op een hoogte van circa 2,7 m +NAP.

4.2 Bodemopbouw

De planlocatie ligt volgens de bodemkaart van Nederland, in een niet-gekarteerd gebied. De dichtstbijzijnde kaarteenheden betreffen een kalkhoudende poldervaaggrond (Rn95A) ten noorden en een veldpodzelgrond (Hn30) ten zuiden van de planlocatie. Volgens de Stichting voor Bodemkartering is de poldervaaggrond voornamelijk opgebouwd uit zware zavel en lichte klei. De veldpodzelgrond is opgebouwd uit grof zand.

Uit locatiespecifiek onderzoek², uitgevoerd op 3 mei 2021, blijkt de bovengrond voornamelijk te bestaan uit zwak humeus, zwak siltig, matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak grindig. Lokaal is de bodem zwak baksteenhouder. De ondergrond bestaat uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig grof zand. Lokaal is de ondergrond zwak grindhoudend.

Ter plaatse van boring 04 is de bodem op een diepte van circa 1,30 m -mv zwak veenhoudend. Bij boring 06 is de bodem op een diepte van circa 1,50 m -mv zwak gleyhoudend. In bijlage 2 zijn de gegevens van het locatiespecifiek onderzoek weergegeven.

4.3 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 model van TNO. Het model geeft op een schematische wijze inzicht in de hydrogeologische opbouw en doorlatendheid van de ondergrond op een regionale schaal.

Op basis van de gegevens uit het model van TNO blijkt het eerste watervoerend pakket te worden gevormd door de Formatie van Bortel, gestuwde eenheid en de formaties van Waalre en Maassluis. Op het eerste watervoerende pakket ligt een deklaag behorende tot de Formatie van Bortel, die bestaat uit een afwisseling van zand- en kleilagen. Het eerste watervoerende pakket wordt aan de onderzijde begrensd door afzettingen van de Formatie van Maassluis. Het bovenste deel van deze eenheid bestaat uit klei. In tabel 1 is de opbouw van de diepere ondergrond schematisch weergegeven.

¹ www.ahn.nl

² Verkennend bodemonderzoek mei 2021, rapportnummer 12497.001

Tabel 1. Geohydrologie

Diepte m -mv	Formatie	Typering	Bodem
0-2,0	Boxtel	DKL	Zand
2,0-3,50	Boxtel	SDL	Klei
3,5-15,5	Boxtel	WVP	Zand
15,5-68,0	Gestuwde eenheid	WVP	Zand
68,0-100,0	Waalre	WVP	Zand
100,0-106,0	Maassluis	WVP	Zand
106,0-110,0	Maasluis	SDL	Klei
110,0-158,0	Maasluis	WVP	Zand
158,0-262,0	Oosterhout	WVP	Zand
>262,0	Breda	SDL	Klei
DKL = deklaag WVP = watervoerend pakket SDL = slecht doorlatende laag			

4.4 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).

TNO-NITG voert het databeheer van in de omgeving aanwezige grondwaterpeilputten waarin de grondwaterstandstand in het eerste watervoerende pakket wordt gemonitord. Middels de interactieve grondwatertools 'Isohypsens' 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 de directe omgeving van de planlocatie is een grondwaterpeilput (filterstelling 3,3 - 4,3 m -mv) gelegen. In tabel 2 zijn de gegevens van de grondwaterpeilput opgenomen. In figuur 2 is de situering van de grondwaterpeilput weergegeven.

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

Tabel 2. Overzicht grondwaterpeilput TNO

grondwaterpeilput	windrichting t.o.v. locatie	afstand t.o.v. locatie (m)	meetperiode	GLG (m +NAP)	GHG (m +NAP)
B27E0570	O	100	19-06-2009 / 31-12-2019	1,0	1,7



Figuur 2. Situering grondwaterpeilput TNO en isohypsenlijnen

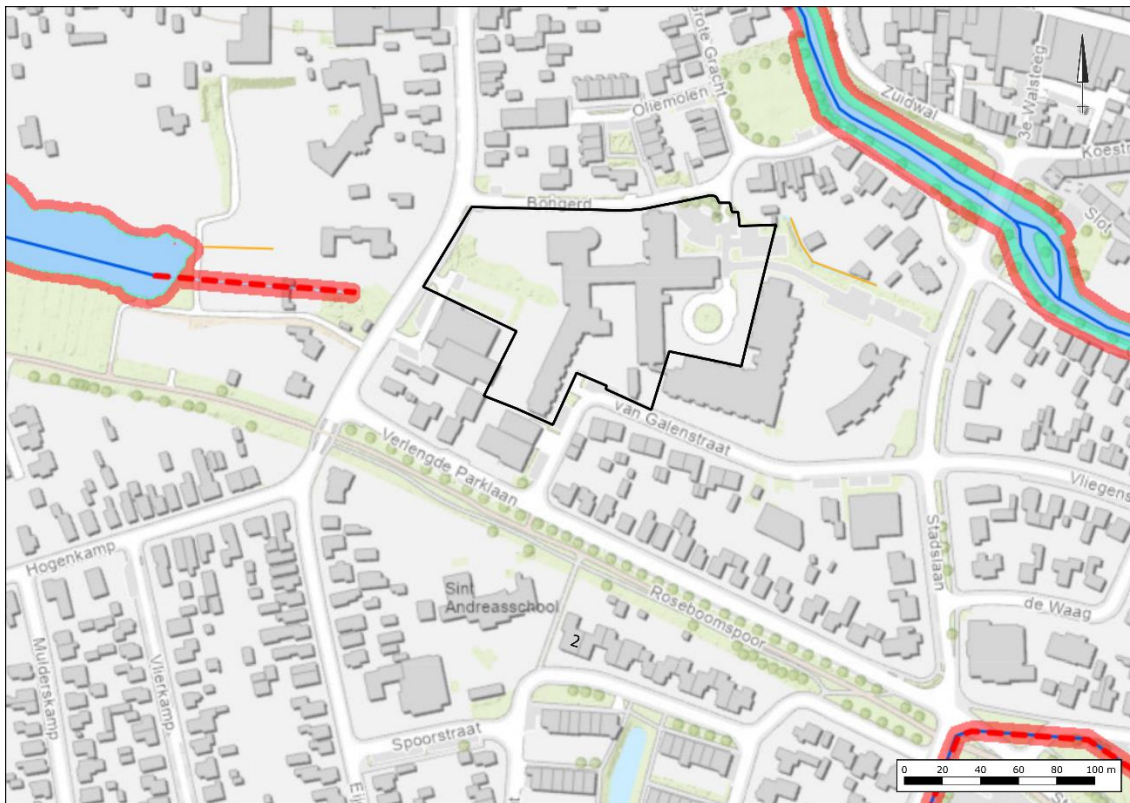
Op basis van de gegevens van deze grondwaterpeilput alsmede de grondwaterstromingsrichting is voor de planlocatie ingeschat dat de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand (GHG) is gelegen op circa 1,7 m +NAP. Hiermee zou de GHG zich op $\pm 1,0$ m -mv bevinden.

De planlocatie ligt niet in een grondwaterbeschermings- en/of grondwaterwingebied.

4.5 Oppervlaktewater

Voor het waterschap is de legger, samen met de keur, het 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 basis van de leggerkaart van waterschap Vallei en Veluwe is in de directe omgeving van de planlocatie geen oppervlaktewater gelegen. Op een afstand van circa 80 meter van de planlocatie ligt de stadsgracht Hattem. Dit is een A-watergang (WL_3554). In figuur 3 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Figuur 3. Uitsnede legger oppervlaktewater waterschap Vallei en Veluwe

4.6 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.

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 2,7 m +NAP. De GHG is ingeschat op 1,7 m +NAP (1,0 m -mv). 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.

4.7 Riolering

In de Eijerdijk is een gescheiden rioolstelsel gelegen. In de Bongerd ligt een gemengd rioolstelsel.

5 GEOHYDROLOGISCH VELDONDERZOEK

5.1 Uitvoering

Voor het uitvoeren van een doorlatendheidsonderzoek gelden geen richtlijnen. De onderzoeksstrategie is in overleg met de opdrachtgever vastgesteld en betreft maatwerk. Ten aanzien van de uitvoering is aangesloten op het verkennend bodemonderzoek³ dat is uitgevoerd conform SIKB-protocol 2001 "Plaatsen van handboringen en peilbuizen, maken van boorbeschrijvingen, nemen van grondmonsters en waterpassen".

Het veldwerk omvatte het zintuiglijk beoordelen van aanwezige bodemlagen door middel van het handmatig opboren van bodemmateriaal. Om inzicht te krijgen in de (diepere) bodemopbouw zijn enkele boringen van het verkennend bodemonderzoek doorgezet tot maximaal 3,0 m -mv. Op basis van de bodemopbouw zijn vervolgens de onderzoekstrajecten voor de doorlatendheidsmetingen bepaald.

In bijlage 3 zijn de boorlocaties van het geohydrologisch veldonderzoek opgenomen.

5.2 Lokale bodemopbouw

De bovengrond voornamelijk bestaat voornamelijk uit zwak humeus, zwak siltig, matig fijn zand. De bovengrond is bovendien zwak grindig. Lokaal is de bodem zwak baksteenhouden. De ondergrond bestaat uit zwak tot matig siltig, zeer fijn tot matig grof zand. Lokaal is de onder grond zwak grindhoudend.

Ter plaatse van boring 04 is de bodem op een diepte van circa 1,30 m -mv zwak veenhoudend. Bij boring 06 is de bodem op een diepte van circa 1,50 m -mv zwak gleyhoudend.

5.3 Grondwaterniveau

Tijdens het verkennend bodemonderzoek zijn twee peilbuizen op locaties geplaatst. De filterstelling is bepaald op basis van de grondwaterstand, zoals deze tijdens de veldwerkzaamheden op 3 mei 2021 is ingeschat. Op 10 mei 2021 is voorafgaand aan de grondwatermonstering die grondwaterstand gemeten. Tabel 3 geeft een overzicht van de peilbuisgegevens en de resultaten van de veldmetingen*.

Tabel 3. Overzicht gegevens peilbuizen en veldmetingen grondwater op 10 mei 2021

Peilbuisnummer	Filterstelling (m -mv)	Grondwaterstand (m -mv)
01	2,00 - 3,00	1,46
02	2,10 - 3,10	1,52

* *Opmerking:*

Gemeten grondwaterstanden zijn momentopnamen en dienen met de nodige voorzichtigheid te worden gehanteerd, omdat waterniveaus gemeten direct na plaatsing van een sondering, boring of peilbuis, significant kunnen afwijken van de heersende grondwaterstand of stijghoogte. Het kan namelijk enige tijd duren voordat een representatieve waterspiegel is ingesteld (enkele seconden in grof zand tot soms enkele uren in slecht doorlatende klei)

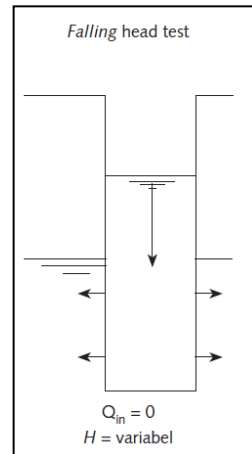
³ Verkennend bodemonderzoek mei 2021, rapportnummer 12497.001

5.4 Methodiek in-situ doorlatendheidsproeven

Op basis van de profielbeschrijvingen zijn de te onderzoeken bodemlagen vastgesteld. Vervolgens is in de directe nabijheid van de referentieboring, per meting, een nieuwe boring verricht tot in de te onderzoeken homogene bodemlaag. Bij de keuze van de te onderzoeken bodemlaag is rekening gehouden met de doelstelling van het onderzoek.

De doorlatendheid (k-waarde) van de bodem is bepaald met behulp van de Falling head-methode (omgekeerde Hooghoudt-methode). Bij de Falling head-methode wordt na eenmalig opbrengen van een waterkolom de zaksnelheid van het water gemeten.

Om instorting van het boorgat te voorkomen, is in het boorgat een filterbuis aangebracht die aan de onderzijde geperforeerd. Na plaatsen van de filterbuis is water opgebracht. Voor het meten van de waterstandsaling is gebruik gemaakt van een digitale drukopnemer (Diver). De doorlatendheidsmeting is een aantal malen herhaald teneinde verzadigde doorlatendheid te verkrijgen en een gemiddelde te kunnen berekenen. Aan de hand van de zaksnelheid is vervolgens met behulp van de formule van Hooghoudt de gemiddelde doorlatendheid (k-waarde) berekend.



$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log(h_0 + \frac{1}{2}r) - \log(h_t + \frac{1}{2}r)}{t - t_0}$$

waarbij:

t = tijd sinds het begin van de meting [dag]

h_t = hoogte van de waterkolom in het boorgat op tijdstip t [m]

h_0 = ht op tijdstip $t = 0$

5.5 Resultaten

Tabel 4 geeft een overzicht van het uitgevoerde veldwerk en de bodemlaag waarin een in-situ doorlatendheidsmeting is uitgevoerd. Tevens zijn in de tabel de resultaten van de berekende k-waarden weergegeven en is de doorlatendheid van de bodem per boring en traject beoordeeld conform de classificatie uit tabel 5. Bijlage 4 bevat de grafische uitwerking en de berekening van de k-waarden.

Tabel 4. Overzicht k-waarde per meting

Boring	Referentieborings bodemonderzoek	Aantal Metingen (*A)	Onderzochte bodemlaag (cm -mv)	Textuur	Opmerkingen	K-waarde (m/dag)	Beoordeling doorlatendheid
01	26 + 01	2	70-120	Zwak siltig, matig fijn zand	Licht hangwater	0,3	Matig doorlatend
02	05	2	50-100	Zwak siltig, matig fijn zand	Geroerde bodem	0,3	Matig doorlatend
03	07	3	70-120	Matig siltig, matig fijn zand	-	1,1	Goed doorlatend
04	02	3	40-90	Zwak siltig, matig grof zand	-	1,4	Goed doorlatend
05	03	3	80-130	Zwak siltig, matig fijn zand	Zeet geroerde bodem, hangwater	2,5	Goed doorlatend
06	04	3	70-120	Zwak siltig, matig fijn zand	Hangwater	1,1	Goed doorlatend
(*A) De meest representatieve meting is gebruikt voor het berekenen van de (verzadigde) doorlatendheid.							

Tabel 5. Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie (*A)
< 0,1	slecht doorlatend
0,1-0,5	matig doorlatend
0,5-1,0	vrij goed doorlatend
1,0-10	goed doorlatend
> 10	zeer goed doorlatend
(*A) Classificatie k-waarde (m/d) (bron: Cultuurtechnisch Vademecum, 2000)	

5.6 Beoordeling

De doorlatendheid is sterk afhankelijk van de bodemsamenstelling (aantal, grootte en vorm van de poriën en de onderlinge verbindingen tussen de poriën). Aangezien een bodem altijd een bepaalde mate van heterogeniteit vertoont en er slechts op enkele punten is gemeten, dienen de afgeleide k-waarden zoals bepaald op de locaties te worden beschouwd als een gemiddelde.

Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is voor infiltratie van hemelwater minimaal een doorlatendheid van 0,2 m per dag nodig.

De doorlatendheid van de bodem wordt over het algemeen geclassificeerd als matig tot goed doorlatend, waarbij k-waarden van 0,3 tot 2,5 m/dag zijn aangetoond.

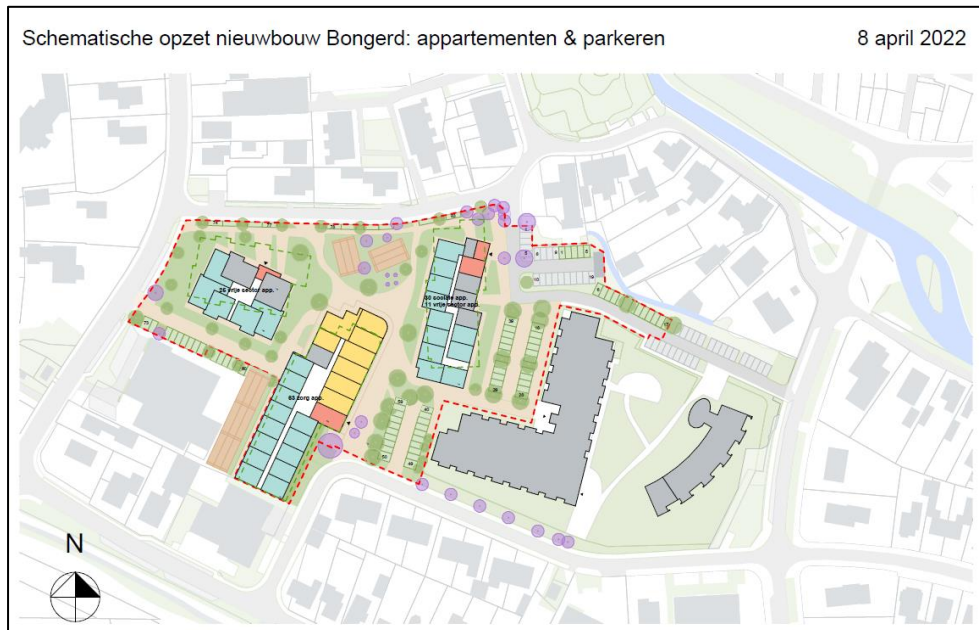
Op basis van de resultaten uit het waterdoorlatendheidsonderzoek wordt de bodem, mede op basis van de textuur, geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater. Tijdens het veldonderzoek is bij veel infiltratiemetingen hangwater en geroerde grond waargenomen. Dit beïnvloedt de doorlatendheid van de bodem.

Geadviseerd om voor het dimensioneren van de infiltratievoorzieningen een rekenwaarde te hanteren van 0,6 m/dag. Als rekenwaarde geldt het gemiddelde van alle metingen vermenigvuldigd met een veiligheidsfactor van 0,5.

6 TOEKOMSTIGE ONTWIKKELING

6.1 Planvoornemen

Op de planlocatie is woonzorgcentrum De Bongerd gevestigd. De initiatiefnemer is voornemens de huidige bebouwing te slopen en nieuwbouw te realiseren. De bestaande bestrating en verharding blijven gehandhaafd. Nieuwe bestratingen en terreinverhardingen bestaan uit een halfverharding en openbestrating met onderliggend een dik zandcunet. In figuur 4 is een impressie van het planvoornemen weergegeven.



Figuur 4. Toekomstige situatie 8 april 2022

6.2 Verhard oppervlak

Het verhard oppervlak in de toekomstige situatie bedraagt circa 4.100 m². Het verhard oppervlak van de nieuwe bebouwingen is bepaald aan de hand van de situatietekening, zoals opgenomen in bijlage 5. De terreinverhardingen zijn vanwege de uitvoering in halfverharding en openbestrating en aanleg zandcunet onder de bestratingen als volledig doorlatend en onverhard beschouwd. De bestaande bestrating en verharding blijven gehandhaafd. In tabel 6 staat een overzicht van het toekomstig verhard oppervlak weergegeven.

Tabel 6. Gegevens huidig en toekomstig verhard oppervlak

Type verharding	Oppervlak (m ²)
Bebouwing	± 4.100
Terrein, infrastructuur en parkeren	0*
Totaal	± 4.100
* Vanwege uitvoering in halfverharding en/of openbestrating beschouwd als volledig onverhard	

6.3 Waterbergingsopgave

Conform het beleid van waterschap Vallei en Veluwe en de gemeente Hattem is ten aanzien van de ontwikkeling en het toekomstig verhard oppervlak een compenserende berging benodigd van circa 246 m³ (4.100 m² x 0,06 m).

7 PLANUITWERKING

7.1 Randvoorwaarden en uitgangspunten

In het kader van de planontwikkeling is het proces van de digitale watertoets doorlopen. Op basis van de digitale procedure is, door de toename van het verhard oppervlak, vooroverleg met het waterschap noodzakelijk. De samenvatting en de resultaten van de digitale watertoets zijn opgenomen in bijlage 6 en 7.

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 daadwerkelijke toekomstig verhard oppervlak. Vooralsnog is uitgegaan van 4.100 m².
- Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren conform 60 mm gerekend over het aantal m².
- Wateropgave 246 m³.
- De maximale ledigingsduur van het systeem bij voorkeur gelijk of kleiner dan 24 uur.
- Rekenwaarde infiltratiecapaciteit 0,6 m/dag;
- Calamiteit in beschouwing nemen (mag niet tot overlast leiden).
- Aanlegdiepte bergingsvoorzieningen boven de GHG.
- GHG ingeschat op 1,7 m +NAP (1,0 m -mv).
- Bouwen volgens Duurzaam Bouwen (DuBo) principe.

7.2 Hemelwater

7.2.1 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.

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag van een potentiële hemelwatervoorziening is hieronder zowel een bovengrondse als een ondergrondse hemelwatervoorziening uitgewerkt

7.2.2 Hemelwatervoorziening

Bovengronds

Een potentiële bovengrondse voorziening is de aanleg van een wadi. 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 situaties kan een gemeente specifieke eisen stellen aan het ontwerp, aanleg, beheer en onderhoud.

Wanneer de wadi wordt aangelegd met een diepte van 0,5 meter en een talud van 1 op 3 is, uitgaande van een volledige vulling, ongeveer 555 m² benodigd om de volledige wateropgave te kunnen bergen. In een dergelijke situatie staat het water tot aan maaiveld. De bergingscapaciteit is berekend met behulp van de formule van de afgeknotte kegel.

Hemelwater dient bij voorkeur en indien mogelijk zoveel als mogelijk zichtbaar afgevoerd te worden richting de wadi. Daar waar dit niet mogelijk blijkt zal afvoer verbuisd plaatsvinden.

Ondergronds

Een alternatief is om het hemelwater ondergronds te bergen. Afhankelijk van het type voorziening en de belastbaarheid hebben ondergrondse systemen een bepaalde gronddekking nodig. De GHG en de benodigde gronddekking zijn bepalend of een ondergrondse bergingsvoorziening zonder verlies van berging kan worden aangelegd.

Om inzicht te krijgen in het ruimtebeslag die bij een (potentiële) voorziening hoort, is een alternatief uitgewerkt waarbij het hemelwater wordt geborgen middels infiltratiekratten. Bij de berekening is uitgegaan van de inhoud van de Q-Bic+ Infiltratie unit van Wavin (430 liter). Er is gekozen voor de toepassing van de Q-Bic+ infiltratiekrat omdat deze inspecteerbaar en reinigbaar is. Het gebruik van andere systemen is uiteraard ook mogelijk.

Het Q-Bic+ infiltratiekrat van Wavin heeft de volgende kengetallen:

→	Holle Ruimte:	95 %
→	Lengte:	1,2 m
→	Breedte:	0,6 m
→	Hoogte:	0,6 m
→	Netto inhoud:	430 liter (0,43 m ³)
→	Aansluitingen:	160-500 mm buis
→	Minimale gronddekking	
	○ Groenzones (onbelast):	0,30 m
	○ Lichte verkeersbelasting (1 ton wiellast):	0,30 m
	○ Zware verkeersbelasting (10 ton wiellast):	0,80 m

Om de wateropgave van 246 m³ met kratten te kunnen bergen zijn in totaal 573 kratten benodigd. Wanneer de kratten niet worden gestapeld, is een minimaal oppervlak benodigd van circa 415 m² (1,2 m x 0,6 m x 573 st).

7.2.3 Lediging en calamiteit

Op basis van de bodemopbouw, textuur en resultaten van het doorlatendheidsonderzoek 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 kan overtollig water overstorten op de bestaande riolering. Afstroming van hemelwater richting gebouwen en/of aangrenzende percelen dient te worden voorkomen.

7.3 Kwaliteit

Algemeen

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

Bouwmaterialen

Om de water- en bodemkwaliteit niet negatief te beïnvloeden wordt gebruik gemaakt te worden van uitlogende bouwmaterialen (koper, zink, lood). De emissies vanuit bouwmaterialen worden beperkt door gebruik te maken van producten die voorzien zijn van een keurmerk.

Onkruidwerende middelen

Voor het gebruik van onkruidwerende middelen in groen en op verharding wordt het landelijke beleid gevolgd. Voor bestrijding op verhardingen zal gebruik, voor zover toegestaan, plaats vinden via de DOB-systematiek en zal gezocht te worden naar alternatieven zoals branden, heet water en/of borstelen.

7.4 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 zal zeer waarschijnlijk voor de toename van het verhard oppervlak een watervergunning moeten worden aangevraagd of geldt tenminste een meldingsplicht.

7.5 Riolering

Bij nieuwbouw dient hemelwater en afvalwater gescheiden aangeleverd te worden. Als gevolg van de ontwikkeling zal het aanbod van vuilwater mogelijk wijzigen.

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.

8 CONCLUSIE

In onderhavige rapportage zijn de waterhuishoudkundige randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen voor het plan gegeven. Deze rapportage vormt de basis voor invulling van de waterparagraaf in de ruimtelijke onderbouwing van het bestemmingsplan. Hiermee is invulling gegeven aan de verplichte watertoets en is gegarandeerd dat specifieke eisen van de waterbeheerders op een goede wijze in het ontwerp worden verwerkt. Aan de hand van de beschreven randvoorwaarden, uitgangspunten en ontwerpgrondslagen, kan op eenduidige wijze, later het waterhuishoudkundig(inrichtings)plan worden opgesteld.

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

Econsultancy
Boxmeer, 13 april 2022

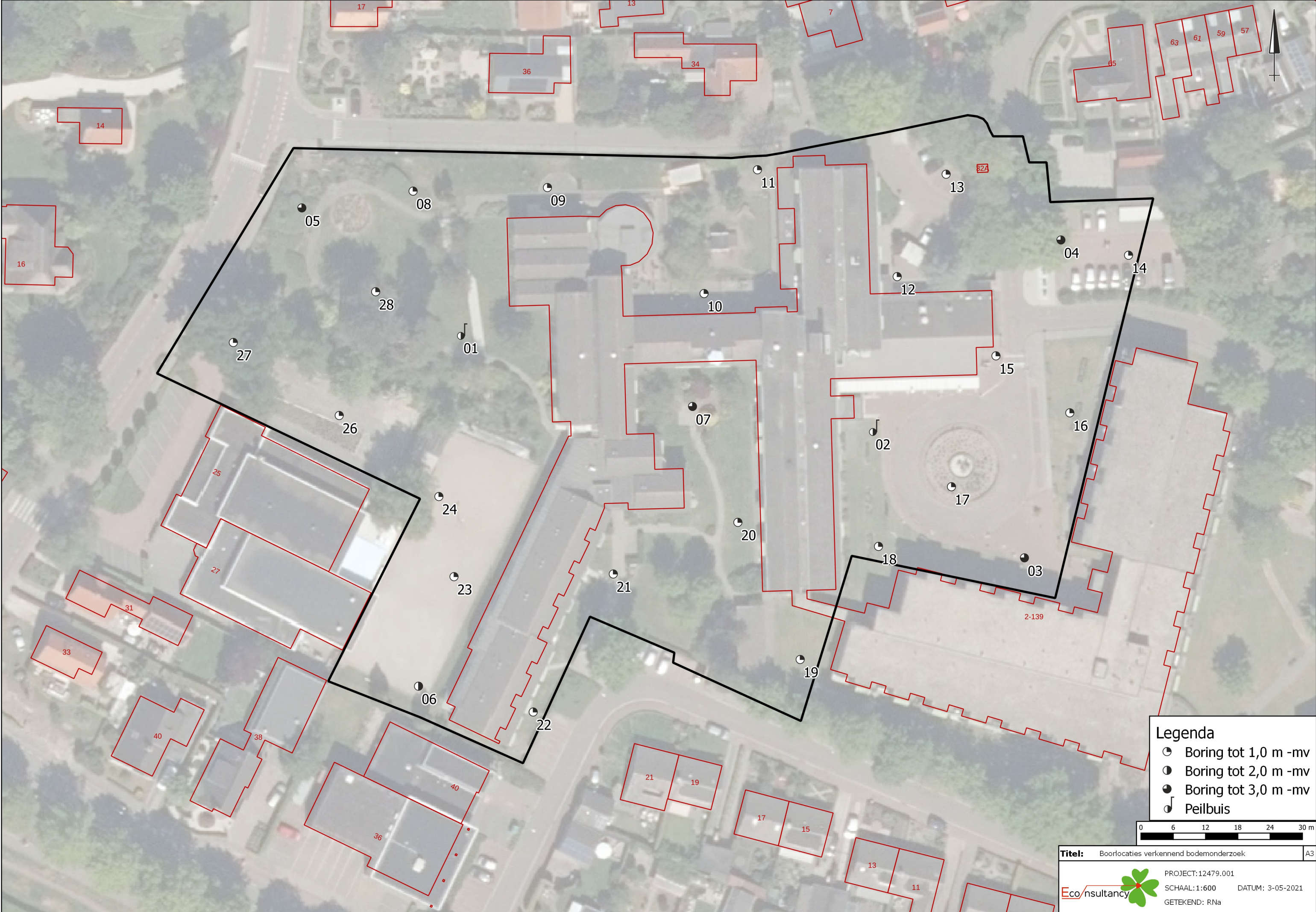
Bijlage 1 Topografische ligging



Schaal 1:25.000
Deze kaart is noordgericht

Bijlage 2

Gegevens verkennend bodemonderzoek

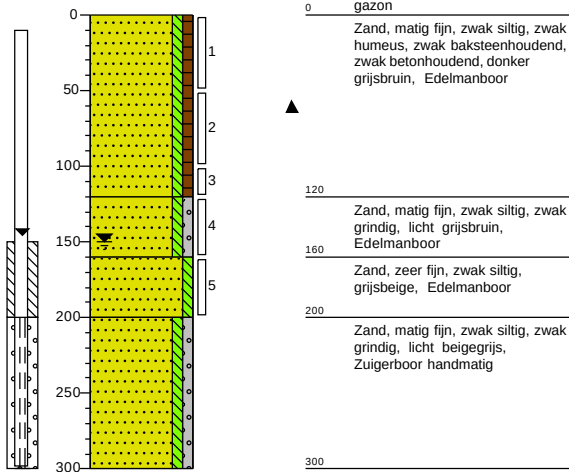


- Legenda**
- Boring tot 1,0 m -mv
 - ⬮ Boring tot 2,0 m -mv
 - ⬮ Boring tot 3,0 m -mv
 - ⌋ Peilbuis



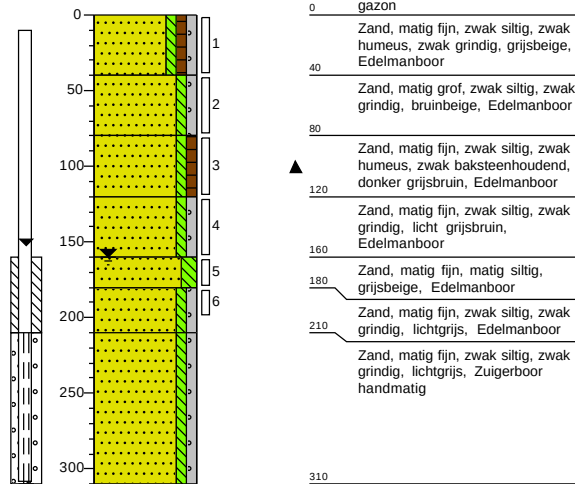
Boring: 01

Datum veldwerk: 3-5-2021



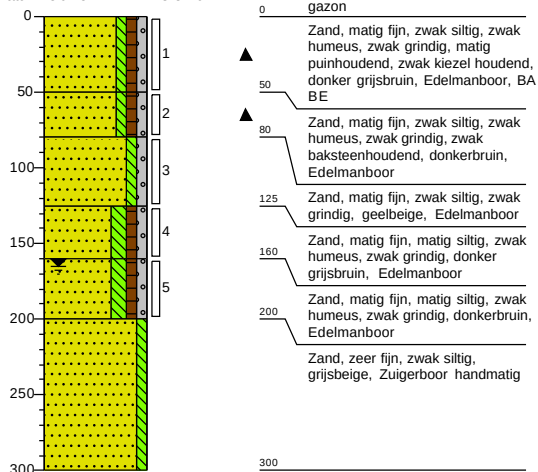
Boring: 02

Datum veldwerk: 3-5-2021



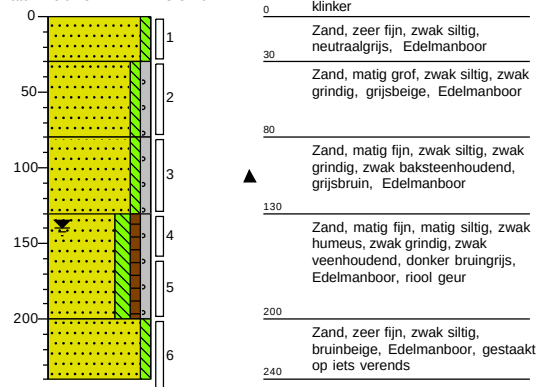
Boring: 03

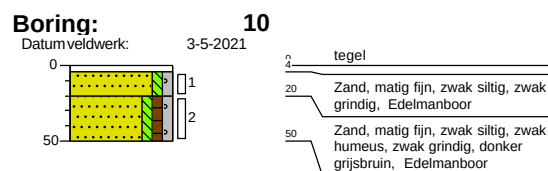
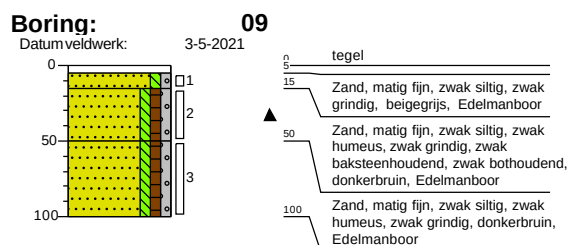
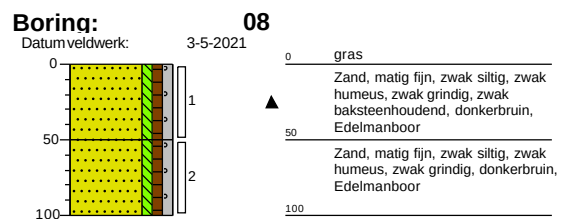
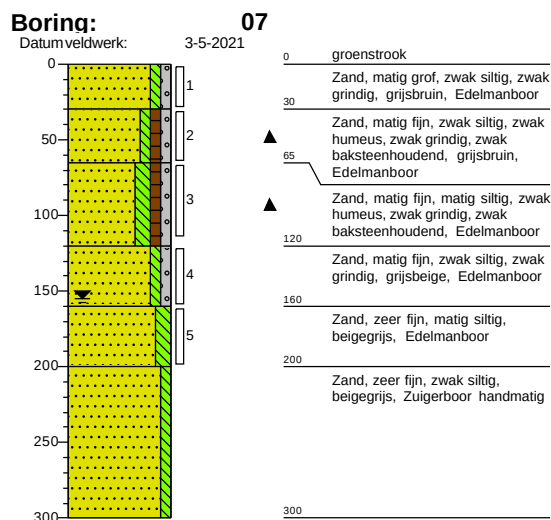
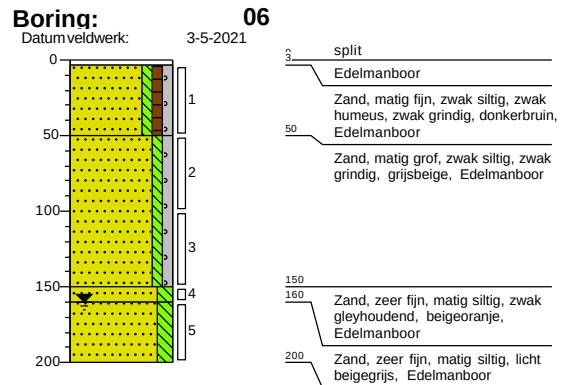
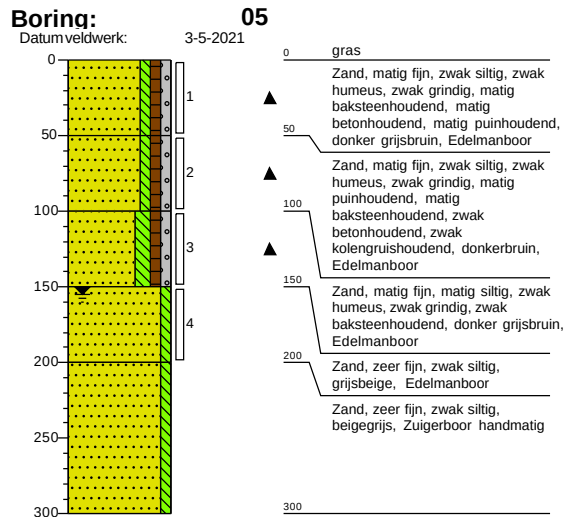
Datum veldwerk: 3-5-2021



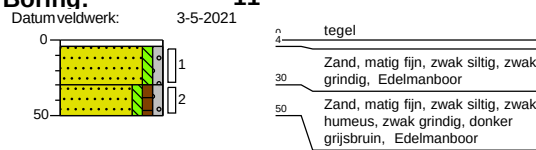
Boring: 04

Datum veldwerk: 3-5-2021

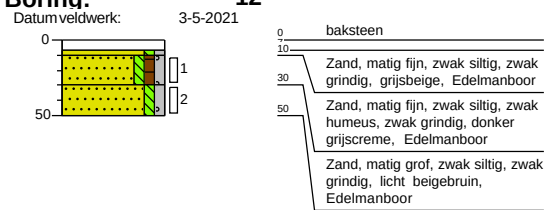




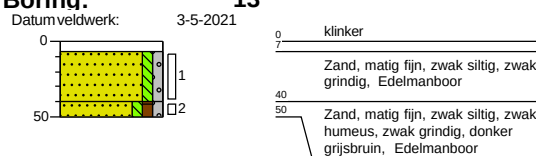
Boring: 11



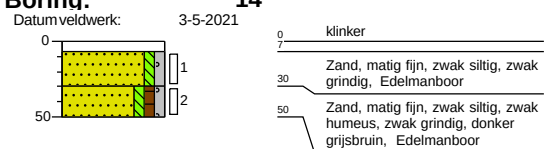
Boring: 12



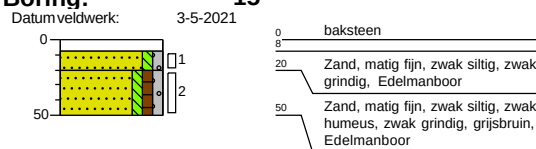
Boring: 13



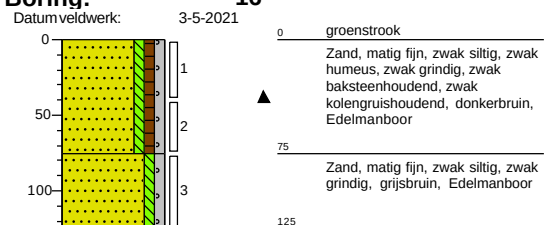
Boring: 14



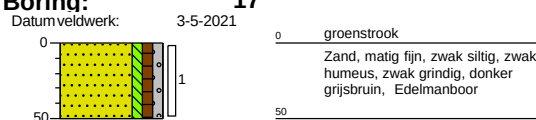
Boring: 15



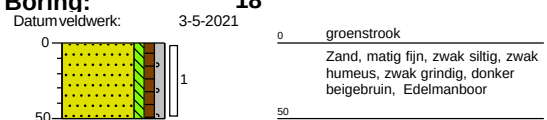
Boring: 16



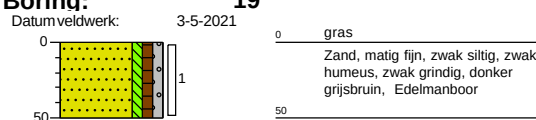
Boring: 17



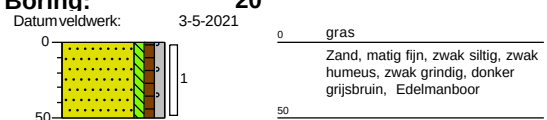
Boring: 18

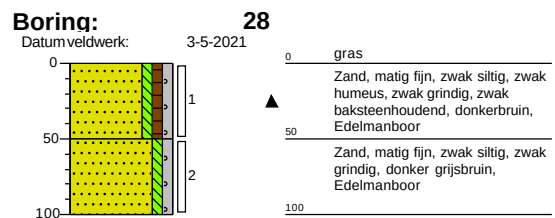
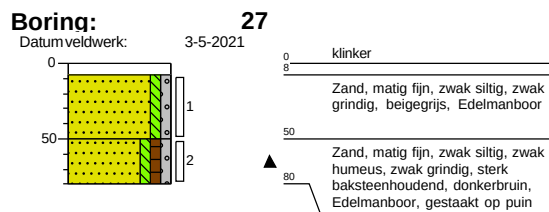
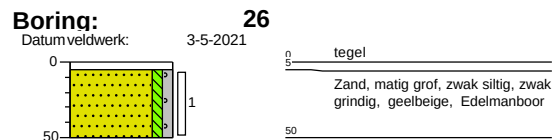
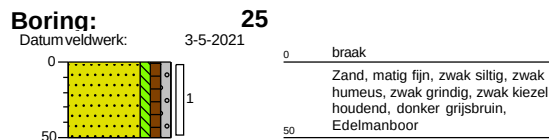
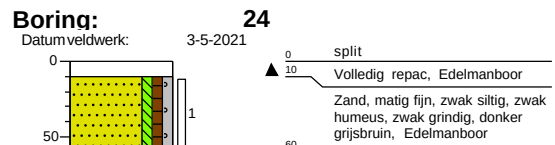
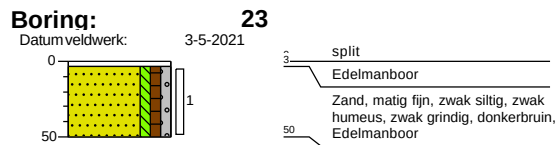
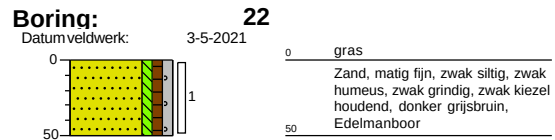
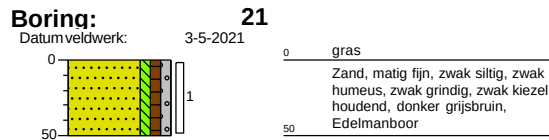


Boring: 19



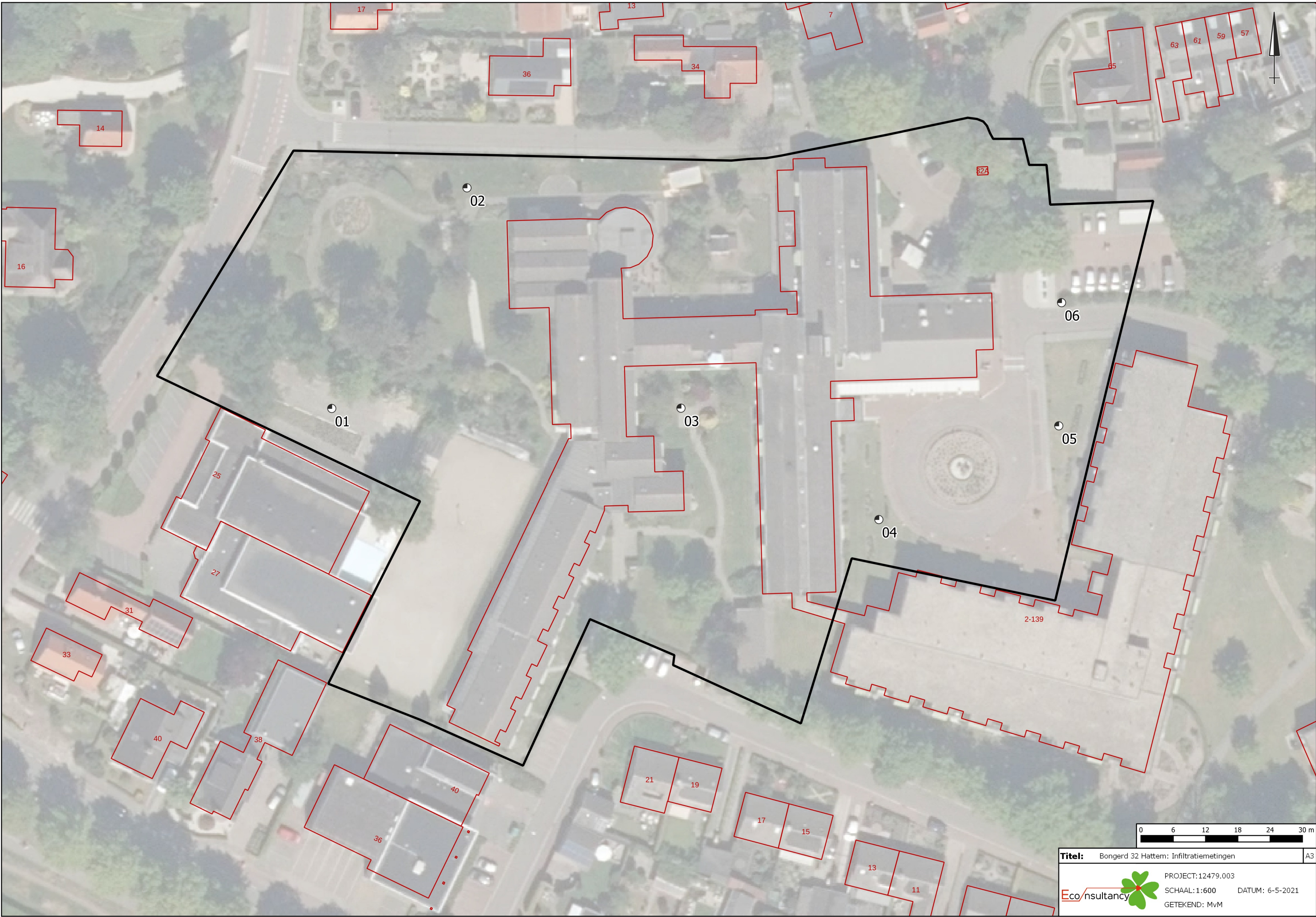
Boring: 20





Bijlage 3

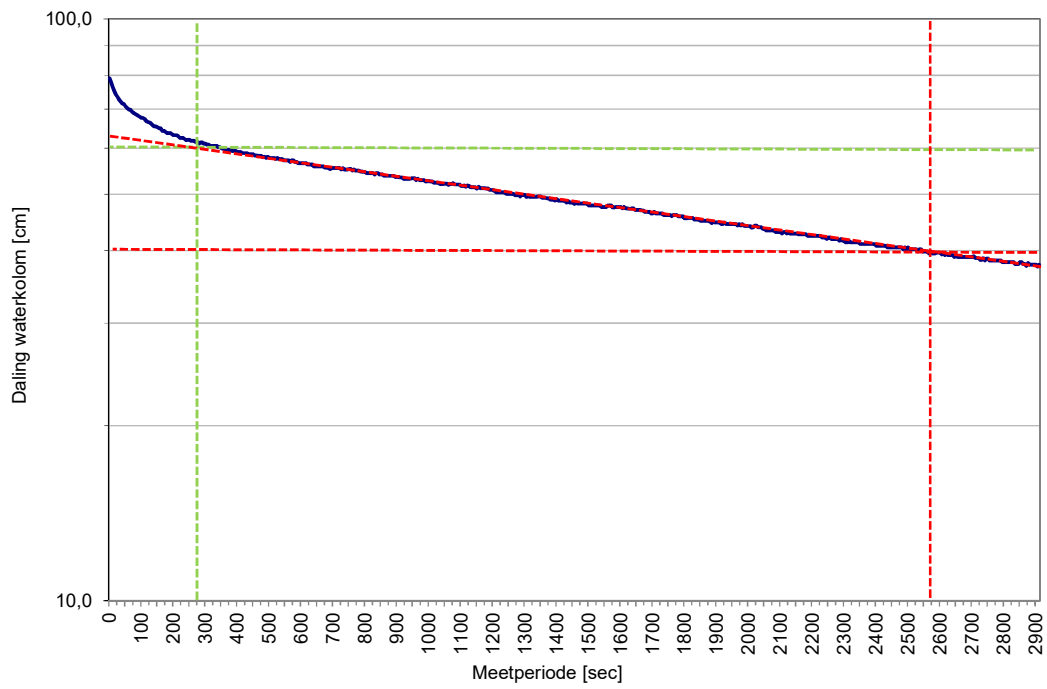
Locaties geohydrologisch veldonderzoek



Bijlage 4

Berekende k-waarden

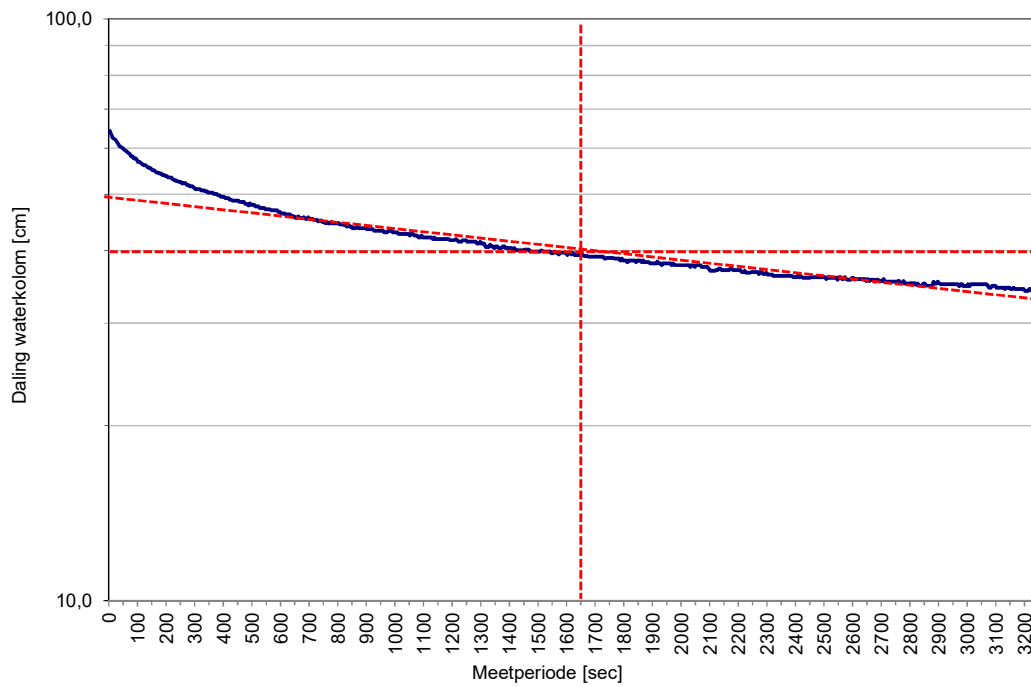
B01 meting 2 van 2 (70 - 120 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	2230
LOG h0 [cm]	60
LOG ht [cm]	40
r [cm]	4,5
k m/dag	0,3

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

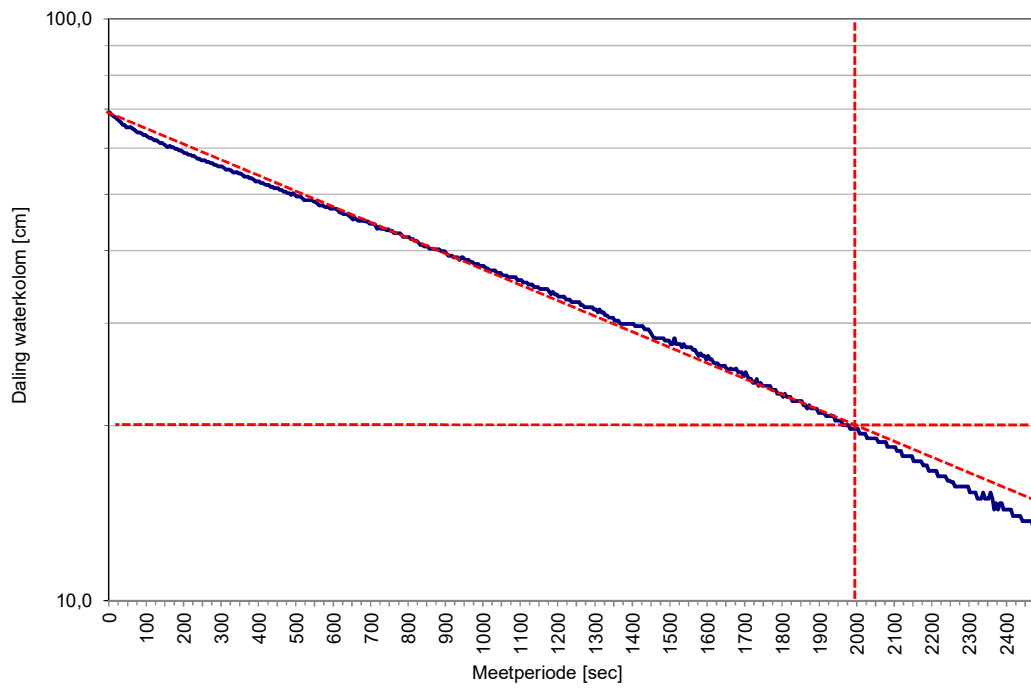
B02 meting 2 van 2 (50 - 100 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1650
LOG h0 [cm]	50
LOG ht [cm]	40
r [cm]	4,5
k m/dag	0,3

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

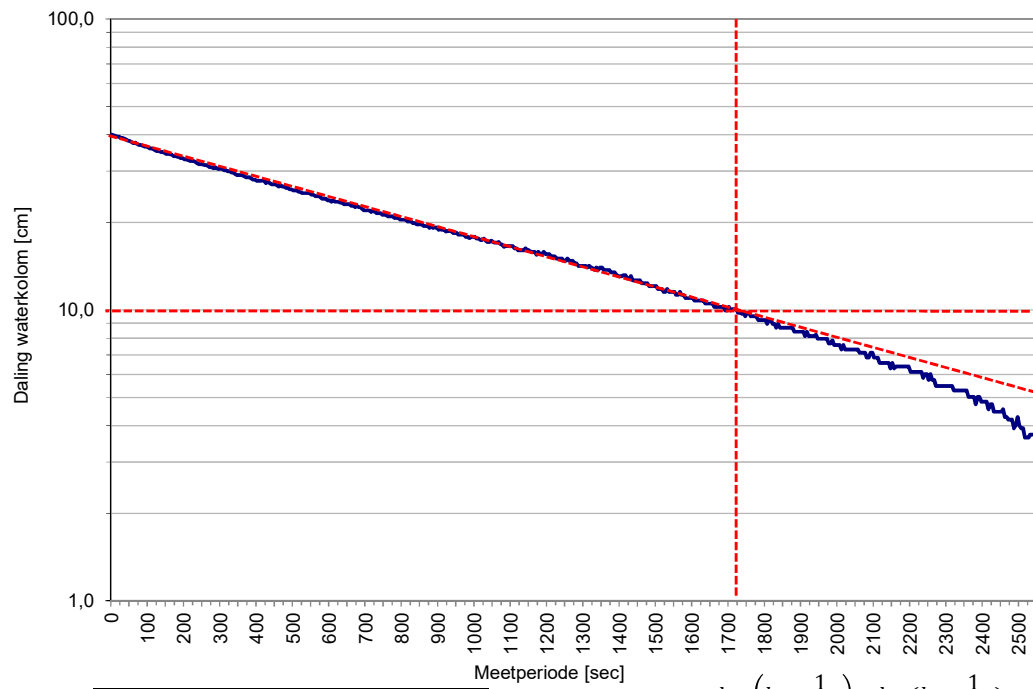
B03 meting 3 van 3 (70 - 120 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	2000
LOG h0 [cm]	70
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	1,1

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

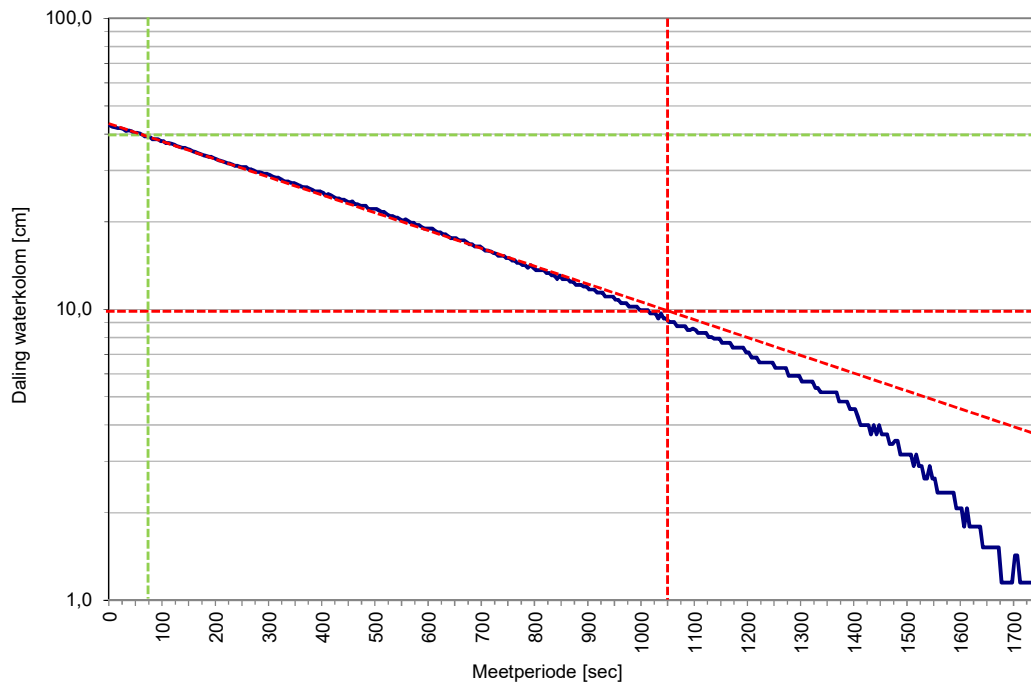
B04 meting 3 van 3 (40 - 90 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1725
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	1,4

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

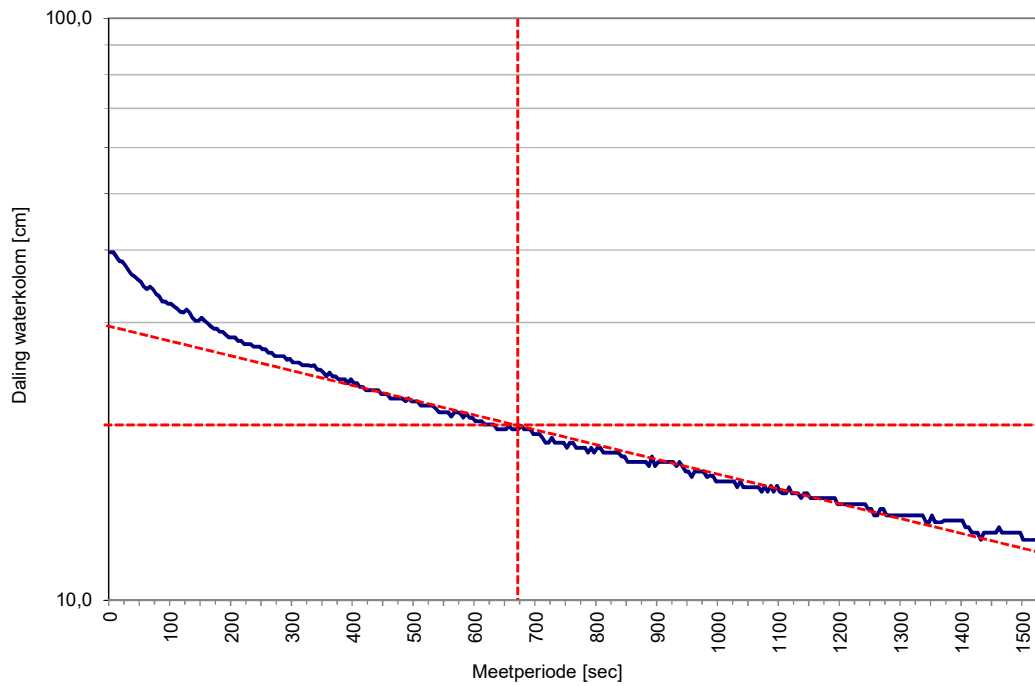
B05 meting 3 van 3 (80 - 130 cm -mv)



Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	975
LOG h0 [cm]	40
LOG ht [cm]	10
r [cm]	4,5
k m/dag	2,5

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log\left(h_0 + \frac{1}{2}r\right) - \log\left(h_t + \frac{1}{2}r\right)}{t - t_0}$$

B06 meting 3 van 3 (70 - 120 cm -mv)

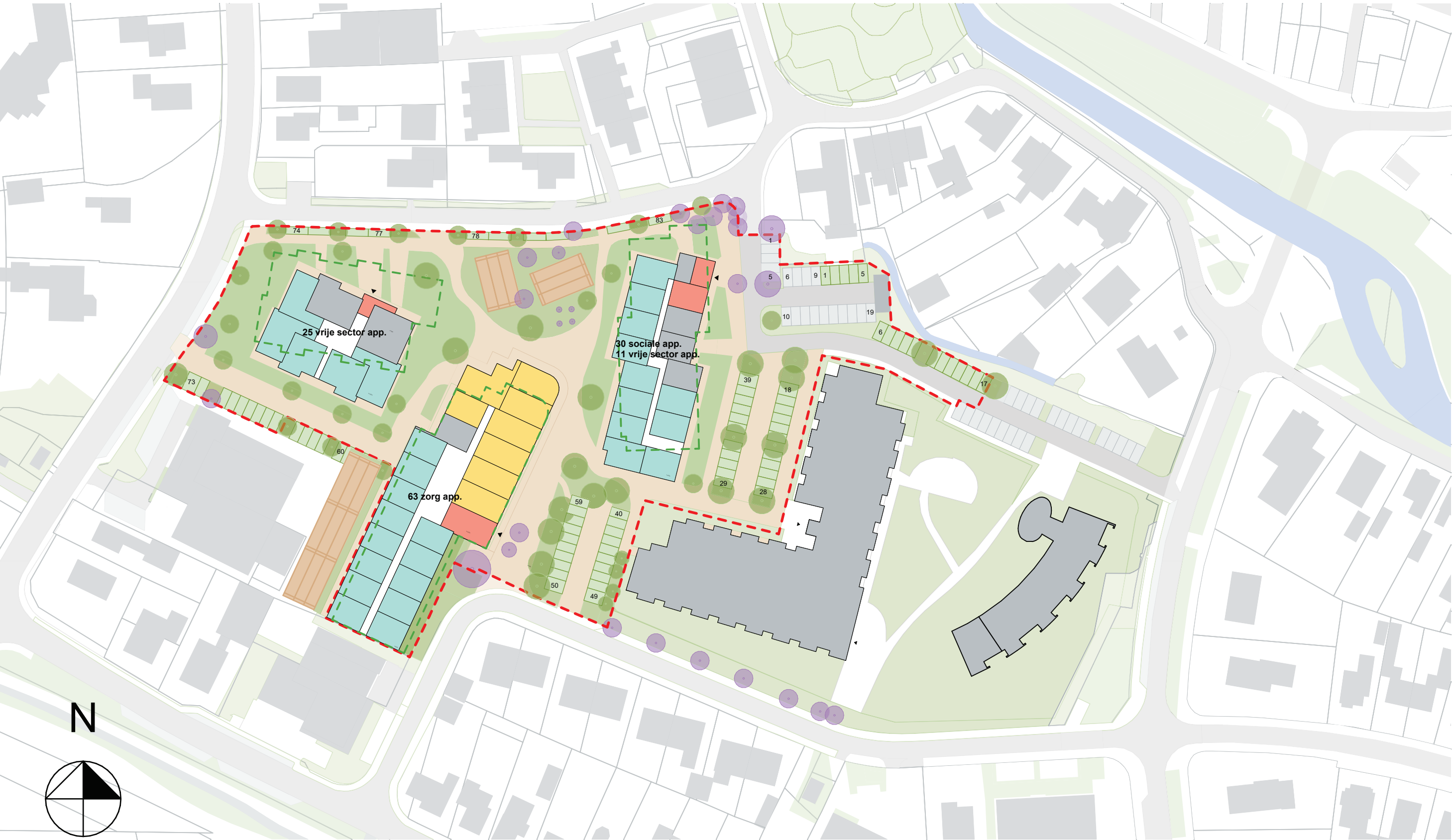


Omgekeerde boorgatenmethode	
Tijd [sec]	675
LOG h0 [cm]	30
LOG ht [cm]	20
r [cm]	4,5
k m/dag	1,1

$$K_{verz} = 1,15r \frac{\log \left(h_0 + \frac{1}{2}r \right) - \log \left(h_t + \frac{1}{2}r \right)}{t - t_0}$$

Bijlage 5

Situatietekening



Juiste opstelling parkeren en Petanque-banen

Bijlage 6

Samenvatting digitale watertoets



datum 14-5-2021
dossiercode 20210514-10-26465

Samenvatting: normale procedure

Uw gegevens

Aanvrager: M van Meijel

Organisatie: Econsultancy

Naam van het project: 12479.003

e-mail: m.vanmeijel@econsultancy.nl

telefoon:

straatnaam/postbus en huisnummer: Heinz Moormannstraat 1b

postcode: 5831 AS

plaats: Boxmeer

Gegevens gemeente

Gemeente Hattem

Contactpersoon: -

Telefoon: -

E-mail: -

Tekenen:

Raakt het plangebied een waterbelang?

nee

Welke gemeente omvat het grootste deel van het door u getekende plangebied?

Hatterij

Samenvatting van de vragen

Wordt er meer dan 1500 m² nieuw verhard oppervlak gerealiseerd?

ja

Wateropgave bij toename van het verharde oppervlak

n.1 Wat is de geschatte toename van de verharding of het totaal af te koppelen verhard oppervlak als gevolg van deze ruimtelijke ontwikkeling?

2765 m²

www.dewatertoets.nl

Bijlage 7

Resultaten digitale watertoets

datum 14-5-2021
dossiercode 20210514-10-26465

Afsprakennotitie voor ruimtelijke plannen met mogelijk een groot waterbelang (normale procedure)

Algemeen

Sinds 1 november 2003 is voor alle ruimtelijke plannen de watertoets verplicht. Het doel van de watertoets is waterbelangen evenwichtig mee te nemen in het planvormingsproces van Rijk, Provincies en gemeenten. Hiermee wordt een veilig, gezond en duurzaam watersysteem nagestreefd. De toets omvat het gehele proces van vroegtijdig informeren, adviseren, afwegen en uiteindelijk beoordelen van de in ruimtelijke plannen voorkomende waterhuishoudkundige aspecten. Via de digitale watertoets is beoordeeld of en welke waterbelangen voor het plan relevant zijn.

Beoordeling

Binnen het plangebied liggen een of meerdere belangrijke oppervlaktewateren, waterkeringen of gebieden die zijn aangewezen voor regionale waterberging. Dit betekent dat mogelijk daarmee primaire waterbelangen worden geraakt.



In het specifieke geval van het plan "12479.003" gaat het om de belangen:

Over de hierboven genoemde primaire belangen wil het waterschap graag in gesprek met de initiatiefnemer van het plan. Omdat er meer dan 1500 m² toename van verhard oppervlak wordt gerealiseerd is ook het realiseren van waterberging een agendapunt. Binnen 2 weken wordt u benaderd voor het plannen van een overleg.

Aandachtspunten

Naast de primaire waterbelangen, zullen in het overleg ook een aantal algemene en gebiedsspecifieke aandachtspunten voor water aan de orde komen.

Algemene aandachtspunten

Vasthouden - bergen - afvoeren

Een belangrijk principe is dat een deel van het hemelwater binnen het plangebied wordt vastgehouden en/of geborgen en dus niet direct afgevoerd wordt naar de riolering of het oppervlaktewater. Hiermee wordt bereikt dat de waterzuiveringsinstallatie beter functioneert, verdroging wordt tegen gegaan en piekafvoeren in het oppervlaktewater (met eventueel wateroverlast in benedenstrooms gelegen gebieden) wordt voorkomen. Bij lozing op oppervlaktewater zal hiervan een melding gedaan moeten worden bij het waterschap.

Grondwaterneutraal bouwen

Om grondwateroverlast te voorkomen adviseert het waterschap om boven de gemiddelde hoogste grondwaterstand (GHG) te ontwerpen. Dit betekent dat aspecten zoals ontwateringsdiepte en infiltratie van hemelwater, beschouwd worden ten opzichte van de GHG. Het structureel onttrekken / draineren van grondwater is geen duurzame oplossing en moet worden voorkomen. Het waterschap adviseert de initiatiefnemer dan ook om voorafgaand aan de ontwikkeling een goed beeld te krijgen van de heersende grondwaterstanden en GHG. Eventuele grondwateroverlast is in eerste instantie een zaak voor de betreffende perceeleigenaar.

Schoon houden - scheiden - schoon maken

Om verontreiniging van bodem, grond- en/of oppervlaktewater te voorkomen is het van belang dat het afstromende hemelwater niet verontreinigd raakt. Dit kan door nadere eisen / randvoorwaarden te stellen aan bijvoorbeeld de toegepaste (bouw)materialen. Wij vragen de initiatiefnemer om duurzame bouwmaterialen te gebruiken. De gemeente kan u hiermee verder helpen.

Tot slot

Heeft u vragen of opmerkingen over deze watertoetsapplicatie? Laat het ons per mail weten [watertoets@vallei-veluwe.nl]. Voor dringende watertoetszaken kunt u ons telefonisch bereiken op 055 - 52 72 911.

Team Watertoets, Waterschap Vallei en Veluwe

Disclaimer

Waterschap Vallei en Veluwe streeft ernaar om correcte en actuele informatie in deze watertoetsapplicatie aan te bieden. Aan het beschikbaar gestelde kaartinformatie kunnen geen rechten worden ontleend. Waterschap Vallei en Veluwe aanvaard geen aansprakelijkheid voor enige vorm van schade naar aanleiding van het gebruik of de informatie die via deze applicatie beschikbaar wordt gesteld.

www.dewatertoets.nl

