buro ontwerp & omgeving
adviseurs voor leefomgeving

Quickscan water

Warmelinckweg IJzerlo

Gemeente Aalten

Projectnummer: 3855.02
Datum: 17 november 2023
Versie: definitief

Quickscan water

Warmelinckweg IJzerlo

Gemeente Aalten

Opdrachtgever:	Gemeente Aalten
Projectnummer:	3855.02
Datum:	17 november 2023
Versie:	Definitief
Projectleider en rapporteur:	Ing. [redacted]
Kwaliteitscontrole:	Ing. [redacted]

Opdrachtnemer: **Buro Ontwerp & Omgeving**

Velperweg 157
6824 MB Arnhem
Postbus 2033
6802 CA Arnhem

[redacted]
www.ontwerpenomgeving.nl

INHOUD

Pagina

1 INLEIDING 4
1.1 Aanleiding 4
1.2 Doel van de quickscan water 4
1.3 Opbouw van de quickscan water 5

2 PLANGEBIED 6
2.1 Ligging plangebied 6
2.2 Huidige situatie 6
2.3 Toekomstige situatie 7

3 GEBIEDSKENMERKEN 9
3.1 Algemeen 9
3.2 Maaiveldhoogte 9
3.3 Geohydrologische bodemopbouw 10
3.4 Uitgevoerd bodemonderzoek 11
3.5 Infiltratiecapaciteit bodem 11
3.6 Grondwater 13
3.7 Oppervlaktewater 15
3.8 Klimaatatlas 16
3.9 Vuil- en hemelwater 17
3.10 Kabels en leidingen 17

4 RELEVANT BELEID 19
4.1 Waterschap Rijn en IJssel 19
4.2 Gemeente Aalten 20

5 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK 21
5.1 Onderzoekstrategie 21
5.2 Uitgevoerde werkzaamheden 21
5.3 Toetsingskader t.b.v. infiltratie 22
5.4 Bodemopbouw en grondwaterstanden 22
5.5 Resultaten doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone 23
5.6 Resultaten doorlatendheidsmetingen verzadigde zone 24

6 WATERHUISHOUDKUNDIGE CONSEQUENTIES EN UITGANGSPUNTEN 25
6.1 Algemeen 25
6.2 Uitgangspunten 25
6.3 Weg- en vloerpeilen 25
6.4 Bergingsopgave 26
6.5 Realisatie berging 27

6.6 Vuilwater 28

7 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN 29
7.1 Samenvatting 29
7.2 Conclusies en aanbevelingen 29

BIJLAGEN

1. Regionale ligging en kadastrale kaart plangebied
2. Situatietekening doorlatendheidsonderzoek
3. Boorprofielen doorlatendheidsonderzoek
4. Rekensheets doorlatendheidsonderzoek
5. Uitgevoerde watertoets

1 INLEIDING

In opdracht van de gemeente Aalten is door Buro Ontwerp & Omgeving een quickscan water opgesteld voor een locatie ten noorden van de kern van IJzerlo.

1.1 Aanleiding

Aanleiding voor deze quickscan water is de voorgenomen herontwikkeling van de locatie. De herontwikkeling voorziet in de realisatie van woningen, infrastructuur, parkeerplaatsen en groenstroken.

Het plangebied valt onder de werking van het bestemmingsplan 'Landelijk gebied 2015', voor het eerst vastgesteld op 19 april 2016 door de gemeenteraad van Aalten. Het plangebied is bestemd als 'Agrarisch'. Om de realisatie van de woningen en benodigde infrastructuur mogelijk te maken, is een herziening van het vigerende bestemmingsplan noodzakelijk.

De quickscan water dient als onderbouwing voor het aspect water bij het bestemmingsplan en geeft een invulling aan voor de toekomstige inrichting voor hemelwater, huishoudelijk afvalwater, grond- en oppervlaktewater.

1.2 Doel van de quickscan water

In het bestemmingsplan moet worden aangetoond dat de waterhuishouding ter plaatse niet negatief wordt beïnvloed door de beoogde ruimtelijke ontwikkelingen. Om de gevolgen in kaart te brengen, dient het instrument de Watertoets te worden uitgevoerd. Naar aanleiding van de Watertoets, geeft het waterschap, in samenwerking met de gemeente, advies en uitgangspunten met betrekking tot de waterhuishouding. Het doel van de watertoets is waterbelangen evenwichtig mee te nemen in het planvormingsproces van het rijk, provincies en gemeenten. Hiermee wordt een veilig, gezond en duurzaam watersysteem nagestreefd.

Via de digitale watertoets is beoordeeld of en welke waterbelangen voor het plan relevant zijn. Voor dit plan is op 13 september 2023 de digitale watertoets doorlopen. Er geldt een *normale* procedure, dit houdt in dat nader overleg met waterschap Rijn en IJssel dient plaats te vinden. In bijlage 5 is de samenvatting van de digitale watertoets opgenomen.

Op 15 november 2023 is overleg gevoerd met de gemeente Aalten en het waterschap Rijn en IJssel om de wateropgaves te bespreken en vast te stellen.

De quickscan water is gebaseerd op de bij Buro Ontwerp & Omgeving bekende gegevens. Voor deze quickscan is, met uitzondering van het onderzoek naar de doorlatendheid van de bodem, geen geohydrologisch onderzoek verricht.

Om die reden kan het zijn dat de aannames ten aanzien van de waterhuishouding in het gebied afwijken van de werkelijke situatie ter plaatse. Mocht naar aanleiding van de quickscan water blijken dat bepaalde waterhuishoudkundige maatregelen getroffen moeten worden, dan kan het nodig zijn om een geohydrologisch onderzoek uit te voeren.
In een dergelijk onderzoek wordt de lokale waterhuishoudkundige situatie nauwkeuriger bepaald en worden de eventueel benodigde maatregelen uitgewerkt tot een advies.

1.3 Opbouw van de quickscan water

In het volgende hoofdstuk wordt ingegaan op de ligging van het plangebied, de huidige situatie binnen het plangebied en de situatie binnen het plangebied nadat de ontwikkeling is gerealiseerd. In hoofdstuk 3 volgen de gebiedskenmerken van het plangebied en de omgeving. De gebiedskenmerken hebben invloed op het functioneren van het watersysteem ter plaatse en geven inzicht in de (on)mogelijkheden van eventuele waterhuishoudkundige maatregelen. Het relevante beleid van het waterschap en de gemeente zijn weergegeven in hoofdstuk 4. Hoofdstuk 5 bevat de uitvoering en resultaten van het uitgevoerde doorlatendheidsonderzoek. De hoofdstukken 2 tot en met 5 leiden tot de waterhuishoudkundige consequenties en uitgangspunten voor het initiatief in hoofdstuk 6. Het zevende en laatste hoofdstuk bevat een conclusie en advies.

2 PLANGEBIED

2.1 Ligging plangebied

Het plangebied is gelegen aan de noordzijde van de kern van IJzerlo, tussen de Kruisdijk/Warmelinckweg in het zuiden en de Thijsweg in oosten. Op de navolgende afbeelding is de begrenzing van het plangebied weergegeven. In bijlage 1 zijn de regionale ligging en kadastrale kaart van het plangebied weergegeven.



Afbeelding 1: Ligging van het plangebied op luchtfoto

Het plangebied staat kadastraal bekend als gemeente Aalten, sectie S, nummers 885 en 1079 (beide deels). De oppervlakte van het plangebied bedraagt in totaal circa 8.870 m^2.

2.2 Huidige situatie

Thans betreft het plangebied grasland en is geheel onverhard. De grens tussen de beide kadastrale percelen word gevormd door een houtwal met greppel.

Tabel 1 Overzicht verhard/onverhard oppervlak huidige situatie plangebied

Huidige situatie	Oppervlakte (in m^2)
Gebouwen	-
Terreinverharding/infrastructuur	-
Subtotaal verhard	-
Grasland	Circa 8.660
Houtwal met greppel	Circa 110
Subtotaal onverhard	*8.870*
Totaal oppervlak	8.870

2.3 Toekomstige situatie

De toekomstige inrichting voorziet in de realisatie van 15 woningen, verdeeld over diverse types. Voor een deel van deze woningen zal een rijbaan van gebakken klinkers aangelegd worden. Voor het parkeren in de openbare ruimte zullen centraal in het plangebied parkeerplaatsen worden gerealiseerd, aansluitend op de Warmelinckweg. Daarnaast zullen westelijk van de basisschool parkeerplaatsen aangelegd worden. Alle parkeerplaatsen en de inrit vanaf de Kruisdijk, zullen voorzien worden van waterdoorlatende verharding.
Tussen de parkeerplaatsen en de woningen is een half verhard pad richting de Thijsweg voorzien. Het plangebied zal groen ingericht worden middels diverse bomen, hagen en kruidenrijk grasland. In afbeelding 2 is het voorgenomen ontwerp van het plangebied opgenomen. Ten westen van de parkeerplaatsen voor de basisschool zullen nog twee kavels van circa 750 m^2 in eigen beheer ontwikkeld worden door de gemeente Aalten. Deze kavels maken ook onderdeel uit van onderhavige quickscan water. De inrichting van deze kavels is nog niet inzichtelijk, uitgegaan wordt dat deze kavels voor 60 % voorzien worden van verharding en daken.



Afbeelding 2: Stedenbouwkundig planhoogte

Uit onderstaande de tabel 2 blijkt dat de verharding met circa 4.225 m^2 toeneemt ten opzichte van de huidige situatie. Als uitgangspunten geldt dat voor halfverhardingen en de parkeerplaatsen uitgegaan wordt dat deze als 70% als verharding meegerekend worden. Daarnaast is het uitgangspunt dat de uit te geven gronden, naast de daken van de woning, voor 50 % voorzien zullen worden van verharding (oprit, berging, inrichting tuin).

Tabel 2 Overzicht verhard en onverhard oppervlak toekomstige situatie plangebied

Toekomstige situatie	Oppervlakte (in m²)
	totaal plangebied
Uitgeefbare gronden minus daken *(A) (50% van 1.820 m²)	Circa 910
Daken	Circa 1.110
Inrit vanaf Warmelinckweg	Circa 320
Half verharde paden (70% van 650 m²)	Circa 455
Parkeerplaatsen + inrit basisschool (70% van 590 m²)	Circa 410
Parkeerplaatsen woningen (70% van 170)	Circa 120
Verharding kavels in eigen beheer incl. daken (60% van 1.500 m²)	Circa 900
Subtotaal verhard	*Circa 4.225*
Uitgeefbare gronden minus daken *(A) (50% van 1.820 m²)	Circa 910
Half verharde paden (30% van 650 m²)	Circa 195
Parkeerplaatsen + inrit basisschool (30% van 590 m²)	Circa 180
Parkeerplaatsen woningen (30% van 170)	Circa 50
Groen kavels in eigen beheer (40% van 1.500 m²)	Circa 600
Overig groen	Circa 2.710
Subtotaal onverhard	*Circa 4.645*
Totaal oppervlak plangebied	Circa 8.870

*(A) omdat de inrichting van de uitgeefbare gronden niet geheel bekend is, is als uitgangspunt opgenomen dat, naast de daken van de woningen 50% van het particuliere terrein wordt voorzien van verharding (daken schuurtjes en bestrating).

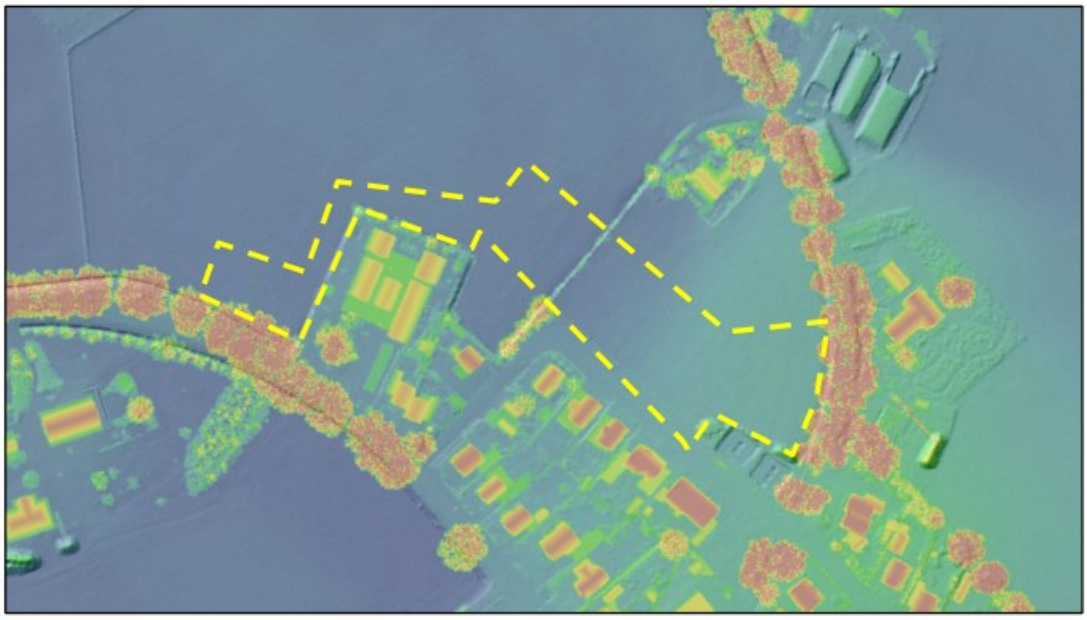
3 GEBIEDSKENMERKEN

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de omgevingskenmerken van het plangebied besproken die invloed hebben op het functioneren van het watersysteem ter plaatse. Dit betreft de beschrijving van de maaiveldhoogten, bodemopbouw, geohydrologische situatie, grondwaterstanden, oppervlaktewater en de riolering.

3.2 Maaiveldhoogte

Voor het bepalen van de hoogtes van het maaiveld in en rond het plangebied is gebruik gemaakt van de Algemene Hoogtekaart Nederland (AHN4, www.ahn.nl). In afbeelding 3 is het plangebed op de AHN weergegeven.



Afbeelding 3: plangebied op de AHN

Het oostelijk deel van het plangebied is gelegen op een es, en ligt beduidend hoger dan het westelijk deel (rondom de basisschool). Uit de hoogtekaart blijkt dat het maaiveld van het plangebied varieert van circa 20,9 m +NAP rondom de basisschool tot circa 22,7 m +NAP langs de Thijsweg. Het terrein van de bassischool heeft een maaiveldhoogte van circa 21,6 m +NAP.

De maaiveldhoogte van de Thijsweg bedraagt circa 23,2 m +NAP, de hoogte van de Warmelinckweg varieert van circa 23,0 m +NAP in het oosten tot circa 21,5 m +NAP in het westen. De Kruisweg heeft, ter plaatse van de te realiseren parkeerplaats, een hoogte van circa 21,6 m +NAP.

3.3 Geohydrologische bodemopbouw

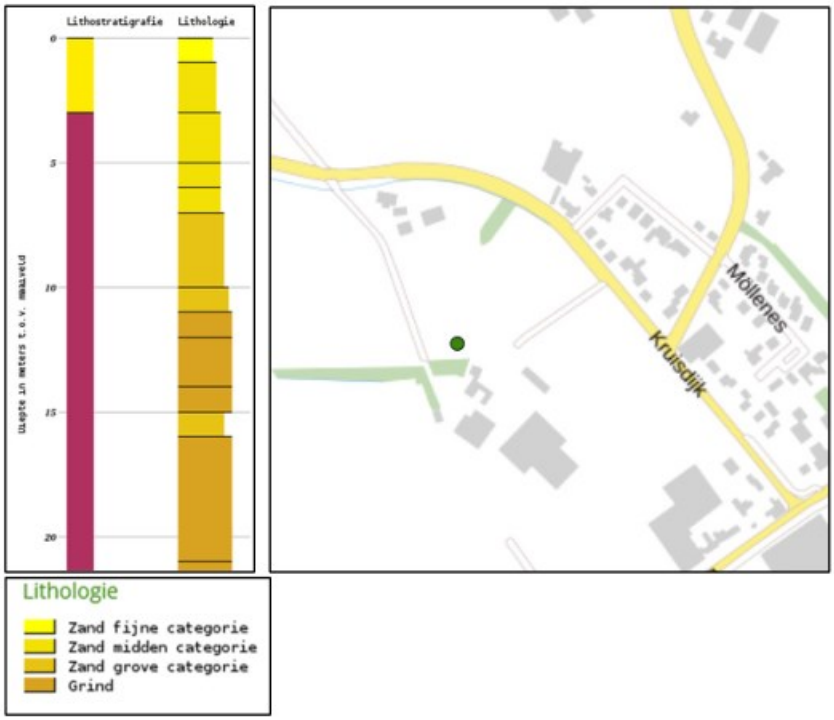
De bodemopbouw is van belang omdat de textuur en samenstelling van de bodem bepaalt hoe makkelijk water kan infiltreren en hoe goed de bodem water vasthoudt. Uit de bodemkaart blijkt dat het plangebied gelegen is op de overgang tussen een enkeerdgrond (oostelijk deel van de locatie, bestaande uit leemarm en zwak lemig fijn zand) en een beekeerdgrond, (westelijk deel van de locatie, bestaande uit lemig fijn zand).

Voor het bepalen van de opbouw van de bodem binnen het plangebied is het DINOloket geraadpleegd. In tabel 3 is de hydrologische bodemopbouw weergegeven.

Tabel 3 Geohydrologische bodemopbouw (DINOloket)

m-mv	Beschrijving	Formatie
0 tot 6,3	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind	Formatie van Boxtel
6,3 tot 86	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen	Formatie van Kreftenheye
86 tot 95	Kleiige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit zandige klei en klei, met weinig fijn en midden zand en een spoor grof zand	Formatie van Kreftenhey, laagpakket van Twello
95 tot 107	Zandige eenheid, hoofdzakelijk bestaande uit grof en midden zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei	Formatie van Drente

Op basis van boorprofiel B41D0050 van TNO in de omgeving van het plangebied blijkt de bodem tot ca. 25 m -mv te bestaan uit fijn tot grof zand en grind. In Afbeelding 4 is het boorprofiel en ligging van boring B41D0050 weergegeven.



Afbeelding 4: Boorprofiel B41D0050 (bron: TNO)

3.4 Uitgevoerd bodemonderzoek

Voor de (voorgenomen) ontwikkeling is in oktober 2023 een bodemonderzoek uitgevoerd (Buro Ontwerp & Omgeving, projectnummer 3855.02, d.d. 30 oktober 2023). Tijdens dit onderzoek zijn een aantal (diepe) boringen geplaatst. In afbeelding 5 zijn de locaties van de destijds geplaatste boringen weergegeven.



Afbeelding 5: Locaties boringen verkennend bodemonderzoek

Uit de boorprofielen van de relevante (diepe) boringen welke zijn geplaatst tijdens dit onderzoek, blijkt dat de bovengrond bestaat uit matig grof en zwak siltig zand, welk tot een diepte van circa 0,5 m-mv zwak tot matig humeus is. Plaatselijk is deze humeuze bovengrond aanwezig tot een diepte van circa 1,5 m-mv. De onderliggende bodemlaag, tot de maximale boordiepte van circa 4,0 m-mv, betreft matig grof en zwak tot matig siltig zand. In de bodemlaag direct onder de humeuze bovengrond is veelal een bijmenging met roest aanwezig, variërend van sporen roest tot matig roesthoudend.

3.5 Infiltratiecapaciteit bodem

Op basis van de bodemopbouw kan een grove schatting gemaakt worden van de doorlatendheid van de bodem. Tabel 4 geeft de hydrologische bodemopbouw van diverse grondsoorten weer. Tevens is de classificatie van de doorlatendheid zoals weergegeven in het Cultuurtechnisch Vademecum opgenomen.

Tabel 4 K-waarden grondsoorten

Grondsoort	Doorlaatfactor min [m/dag]	Doorlaatfactor max [m/dag]	Classificatie
Zwak siltig klei	<0,0001		Zeer slecht doorlatend
Matig tot sterk siltig klei	0,0001	0,001	
Sterk siltig klei	0,001	0,01	
Zwak zandige tot sterk zandige klei	0,01	0,1	Slecht doorlatend
Kleiig en uiterst fijn zand	0,1	1,0	0,1-0,5: matig doorlatend 0,5 -1,0: vrij goed doorlatend
Zeer fijn tot matig fijn zand	1,0	10	Goed doorlatend
Matig grof tot zeer grof zand	10	100	Zeer goed doorlatend
Uiterst grof zand en grind	100	1000	
Kalkzandsteen	0,5	5,0	0,5 -1,0: vrij goed doorlatend 1,0-5,0: goed doorlatend
Kleiig veen	0,005	0,1	Slecht doorlatend
Veen	0,1	1,0	0,1-0,5: matig doorlatend 0,5 -1,0: vrij goed doorlatend

Naast de mate van fijnheid van het aanwezige zand, is tevens de mate van organische stof in de bodem van belang voor de doorlaatfactor. Fijnere en meer humeuze zandfracties zijn slechter doorlatend dan grover zand en humusarme gronden. Ook de mate van siltigheid is van invloed op de doorlatendheid van de bodem. Meer siltige bodems zijn slechter doorlatend.

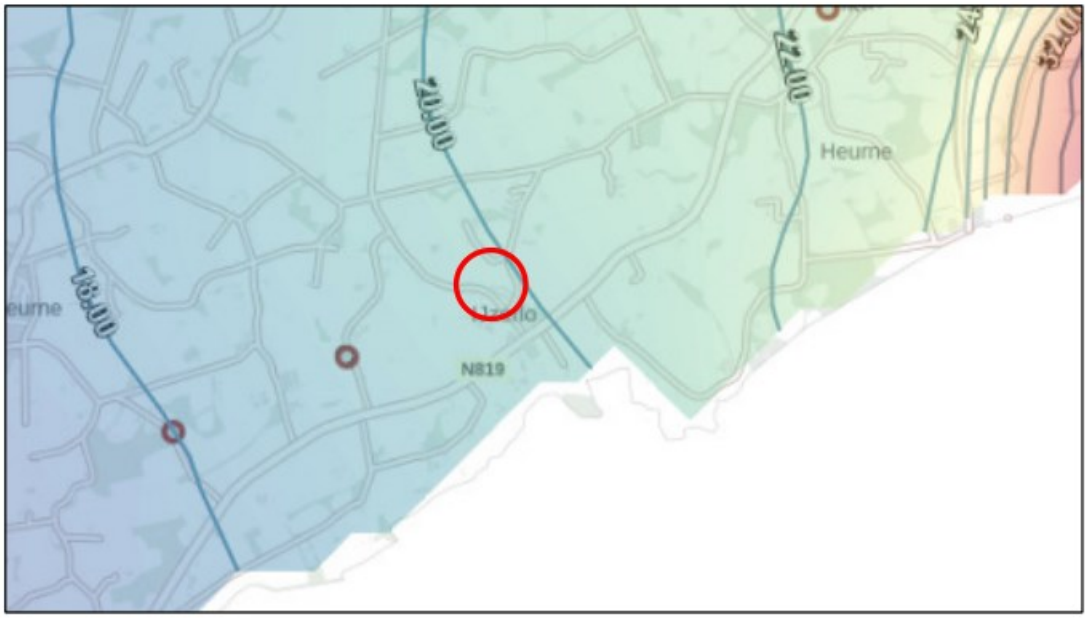
Bodemlagen met een minimale doorlatendheid van 1,0 m/dag worden geschikt geacht voor infiltratie van hemelwater.

Door Buro Ontwerp & Omgeving is gelijktijdig met het verkennend bodemonderzoek een doorlatendheidsonderzoek uitgevoerd. De resultaten van dit onderzoek worden nader uitgewerkt in hoofdstuk 4.

3.6 Grondwater

Grondwaterstromingsrichting

Op basis van de isohypsen van TNO (www.grondwatertools.nl) blijkt dat het grondwater in westelijke richting stroomt.



Afbeelding 6: Isohypsenlijnen (bron: grondwatertools)

Grondwaterstanden

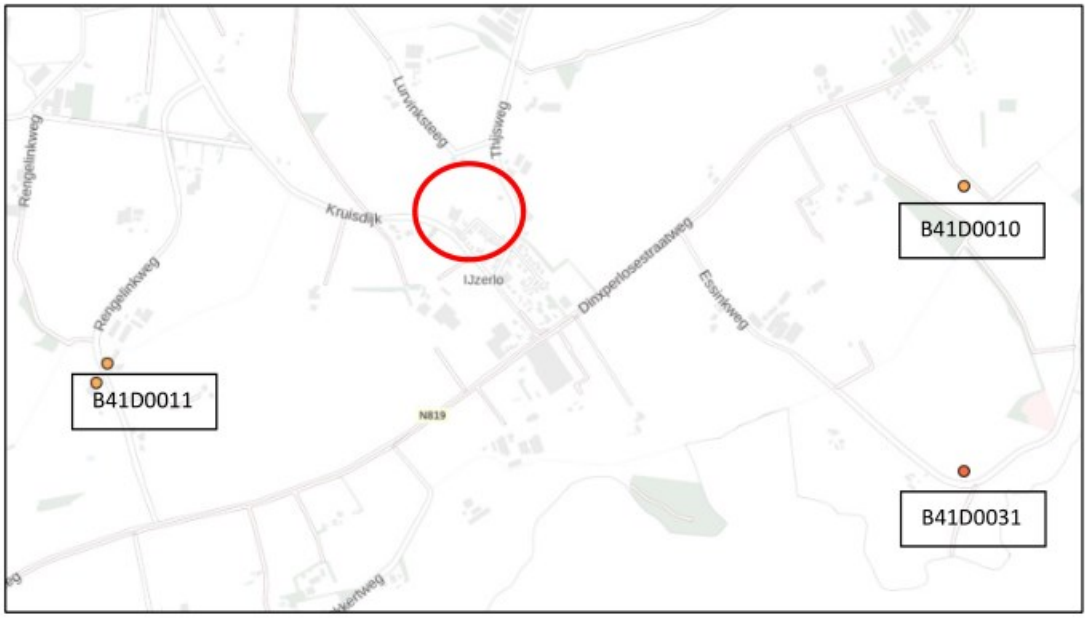
De grondwaterstand fluctueert gedurende het jaar. In de winter worden vaak de hoogste grondwaterstanden gemeten en de laagste standen worden in de zomer gemeten. De jaarlijkse variatie van de grondwaterstand op een locatie kan worden gekarakteriseerd door de gemiddeld hoogste (GHG) en gemiddeld laagste grondwaterstand (GLG). Met de GHG kan worden bepaald of er binnen een plangebied mogelijkheden zijn voor infiltratie/waterberging. Daarnaast heeft de GHG invloed op het gebruik van het plangebied. Er dient afhankelijk van het gebruik een minimale afstand te zitten tussen het maaiveldniveau en de GHG. Deze ontwateringsdiepte moet voldoende zijn om problemen met bijvoorbeeld draagkracht en natte kelders te voorkomen.

In het kader van het bodemonderzoek zijn twee peilbuizen geplaatst (peilbuis 06 en 22). Hierbij is tijdens de plaatsing (16 oktober 2023) en tijdens de grondwatermonstername (23 oktober 2023) de stand van het grondwater opgenomen. In tabel 5 zijn de betreffende grondwaterstanden weergegeven. De peilbuizen zijn middels GPS ingemeten, hierdoor zijn de grondwaterstanden ten opzichte van NAP weergegeven.

Tabel 5 Opgenomen grondwaterstanden uitgevoerd bodemonderzoek

Nummer peilbuis	Locatie	Maaiveldhoogte (m +NAP)	GWS plaatsing (m +NAP)	GWS bemonstering (m +NAP)
06	Noordelijk basisschool (westzijde plangebied)	20,9	19,9	20,1
22	Westelijk Thijsweg (oostzijde plangebied)	22,6	20,1	20,7

Om een inschatting te maken van de GHG is gekeken naar de beschikbare monitoringspeilbuizen van Dinoloket (TNO) in de buurt van het plangebied. In de directe omgeving van het plangebied zijn geen grondwatermeetpunten beschikbaar. Om een inschatting van de GHG te kunnen maken zijn historische meetgegevens van grondwatermeetpunten uit het meetnet van TNO in de omgeving geïnterpoleerd naar het plangebied. In afbeelding 7 zijn de gebruikte grondwatermeetpunten van de gemeente weergegeven.



Afbeelding 7: Locaties grondwatermeetpunten TNO

In onderstaande tabel 6 zijn de (statistisch) berekende grondwaterstanden weergegeven.

Tabel 6 Gegevens grondwatermeetpunten TNO

Aanduiding buis	Afstand tot plangebied (m + windrichting)		Hoogte maaiveld (m +NAP)	Meetperiode	GHG (m +NAP)	G-gemiddeld (m +NAP)	GLG (m +NAP)
B41D0010	1.200	Oost	22,42	31-12-1988 t/m 31-12-1996	21,67	21,27	20,36
B41D0011	1.100	West	20,15	31-12-1988 t/m 31-12-1996	19,38	19,13	18,33
B41D0031	1.500	Zuidoost	22,78	31-12-2011 t/m 31-12-2019	21,95	21,62	20,55

Op basis van de gegevens van de grondwatermeetpunten als ook de grondwaterstromingsrichting wordt voor het plangebied een GHG ingeschat van circa 20,3 m +NAP (circa 0,5 m-mv) in het westelijk deel van het plangebied tot circa 20,8 m +NAP (circa 1,9 m-mv) in het oostelijk deel van het plangebied. De GLG wordt ingeschat tussen de circa 20,0 m +NAP (0,8 m -mv) voor het westelijke deel en circa 20,2 m +NAP (2,5 m -mv) voor het oostelijke deel. Opgemerkt wordt dat door het aanwezige hoogteverschil binnen het plangebied en de grote afstand van het plangebied tot de gehanteerde monitoringspeilbuizen de veronderstelde GHG en GLG niet eenduidig zijn vast te stellen en derhalve schattingen betreffen.

Grondwateronttrekking
Het plangebied bevindt zich niet in een grondwaterwingebied of boringsvrije zone. Wel is het plangebied gelegen in het intrekgebied van het (westelijk gelegen) drinkwaterwingebied 'Dinxperlo'. Eventuele andere (industriële) onttrekkingen grondwater in de omgeving zijn niet bekend.

3.7 Oppervlaktewater

Voor het bepalen van de aanwezige watergangen op de planlocatie en in de directe omgeving is de leggerkaart van Waterschap Rijn en IJssel geraadpleegd.

Ten noorden van de Lurvinksteeg (circa 150 meter noordelijk) is watergang AAS02.080 (Wellink Sloot) aanwezig. Op circa 220 meter westelijk van de basisschool zijn de watergangen AAS02.095.005 (ten noorden van de Kruisdijk) en watergang AAS02.095 (Hoftijzer Sloot, ten zuiden van de Kruisdijk) aanwezig. In afbeelding 8 is een uitsnede van de leggerkaart weergegeven.



Afbeelding 8: Legger Waterschap Rijn en IJssel

Binnen het plangebied zijn enkele (droogvallende) greppels aanwezig. Het betreft een greppel ten noorden van de basisschool en een greppel langs de Warmelinckweg richting de Thijsweg 4.

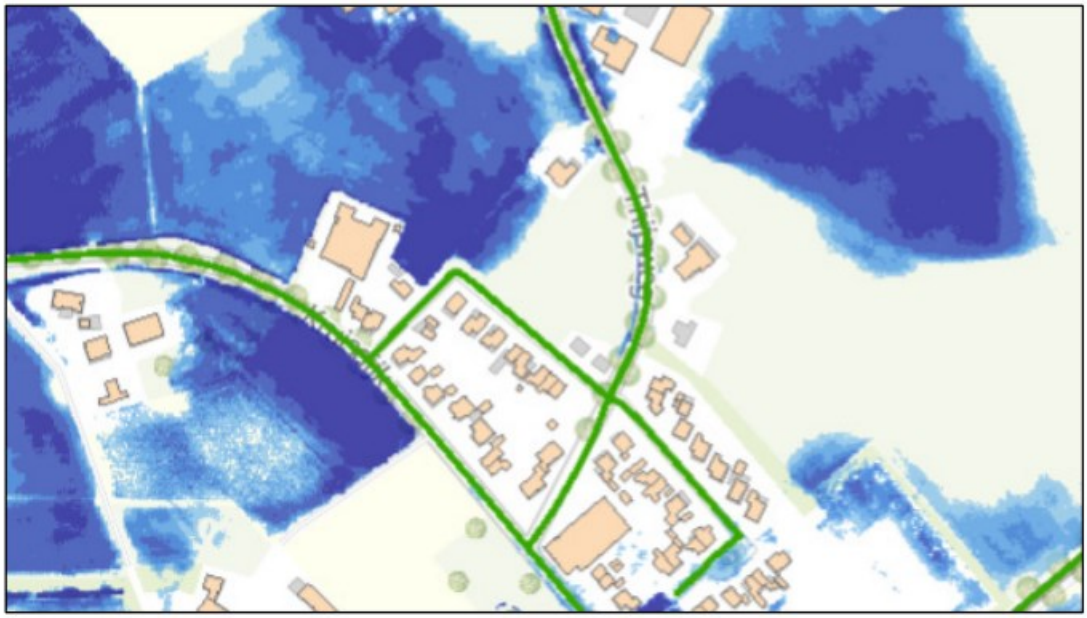
3.8 Klimaatatlas

De gemeente Aalten heeft in samenwerking met Waterschap Rijn en IJssel een klimaatatlas opgesteld. De klimaatatlas maakt duidelijk op welke klimaateffecten we ons moeten instellen. Een extreme regenbui kan wateroverlast veroorzaken. Op de kaarten in afbeelding 9 en 10 is het risico van wateroverlast in beeld gebracht voor een klimaatbui met respectievelijk een kans van eens per **100 jaar (70 mm in 1 uur)** en eens per **1000 jaar (160 mm in 2 uur).**

Op de kaarten is te zien dat het westelijk deel van het plangebied gevoelig is voor wateroverlast als gevolg van extreme neerslag. Zowel de Thijsweg, de Kruisdijk en de Warmelinckstraat blijven goed begaanbaar in de beide scenario's.



Afbeelding 9: plangebied en omgeving bij een bui van 70 mm in één uur



Afbeelding 10: plangebied en omgeving bij een bui van 160 mm in twee uur

3.9 Vuil- en hemelwater

Onder de Kruisdijk, ter hoogte van de basisschool, is een persleiding (63 mm. HDPE) gelegen voor het transport van vuil water. Een deel van de Thijsweg is voorzien van een gemengd stelsel (PVC, 200 mm). De Warmelinckweg is voorzien van een gescheiden stelsel. Het transport van vuil water vindt plaats middels een PVC leiding (315 mm), richting het gemengde stelsel onder de Kruisdijk. De vuilwaterriolering is gelegen op een hoogte van 19,85 (oostelijk deel Warmelinckweg) tot 19,58 m +NAP aan de voorzijde van huisnummer 1, waar de vuilwaterriolering overgaat in het gemengde stelsel.

Voor de verwerking van hemelwater is onder de Warmelinckweg een hemelwaterriolering aanwezig (PVC, 200 mm). Deze hemelwaterriolering verwerkt het hemelwater dat valt op de Warmelinckweg. Onder het oostelijke deel van de Warmelinckweg zijn infiltratiekratten aanwezig, de noodoverloop van het hemelwatersysteem bevindt zich in de greppel ten westen van de Warmelinckweg.

3.10 Kabels en leidingen

Op basis van de KLIC-melding van het Kadaster, zoals weergegeven in onderstaande figuur, is binnen het plangebied geen eis voorzorgsmaatregelen aanwezig. Enkel de data-aansluiting van Thijsweg 4 loopt door het plangebied.



Afbeelding 11: KLIC melding

4 RELEVANT BELEID

4.1 Waterschap Rijn en IJssel

Ruimte maken voor water, in plaats van ruimte onttrekken aan water, is de kern van het waterbeleid voor de 21e eeuw. Het is essentieel dat het aspect water vanaf de start van de ontwikkeling van een ruimtelijk plan goed aan de orde komt. Elke ruimtelijke ontwikkeling biedt de kans om de wateraspecten integraal mee te nemen, zodat de doelstellingen van het plan optimaal gerealiseerd kunnen worden, zonder dat dit nadelen heeft voor de omgeving, zoals verdroging of wateroverlast.
Het waterschap heeft een document opgesteld (Uitgangspunten voor waterneutraal bouwen, juni 2021) waarin toegelicht wordt op welke manier ze om willen gaan met de kwantitatieve aspecten van het waterbeheer bij stedelijke ontwikkelingen, zodat deze ontwikkelingen waterneutraal kunnen plaatsvinden (waterneutraal bouwen). Daarbij is er in het bijzonder aandacht voor situaties met extreme hoeveelheden neerslag en situaties van droogte.

Doelen zijn, wateroverlast voorkomen, verdroging voorkomen en schoon water schoonhouden door regenwater te scheiden van afvalwater en hemelwater dat afstroomt via daken en wegen via een bodempassage en niet rechtstreeks te laten afstromen naar het oppervlaktewater.
Uitgangspunten zijn waterneutraal en klimaatrobuust bouwen.
Om waterneutraliteit te bereiken zijn er bij ontwikkelingen, waarbij er sprake is van een toename van verhard oppervlak door gebouwen én bestratingen, maatregelen nodig om voldoende water te kunnen vasthouden of bergen binnen het plangebied. Bij een nieuwe ontwikkeling (van onverhard naar verhard) kan als vuistregel genoemd worden dat van de maatregelen om voldoende water vast te kunnen houden, ca. 90% van de compensatie nodig is om waterneutraal te blijven en ca. 10% om daarbij ook klimaatrobuust te zijn.

In ruimtelijke plannen met een toename van verharding zijn infiltratie- of waterbergende voorzieningen nodig om het plan waterneutraal te maken. Aan de benodigde maatregelen voor waterneutraliteit en het rekening houden met klimaatverandering (klimaatrobuustheid) worden voorwaarden gesteld welke afhankelijk zijn van het gebied en het type ontwikkeling.

Onderhavige ontwikkeling betreft een stedelijke ontwikkeling. In de huidige situatie is het plangebied geheel onverhard, het verhard oppervlak in de toekomstige situatie betreft naar verwachting circa 4.225 m^3.

Onderstaande uitgangspunten van het waterschap zijn van toepassing.

Optie A2. Onverhard → verhard (toekomstige) bebouwde kom

Een stedelijke ontwikkeling in de (toekomstige) bebouwde kom, zoals de bouw van een woonwijk of bedrijventerrein, moet waterneutraal zijn. Om wateroverlast te voorkomen, wordt als uitgangspunt gehanteerd, dat een bui, die ca. eens per 100 jaar voorkomt (bui T100), in het plangebied wordt geborgen en vertraagd wordt afgevoerd naar het grond- en/of oppervlaktewater.
Hierbij wordt rekening gehouden met klimaatontwikkeling door de bui met 10% te vergroten (klimaatrobuust, bui T100+10%).
De bergingseis welke hierbij van toepassing is betreft 80 mm voor de toename aan verharding.
De benodigde waterbergingscompensatie wordt als volgt berekend:

Aantal m3 berging = 80 mm × oppervlak (m2) toename verharding.

4.2 Gemeente Aalten

De gemeente Aalten is bezig het GRP aan te passen aan de komst van de Omgevingswet. Hierbij is het uitgangspunt, overeenkomstig het beleid van het waterschap Rijn en IJssel, dat de bergingseis 80 mm per m^2 verharding bedraagt. Deze bergingseis is van toepassing voor zowel particuliere terreinen als terreinen in eigendom van de gemeente. Hierbij geldt dat het hemelwater van particuliere percelen ook op deze percelen geborgen dient te worden.

5 DOORLATENDHEIDSONDERZOEK

5.1 Onderzoekstrategie

Om te bepalen of de bodem ter plaatse geschikt is voor de infiltratie, is de doorlatendheid van de bodem ter plaatse van het plangebied bepaald. Het onderzoek is er op gericht om de doorlatendheid van de zowel de verzadigde als de onverzadigde zone te bepalen.

5.2 Uitgevoerde werkzaamheden

De veldwerkzaamheden zijn uitgevoerd op 16 en 17 oktober 2023, in combinatie met het verkennend bodemonderzoek. Voor het onderzoek zijn 2 boringen tot 4,0 m -mv geplaatst (boring 02 en 17) om een duidelijk beeld van de bodemopbouw ter plaatse te verkrijgen. Na de verrichte boringen zijn vier boringen tot circa 1,0 m-mv geplaatst waarin de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn uitgevoerd (INF-1 t/m INF4).Tevens zijn twee doorlatendheidsmetingen in de verzadigde zone uitgevoerd ter plaatse van de peilbuizen 06 en 22. Zowel de meetpunten als de gebruikte peilbuizen zijn middels GPS-RTX ingemeten.

De doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn uitgevoerd conform de 'Contant Head'- methode. Hierbij is gebruik gemaakt van het meetinstrument 'Aardvark Permeameter'. Allereerst wordt een boorgat gemaakt tot de gewenste infiltratiediepte. In het boorgat wordt een drukmeter geplaatst. Vervolgens wordt constant water toegevoegd tot de grond rondom de drukmeter verzadigd is. De hoeveelheid toegevoegd water komt overeen met de hoeveelheid water dat infiltreert in de bodem.

De onderzochte trajecten van de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn bepaald op basis van de bodemopbouw en de actuele grondwaterstand zoals deze zijn waargenomen tijdens het veldonderzoek op 16 oktober 2023. De bodemlagen en trajecten zijn zo gekozen dat een representatief beeld wordt verkregen. De doorlatendheidsmetingen zijn in duplo uitgevoerd.

Voor het bepalen van de doorlaatbaarheid van de verzadigde zone is de rising head test gebruikt. Hierbij wordt de grondwaterstand eenmalig verlaagd waarna de stijging van het grondwater door de tijd wordt gemeten. De metingen zijn uitgevoerd in het freatische grondwater, waarbij de tijdens het bodemonderzoek geplaatste peilbuizen zijn gebruikt. Tabel 7 geeft een overzicht van de meetlocaties en de onderzochte bodemlagen.

Tabel 7 Overzicht meetlocaties k-waardemetingen onverzadigde zone

Meting	Datum	Hoogte meting (m +NAP)	Onderzocht traject (m -mv)	Textuur
INF1	17 oktober 2023	20,9	0,66 – 0,73	Zand, matig grof, matig siltig. Zwak roesthoudend
INF2	17 oktober 2023	21,0	0,71 – 0,78	Zand, matig grof, matig siltig. Matig roesthoudend
INF3	17 oktober 2023	20,8	0,59 – 0,66	Zand, matig grof, matig siltig. Matig roesthoudend

Meting	Datum	Hoogte meting (m +NAP)	Onderzocht traject (m -mv)	Textuur
INF4	17 oktober 2023	22,1	0,97 - 1,00	Zand, matig grof, zwak siltig. Sporen roest
Metingen verzadigde zone				
PB6	17 oktober 2023	20,9	1,5 – 2,5	Zand, matig grof, zwak siltig
PB22	17 oktober 2023	22,6	3,0 – 4,0	Zand, matig grof, zwak siltig

5.3 Toetsingskader t.b.v. infiltratie

De resultaten van de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone zijn geclassificeerd op basis van de onderstaande tabel (bron: Cultuurtechnisch Vademecum).

Tabel 8 Classificatie doorlatendheid

K-waarde (m/dag)	Classificatie
< 0,01	Zeer slecht doorlatend
0,01 - 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

De haalbaarheid van hemelwaterinfiltratie is afhankelijk van de doorlatendheid van de bodem en aan-/afwezigheid van storende lagen (klei/leem/sterk siltig zand).

Volgens de leidraad riolering module C2510 'Doorlatendheidsonderzoek voor infiltratie en drainage' is het niet wenselijk om hemelwater te infiltreren via een voorziening aan het maaiveld wanneer sprake is van k-waarden kleiner dan 0,2 m/dag. Op basis van praktijkervaring wordt uitgegaan van een minimale doorlatendheid van 0,5 m/dag waarbij op de gemeten waarde een veiligheidsfactor van 0,5 wordt gehanteerd.

5.4 Bodemopbouw en grondwaterstanden

Uit de geplaatste boringen (02 en 22) blijkt dat de bodem tot de maximale boordiepte bestaat uit matig grof en zwak tot matig siltig zand. De bovengrond in het westelijk deel (boring 02 en peilbuis 06) is tot een diepte van circa 0,5 m-mv zwak tot matig humeus. In het oostelijke deel (boring 17 en peilbuis 22) is deze humeuze bovengrond aanwezig tot circa 0,8 en respectievelijk 1,5 m-mv.

In de humusarme ondergrond is roest aangetroffen, variërend van zwak roesthoudend tot sporen roest.
In het westelijke deel, ter plaatse van boring 02 en peilbuis 06, is een grondwaterstand aangetroffen op circa 1,0 m- mv. In het oostelijk deel (boring 17 en peilbuis 22) bedraagt de waargenomen grondwaterstand circa 2,5 m-mv.

Opgemerkt dient te worden dat deze gemeten grondwaterstand een momentopname is en met enige voorzichtigheid gehanteerd dient te worden. De boorprofielen zijn opgenomen als bijlage 3.

5.5 Resultaten doorlatendheidsmetingen onverzadigde zone

Tabel 9 geeft een overzicht van de onderzoeksresultaten van de doorlatendheidsmetingen in de onverzadigde zone. De rekensheets van de uitgevoerde onderzoeken zijn opgenomen in bijlage 4.

Tabel 9 Onderzoeksresultaten doorlatendheid onverzadigde zone

Meting	Onderzocht traject in m-mv	Textuur	K-waarde (m/dag)	Classificatie
INF1a	0,66 – 0,73	Zand, matig grof, matig siltig. Zwak roesthoudend	0,08	Slecht doorlatend
INF1b			n.b.	-
INF2a	0,71 – 0,78	Zand, matig grof, matig siltig. Matig roesthoudend	0,15	Matig doorlatend
INF2b			n.b.	-
INF3a	0,59 – 0,66	Zand, matig grof, matig siltig. Matig roesthoudend	0,22	Matig doorlatend
INF3b			n.b.	-
INF4a	0,97 - 1,00	Zand, matig grof, zwak siltig. Sporen roest	6,03	Goed doorlatend
INF4b			5,30	Goed doorlatend
n.b.	Doorlatendheid te laag om een goede meting uit te voeren			

De gemeten k-waarde in matig grove, matig siltige zandlaag met sporen roest (onverzadigde zone in het westelijke (lager gelegen) deel (metingen INF1, INF2 en INF3) ligt tussen de circa 0,1 en 0,2 m/dag. De doorlatendheid van de bodem is als 'matig doorlatend' te definiëren. Op basis deze vastgestelde doorlatendheid en de veiligheidsfactor van 0,5 is de bodem niet geschikt voor infiltratie van hemelwater. Mogelijk wordt de lage doorlatendheid veroorzaakt door het aanwezige roest in de bodem. Door de hoge grondwaterstanden in dit deel van het plangebied zal de afzetting van roest door fluctuerende grondwaterstanden minder diep plaats vinden.

In de bodemlaag bestaande uit matig grof, zwak siltig zand met sporen roest is een k-waarde van circa 5,5 m/dag vastgesteld. De doorlatendheid van de bodem is als 'goed doorlatend' te definieren. Op basis deze vastgestelde doorlatendheid en de veiligheidsfactor van 0,5 is de bodem als 'geschikt voor infiltratie van hemelwater' te beschouwen.

Op basis van de bodemopbouw (matig humeus) wordt verwacht de bovengrond niet geschikt geacht voor een succesvolle infiltratie van hemelwater. De onderliggende bodemlaag van circa 0,5 tot 0,8 m-mv, welke bestaat uit matig grof en zwak siltig en zwak tot matig roesthoudend zand, wordt eveneens niet geschikt geacht voor infiltratie van hemelwater.
De onderliggende bodemlaag (matig grof, zwak siltig zand met plaatselijk sporen roest) is geschikt voor infiltratie.

5.6 Resultaten doorlatendheidsmetingen verzadigde zone

Tabel 10 geeft een overzicht van de resultaten van het onderzoek naar de doorlatendheid in de verzadigde zone. In bijlage 4 zijn de resultaten en berekeningen van de in-situ k-waardemetingen in de verzadigde zone opgenomen. Hierbij dient opgemerkt te worden dat het eerste deel van de metingen niet meegenomen is in verband met lekkage langs de wanden van het boorgat.
Verder is de proef niet meer betrouwbaar als er meer water is toegestroomd dan 25% van de maximaal verlaagde waterkolom. Dit is, gezien de snelle toestroming, echter al bij de eerste meting het geval. Er is derhalve uitgegaan van metingen rond het midden van de meetperiode.

Tabel 10 Onderzoeksresultaten doorlatendheid verzadigde zone

Meting	Locatie	Maaiveldhoogte (m +NAP)	Onderzocht traject (m-mv)	Textuur	K-waarde (m/dag)	Classificatie
PB6-1	Westelijk basis-school, laag deel	20,9	1,5 – 2,5	Zand, matig grof en zwak siltig	1,87	Goed doorlatend
PB6-2					1,68	Goed doorlatend
PB22-1	Westelijk Thijsweg, hoog deel	22,6	3,0 – 4,0	Zand, matig grof en zwak siltig	0,50	Matig doorlatend
PB22-2					0,48	Matig doorlatend

In het westelijk deel (peilbuis 06) is een doorlatendheid van circa 1,8 m/dag voor de verzadigde zone vastgesteld. De doorlatendheid van de verzadigde zone is als ‘goed’ te beoordelen. Op basis van de veiligheidsfactor van 0,5 wordt de (verzadigde) bodem geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater.

In het oostelijk deel is een doorlatendheid van circa 0,5 m/dag vastgesteld (peilbuis 22). De doorlatendheid van de verzadigde zone in dit deel van het plangebied is als ‘matig’ te beoordelen. Op basis van de veiligheidsfactor van 0,5 wordt de (verzadigde) bodem niet geschikt geacht voor de infiltratie van hemelwater.

6 WATERHUISHOUDKUNDIGE CONSEQUENTIES EN UITGANGSPUNTEN

6.1 Algemeen

In dit hoofdstuk worden de consequenties van de voorgenomen ontwikkeling voor de waterhuishouding behandeld. Daarnaast wordt ingegaan op de waterhuishoudkundige uitgangspunten voor de ontwikkeling.

6.2 Uitgangspunten

In onderstaande tabel worden de uitgangspunten die van toepassing zijn op de waterhuishouding in het plangebied weergegeven.

Tabel 11 Uitgangspunten

		Uitgangspunt	eenheid	Bron
Maaiveldhoogte		20,8 – 22,7	m +NAP	Onderhavige analyse
Infiltratiecapaciteit humeuze bovengrond		<1	m/dag	Onderhavige analyse
Infiltratiecapaciteit onv. zone (west; lage deel)		Circa 0,15	m/dag	Doorlatendheidsonderzoek
Infiltratiecapaciteit verz. zone (west; lage deel)		Circa 1,8	m/dag	Doorlatendheidsonderzoek
Infiltratiecapaciteit onv. zone (oost; hoge deel)		Circa 5,5	m/dag	Doorlatendheidsonderzoek
Infiltratiecapaciteit verz. zone (oost; hoge deel)		Circa 0,5	m/dag	Doorlatendheidsonderzoek
GHG (westelijk deel plangebied)		Circa 20,3 (0,5)*	m +NAP (m-mv)	Onderhavige analyse
GHG (oostelijk deel plangebied)		Circa 20,8 (1,9)*	m +NAP (m-mv)	Onderhavige analyse
Verhard oppervlakte ontwikkeling		4.225	m^2	Onderhavige analyse
Bergingseis		80	mm	Waterschap / Gemeente
Ontwatering	Bestaand stedelijk gebied, wegen**	0,7	m -mv	GRP
	Hoofdwegen	1,0	m -mv	GRP
	Secundaire wegen	0,7	m -mv	GRP
	Nieuwe bebouwing zonder kruipruimte	0,5	m -mv	GRP
	Nieuwe bebouwing met kruipruimte	0,7	m -mv	GRP
	Tuinen, openbaar groen, sportvelden	0,5	m -mv	GRP
	Bodem wadi	0,3	m-bodem wadi	Algemeen
* bepaald op basis van literatuur. Er zijn geen veldmetingen uitgevoerd.				
** de gemeente gaat uit van een vloerpeil (drempelpeil) van minimaal 0,20 m boven as weg.				
Het toepassen van materialen die uitlogen (daken met een zinken of koperen dakbedekking) is niet toegestaan				

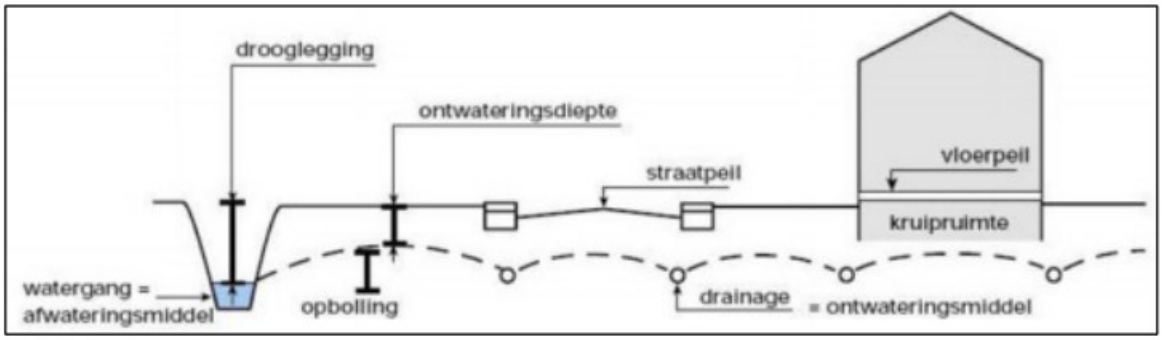
6.3 Weg- en vloerpeilen

In het stedelijk gebied is het waterbeheer voor gericht op het voorkomen van wateroverlast, omdat hoge grondwaterstanden natte kruipruimten en vochtproblemen in huis kunnen opleveren. De ontwateringsdiepte is afhankelijk van het type stedelijk gebied. In tabel 12 staan de richtlijnen die gemeente Aalten hanteert voor de ontwateringsdiepte.

Bij nieuwbouw hanteert de gemeente de eis dat het vloerpeil (drempelpeil) minimaal 0,20 m boven de as van de weg wordt aangelegd. Hiermee wordt voorkomen dat water de woning binnenstroomt als er bij heftige buien water-op-straat staat.

Uitgaande van een GHG van 20,4 m +NAP in het westelijke deel dient het toekomstige maaiveld ter plaatse van zowel de woningen als de infrastructuur op (minimaal) circa 21,1 m +NAP te liggen. Het huidige maaiveld is hier gemiddeld gelegen op circa 20,8 m +NAP. De ontwatering is ten aanzien van het huidige maaiveldniveau onvoldoende. Om voldoende ontwatering te hebben zal op het westelijk deel van het plangebied ophoging plaats moeten vinden.

Bij bouwen zonder kruipruimte kan een geringere ontwateringsdiepte worden aangehouden. Geadviseerd wordt een drempelhoogte van circa 0,2 meter boven het straatpeil aan te houden.
Eventuele ondergrondse infrastructuren zoals kelders e.d. dienen waterdicht te worden uitgevoerd. Er moet worden voorkomen dat deze van bovenaf kunnen vollopen.
In onderstaande figuur is de verhouding tussen de ontwatering, drooglegging en de benodigde weg- en vloerpeilen schematisch weergegeven.



Afbeelding 12: schematische weergave t.a.v. weg- en vloerpeilen

Drooglegging
Nabij het plangebied is geen oppervlaktewater aanwezig waardoor de drooglegginsgeis niet van toepassing is.

6.4 Bergingsopgave

Op basis van de voorgenomen ontwikkeling zal er circa 4.225 m^2 verhard oppervlak gerealiseerd worden. Vanuit Waterschap Rijn en IJssel geld een compensatie van 80 mm per m^2 verhard oppervlak. De gemeente Aalten sluit aan bij deze bergingseis.

Voor het planvoornemen geldt een waterbergingsopgave van minimaal circa 340 m^3 (4.225 m^2 x 80 mm) voor de toename van het verhard oppervlak. Hierbij is er onderscheid te maken tussen het verhard oppervlak ter plaatse van de uitgeefbare gronden en het verhard oppervlak in de openbare ruimte. In tabel 12 is een globaal overzicht opgenomen van de toename aan verhardingen met de bijbehorende hoeveelheden te bergen hemelwater. Hiervoor zijn de uitgangspunten uit paragraaf 2.3 gehanteerd. Hierbij is onderscheid gemaakt tussen de verschillende woningen uit het programma.

Tabel 12 Globaal overzicht verhardingen en te bergen hoeveelheden

Woning / verharding	Oppervlak verharding (m^2)	Bergingseis (mm)	Benodigde berging (m^3)
Vrijstaand en tweekapper (3 stuks)	Circa 705	80	Circa 56
Rijwoning (5 stuks)	Circa 550	80	Circa 44
Tiny house (4 stuks)	Circa 385	80	Circa 32
Seniorenwoning (4 stuks)	Circa 380	80	Circa 32
Kavels in eigen beheer (2 stuks)	Circa 900	80	Circa 72
Openbare ruimte	Circa 1.305	80	Circa 104

6.5 Realisatie berging

Binnen het plangebied dient minimaal circa 340 m^3 hemelwater geborgen te worden. De benodigde waterberging van 80 mm op de particuliere percelen zal op deze percelen gerealiseerd moeten worden door de toekomstige eigenaren. Het surplus aan hemelwater kan middels een noodoverloop op de openbare ruimte geloosd worden, en zal hier verwerkt worden.
Opgemerkt word dat er, met name bij de tiny houses en de seniorenwoningen weinig ruimte is om berging te realiseren. Op deze delen van het plangebied is tevens sprake van een hoge GHG, wat een beperking oplevert met betrekking tot de aanlegdiepte van de bergingsvoorzieningen.

Voor de realisatie van de berging in de openbare ruimte zullen diverse voorzieningen aangelegd worden.

Wadi
In het westelijk deel van het plangebied, ten noorden van de basisschool, zal een wadi aangelegd worden. Deze wadi heeft een (statische) bergingscapaciteit van circa 75 m^3, uitgaande van een vulling van 30 cm.
Bij een vulling tot aan het maaiveld (50 cm) bedraagt de statische berging circa 105 m^3. Uitgaande van de gemeten doorlatendheid ter plaatse van de wadi (circa 0,1 m/dag; meetpunt INF-2) zal de dynamische berging gering zijn. Om te voorkomen dat de wadi niet binnen 24 uur leeg zal zijn, wordt aanbevolen om grondverbetering toe te passen of een drain onder de wadibodem aan te brengen. Vanuit de wadi kan water overlopen naar de greppels, en vandaar afstromen richting de watergangen ten westen van het plangebied.

Greppels
In de huidige situatie zijn er binnen het plangebied enkele greppels aanwezig. Dit betreft de greppel centraal in het plangebied (noordelijk richting de Thijsweg 4) en een greppel ten noorden en westen van de basisschool. Deze bestaande greppels zullen worden verbreed / verdiept om tijdelijk water te bergen en overtollig water af te voeren. Hierbij wordt opgemerkt dat, gezien de hoge GHG in dit deel van het plangebied, de greppels niet veel verdiept kunnen worden.

Naast de bestaande greppels zal er ten noorden en ten westen van de seniorenwoningen (westelijke gelegen van de inrit en parkeerplaatsen) een nieuwe greppel gerealiseerd worden. Ook ten noorden van het oostelijk deel van het plangebied zal een greppel gegraven worden, hiermee kan overtollig hemelwater tijdelijk geborgen worden. Daarnaast kan hemelwater (in extreme situaties) afstromen in westelijke richting. De greppel zal op de grens van het plangebied gegraven worden, bij voorkeur ingepast in de groene zone op deze grens.

De uiteindelijke dimensionering van de greppels zal bij de civieltechnische uitwerking bepaald worden.

Waterbergend cunet i.c.m. waterdoorlatende verharding
De te realiseren parkeerplaatsen binnen het plangebied zullen voorzien worden van een waterdoorlatende verharding (b.v. grasbeton). Voor het bergen van hemelwater zal een laag van circa 50 cm drainerend zand aangebracht worden. Uitgaande van een waterbergend vermogen van 30 % van het toegepaste zand bedraagt de bergingscapaciteit voor de parkeerplaatsen ten westen van basisschool circa 95 m^3, en voor de centraal gelegen parkeerplaatsen circa 25 m^3.

6.6 Vuilwater

In overleg met de gemeente zal bekeken moeten worden of en hoe de te realiseren woningen op het bestaande rioolsysteem onder de Warmelinckweg aangesloten kunnen worden. De toename van de DWA (droogweerafvoer) wordt bepaald door de piekafvoer en het (gemiddeld) aantal bewoners.

- Piekafvoer afvalwater: 10 liter per uur en 125 liter per dag per inwoner (alleen overdag wordt berekend);
- Gemiddelde bezetting per woning (gemiddeld, op basis programma): 2,2 inwoners.

De verwachtte toename in het DWA bij een piekbelasting betreft circa:
Aantal woningen x 2,2 inwoner/woning x 0,012 m^3/uur/inw.

In de nieuwe situatie zullen binnen het plangebied 15 woningen gerealiseerd worden. De dagelijkse hoeveelheid DWA bedraagt naar inschatting circa 4,1 m^3. De piekbelasting in DWA bedraagt circa 0,33 m^3 per uur.

7 SAMENVATTING, CONCLUSIES EN AANBEVELINGEN

7.1 Samenvatting

De gemeente Aalten is, in samenwerking met de Vereniging 'Ons Aller Belang', voornemens om een terrein ten noorden van de kern van IJzerlo te herontwikkelen. Voor de benodigde wijziging van het bestemmingsplan is een analyse van de waterhuishouding uitgevoerd. Uit de analyse blijkt dat:

- De bodemopbouw van het plangebied uit matig grof en zwak tot matig siltig zand bestaat;
- Binnen het plangebied sprake is van een verschil in maaiveldhoogte, van circa 20,8 m +NAP ten westen van de bassischool tot circa 22,7 m +NAP langs de Thijsweg;
- De gemiddeld hoogste grondwaterstand (GHG) binnen het plangebied ingeschat wordt op circa 0,5 m-mv (circa 20,3 m +NAP) ter plaatse van het westelijk deel en circa 1,9 m-mv (circa 20,8 m +NAP) in het oostelijke deel;
- Op basis van vastgestelde doorlatendheid word de infiltratie van hemelwater in de diepere bodemlagen als 'kansrijk' bestempeld. In het westelijke deel van het plangebied is deze bodemlaag gelegen in de verzadigde zone;
- Op basis van het beleid van het Waterschap Rijn en IJssel en de gemeente Aalten circa 340 m^3 hemelwater geborgen dient te worden waarvan circa 104 m^3 in de openbare ruimte en 236 m^3 op de uitgeefbare percelen;
- Deze berging zal, ter plaatse van de particuliere percelen, op eigen terrein gerealiseerd worden;
- In de openbare ruimte zal berging gerealiseerd worden middels het aanleggen van een wadi, diverse greppels en het toepassen van drainerend zand onder de parkeerplaatsen en de inrit;
- Middels de realisatie van de woningen rekening gehouden dient te worden met een DWA van circa 4,1 m^3 per dag, met een piekbelasting van circa 0,33 m^3 / uur.

7.2 Conclusies en aanbevelingen

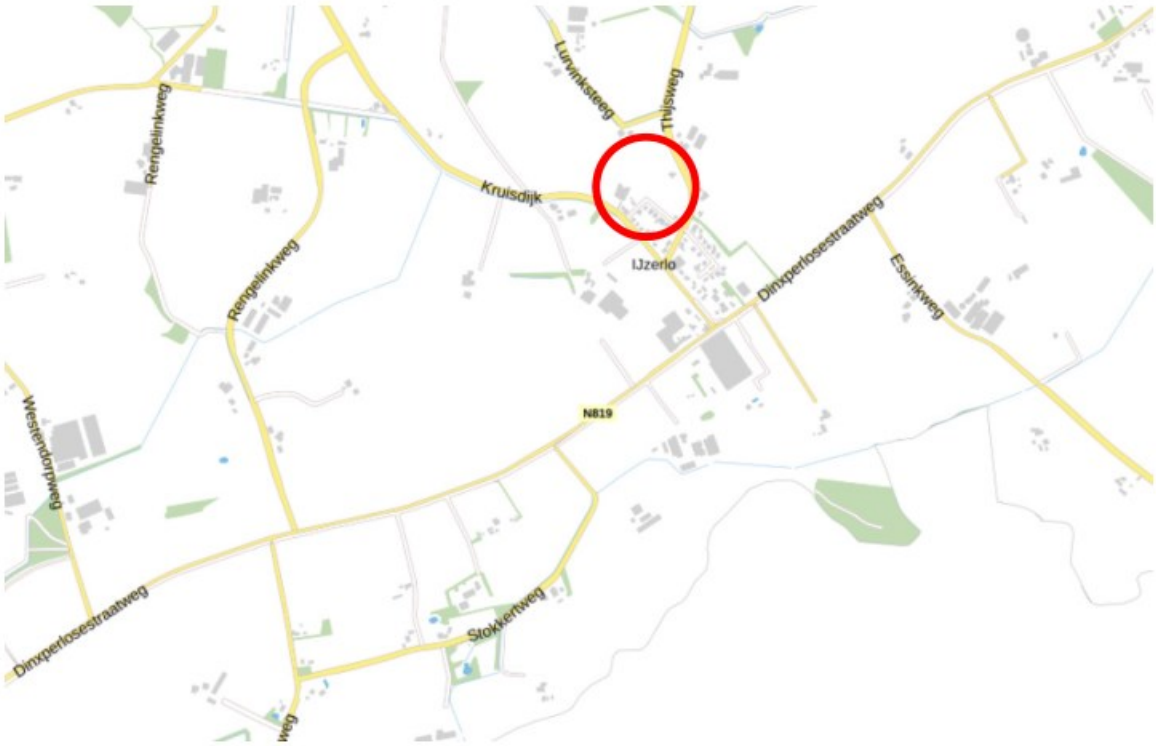
Gezien de resultaten van onderhavige analyse worden er met de voorgenomen ontwikkelingen binnen het plangebied geen negatieve gevolgen verwacht voor de waterhuishouding ter plaatse. Het aspect water vormt daarmee geen belemmering voor de uitvoerbaarheid van de voorgenomen ontwikkeling. Op basis van de beperkte ruimte en de relatief hoge GHG binnen een deel van het plangebied, zal het realiseren van voldoende berging op het eigen terrein op bepaalde delen van het plangebied een lastige opgave worden.

De uiteindelijke wijze van berging dient afgestemd te worden met de gemeente Aalten. Bij het ontwerp dient in eerste instantie uitgegaan te worden van bovengrondse bergingsvoorzieningen.

In overleg met de gemeente moet tevens bepaald worden hoe en waar het vuilwater geloosd kan worden. Het hemelwatersysteem dient in een latere fase verder gedimensioneerd en civieltechnisch uitgewerkt te worden.

Aanbevolen wordt om de vloerpeilen circa 20 cm hoger te realiseren als het omliggende terrein. Hiermee kan bij extreme neerslag hemelwater geborgen worden op de omliggende bestrating en wordt waterschade aan het gebouw voorkomen. Bij extreme neerslag kan 'water-op-straat' voorkomen, zoals ook vastgelegd in het gemeentelijk beleid.

Regionale Ligging



Bron: https://www.pdok.nl/viewer/

Hier bevindt zich het plangebied



Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

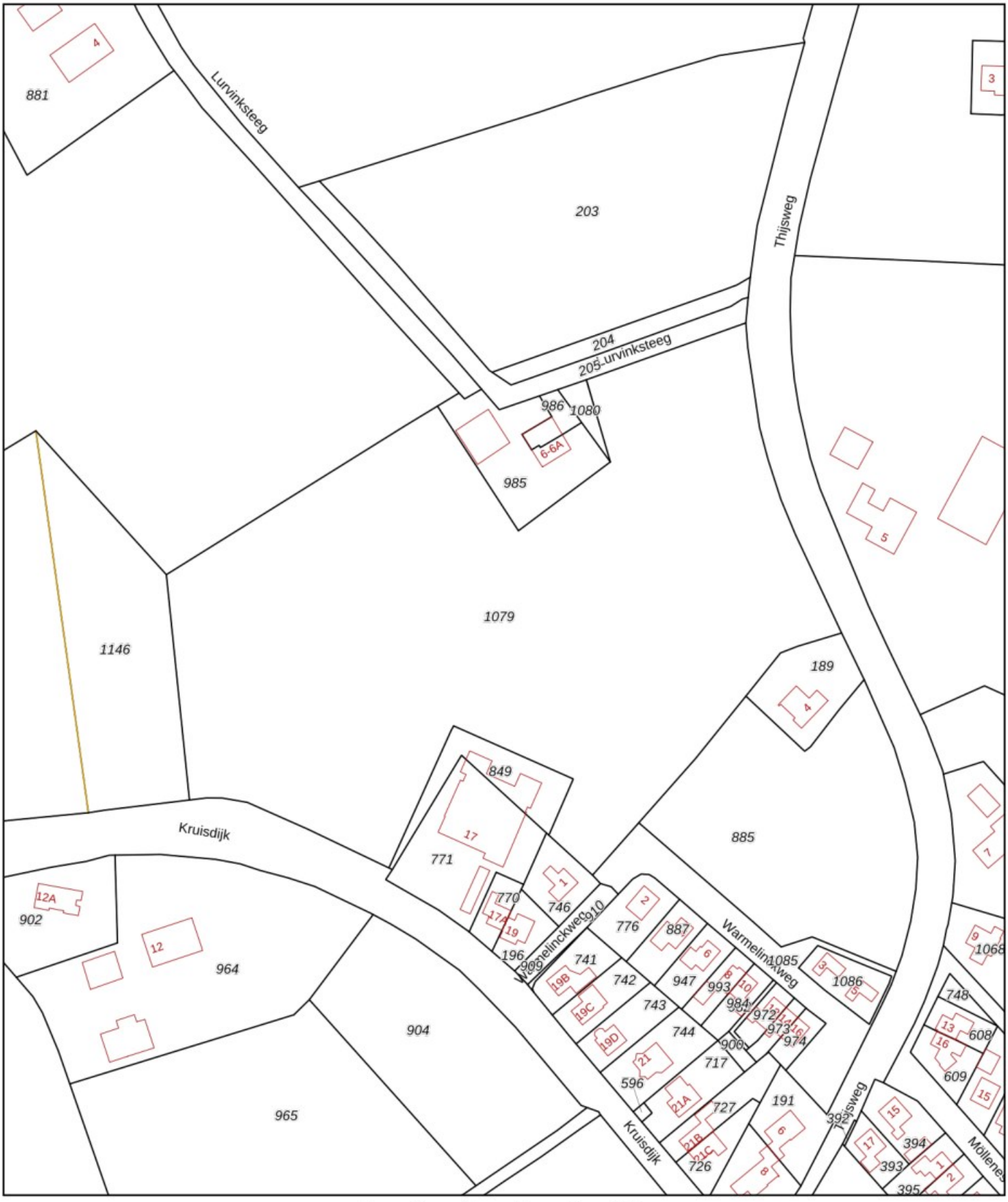
Schaal 1: 1000

Kadastrale gemeente	Aalten
Sectie	S
Perceel	885

kadaster

Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 1 september 2023
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.



Deze kaart is noordgericht

12345 Perceelnummer

25 Huisnummer

Vastgestelde kadastrale grens

Voorlopige kadastrale grens

Administratieve kadastrale grens

Bebouwing

Schaal 1: 2000

Kadastrale gemeente	Aalten
Sectie	S
Perceel	1079

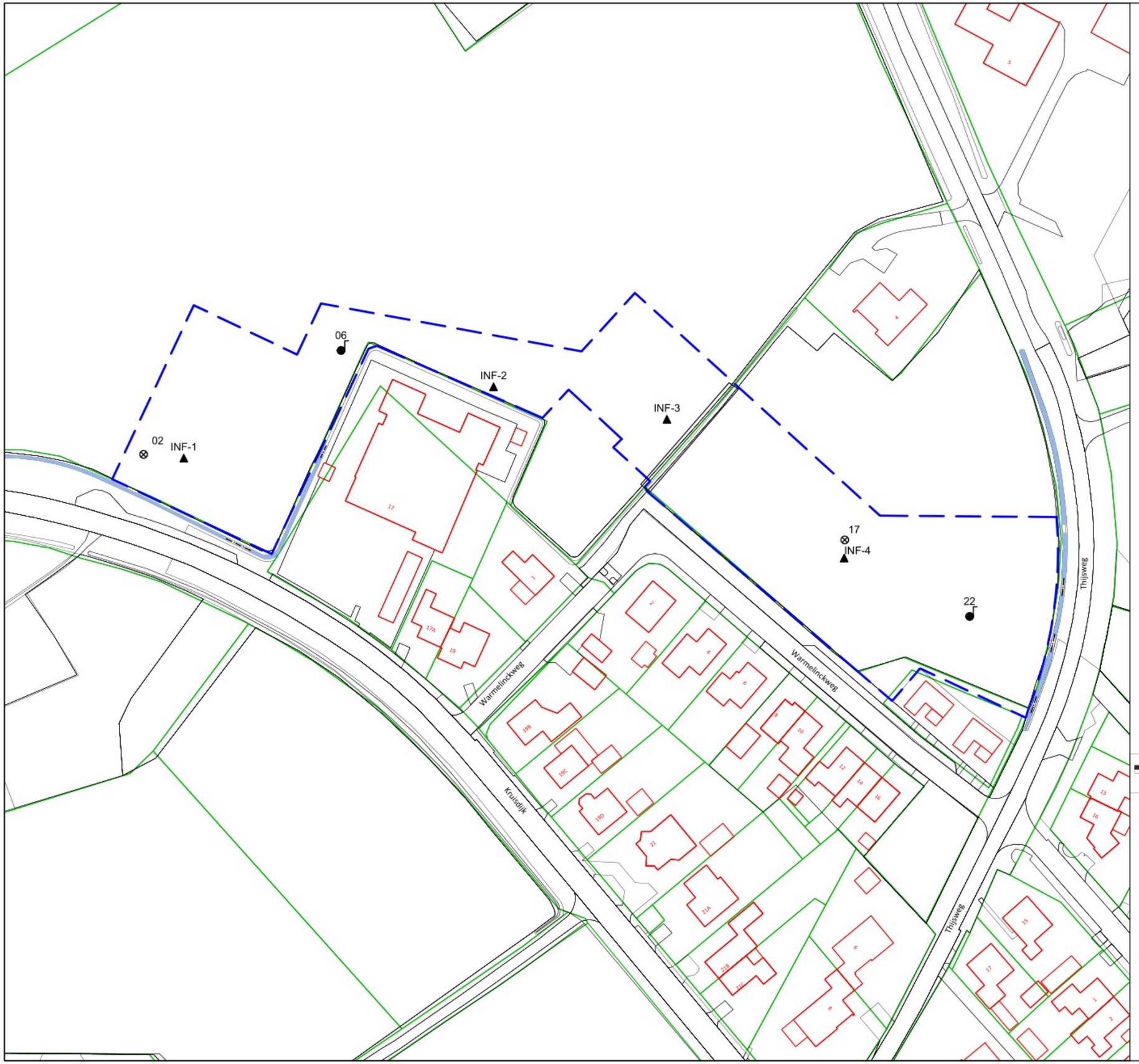
kadaster

Voor een eensluidend uittreksel, geleverd op 1 september 2023
De bewaarder van het kadaster en de openbare registers

Aan dit uittreksel kunnen geen betrouwbare maten worden ontleend.
De Dienst voor het kadaster en de openbare registers behoudt zich de intellectuele eigendomsrechten voor, waaronder het auteursrecht en het databankenrecht.

Bijlage 2

Situatietekening infiltratieonderzoek



LEGENDA

- Kadastrale grens
- Bebouwing
- 14 Huisnummer
- Onderzoekslocatie
- Peilbuis
- Boring tot 4,0 m-mv
- Infiltratiemeting

10 20 30 40 50 meter

Aan de maten kunnen geen rechten worden ontleend.

Locatie:	Warmelinckweg IJzerlo		
Type:	Doorlatendheids onderzoek		
Omschrijving:	Situatietekening		
Projectnr:	3855.02		
Schaal:	1 : 1000	*Formaat:*	A3
Datum:	19-10-2023		
Getekend:	RS		
Tekeningnr:	1		
Bestandsnaam:	3855.02-2		

N

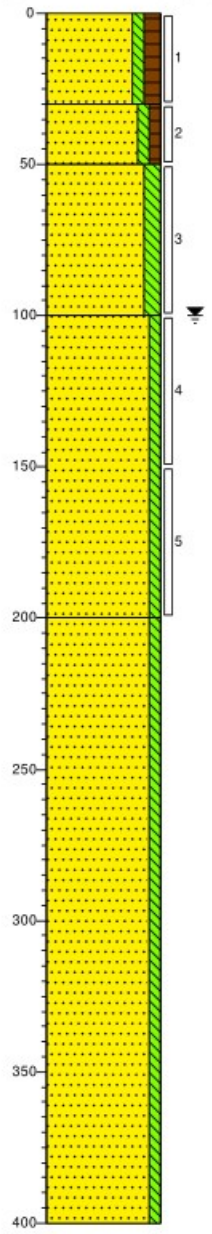
buro ontwerp & omgeving
adviseurs voor leefomgeving

Bijlage 3

Boorprofielen infiltratieonderzoek

Boring: 02

Datum: 16-10-2023



0 gras

Zand matig grof, zwak siltig, matig humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

30

Zand matig grof, zwak siltig, zwak humeus, matig roesthoudend, licht cremebruin, Edelmanboor

50

Zand matig grof, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

100

Zand matig grof, zwak siltig, sporen roest, neutraalbruin, Edelmanboor

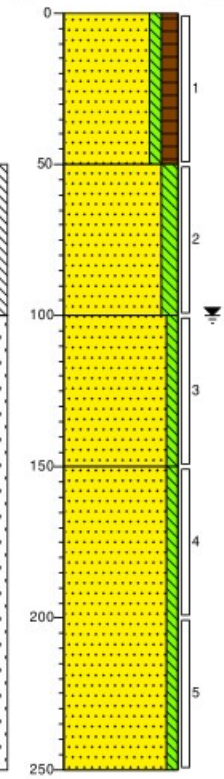
200

Zand matig grof, zwak siltig, lichtbruin, Zuigerboor

400

Boring: 06

Datum: 16-10-2023



0 gras

Zand matig grof, zwak siltig, matig humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

50

Zand matig grof, matig siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

100

Zand matig grof, zwak siltig, sporen roest, neutraalbruin, Edelmanboor

150

Zand matig grof, zwak siltig, lichtbruin, Zuigerboor

250

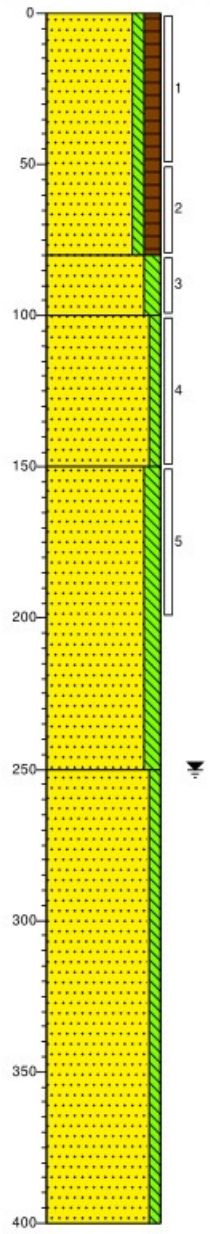
Project: Warmelinckweg IJzerlo

Projectnummer: 3855.02

'getekend volgens NEN 5104'

Boring: 17

Datum: 16-10-2023



0 gras
Zand matig grof, zwak siltig, matig humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

80
Zand matig grof, matig siltig, zwak roesthoudend, licht roestbruin, Edelmanboor

100
Zand matig grof, zwak siltig, sporen roest, licht cremebruin, Edelmanboor

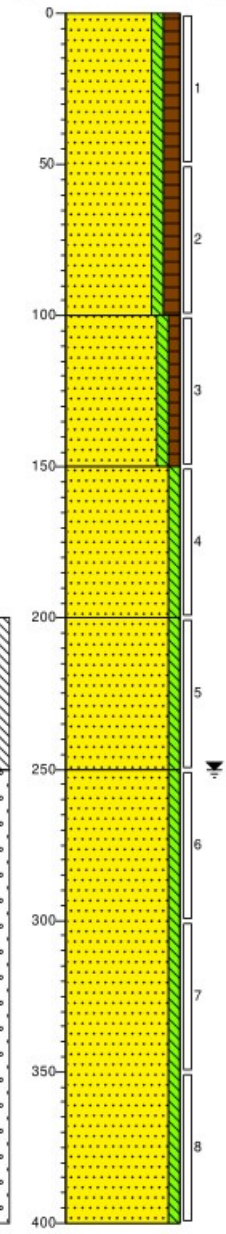
150
Zand matig grof, matig siltig, resten roest, licht roestbruin, Edelmanboor

250
Zand matig grof, zwak siltig, licht cremebruin, Zuigerboor

400

Boring: 22

Datum: 16-10-2023



0 gras
Zand matig grof, zwak siltig, matig humeus, neutraalbruin, Edelmanboor

100
Zand matig grof, zwak siltig, zwak humeus, licht cremebruin, Edelmanboor

150
Zand matig grof, zwak siltig, sporen roest, neutraalcreme, Edelmanboor

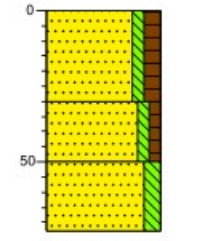
200
Zand matig grof, zwak siltig, resten roest, neutraal roestcreme, Edelmanboor

250
Zand matig grof, zwak siltig, licht roestbruin, Edelmanboor

400

Boring: Inf1

Datum: 17-10-2023



0 gras
Zand matig grof, zwak siltig, matig humeus, neutraal geelbruin, Edelmanboor

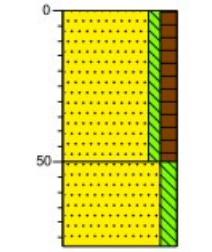
90
Zand matig grof, zwak siltig, zwak humeus, zwak roesthoudend, licht roestbruin, Edelmanboor

50
Zand matig grof, matig siltig, zwak roesthoudend, licht roestcreme, Edelmanboor

73

Boring: Inf2

Datum: 17-10-2023



0 gras
Zand matig grof, zwak siltig, matig humeus, neutraal geelbruin, Edelmanboor

50
Zand matig grof, matig siltig, matig roesthoudend, licht roestbruin, Edelmanboor

78

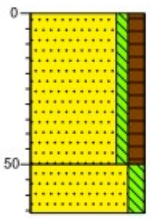
Project: Warmelinckweg IJzerlo

Projectnummer: 3855.02

'getekend volgens NEN 5104'

Boring: Inf3

Datum: 17-10-2023



0 gras

Zand matig grof, zwak siltig, matig humeus, neutraal geelbruin, Edelmanboor

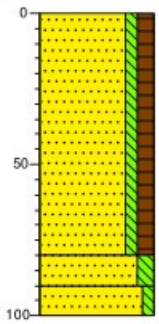
50

Zand matig grof, matig siltig, matig roesthoudend, licht cremebruin, Edelmanboor

66

Boring: Inf4

Datum: 17-10-2023



0 gras

Zand matig grof, zwak siltig, matig humeus, neutraal geelbruin, Edelmanboor

80

Zand matig grof, matig siltig, matig roesthoudend, licht roestbruin, Edelmanboor

90

100

Zand matig grof, zwak siltig, sporen roest, licht cremebruin, Edelmanboor

Project: Warmelinckweg IJzerlo

Projectnummer: 3855.02

'getekend volgens NEN 5104'

Legenda (conform NEN 5104)

grind

- Grind, siltig
- Grind, zwak zandig
- Grind, matig zandig
- Grind, sterk zandig
- Grind, uiterst zandig

zand

- Zand, kleïig
- Zand, zwak siltig
- Zand, matig siltig
- Zand, sterk siltig
- Zand, uiterst siltig

veen

- Veen, mineraalarm
- Veen, zwak kleïig
- Veen, sterk kleïig
- Veen, zwak zandig
- Veen, sterk zandig

peilbuis



klei

- Klei, zwak siltig
- Klei, matig siltig
- Klei, sterk siltig
- Klei, uiterst siltig
- Klei, zwak zandig
- Klei, matig zandig
- Klei, sterk zandig

leem

- Leem, zwak zandig
- Leem, sterk zandig

overige toevoegingen

- zwak humeus
- matig humeus
- sterk humeus
- zwak grindig
- matig grindig
- sterk grindig

geur

- geen geur
- zwakke geur
- matige geur
- sterke geur
- uiterste geur

olie

- geen olie-water reactie
- zwakke olie-water reactie
- matige olie-water reactie
- sterke olie-water reactie
- uiterste olie-water reactie

p.i.d.-waarde

- >0
- >1
- >10
- >100
- >1000
- >10000

monsters

- geroerd monster
- ongeroerd monster
- volumering

overig

- bijzonder bestanddeel
- Gemiddeld hoogste grondwaterstand
- grondwaterstand
- Gemiddeld laagste grondwaterstand
- slib
- water

Bijlage 4

Rekensheets infiltratieonderzoek

Aardvark Permeameters

Location: IJzerlo 3855

Site: inf1a

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

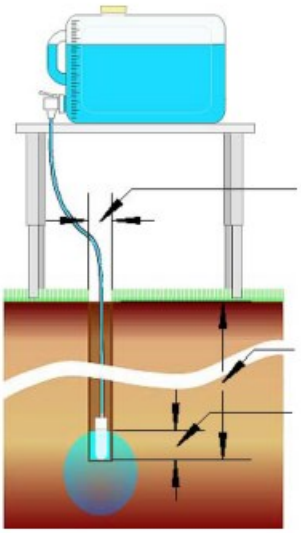
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 29 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	2,867 ml/min
Temp. Adj. FR:	2,872 ml/min
Percolation Rate:	27,349 min/cm
Ksat:	0,08 Meters / day

Notes:



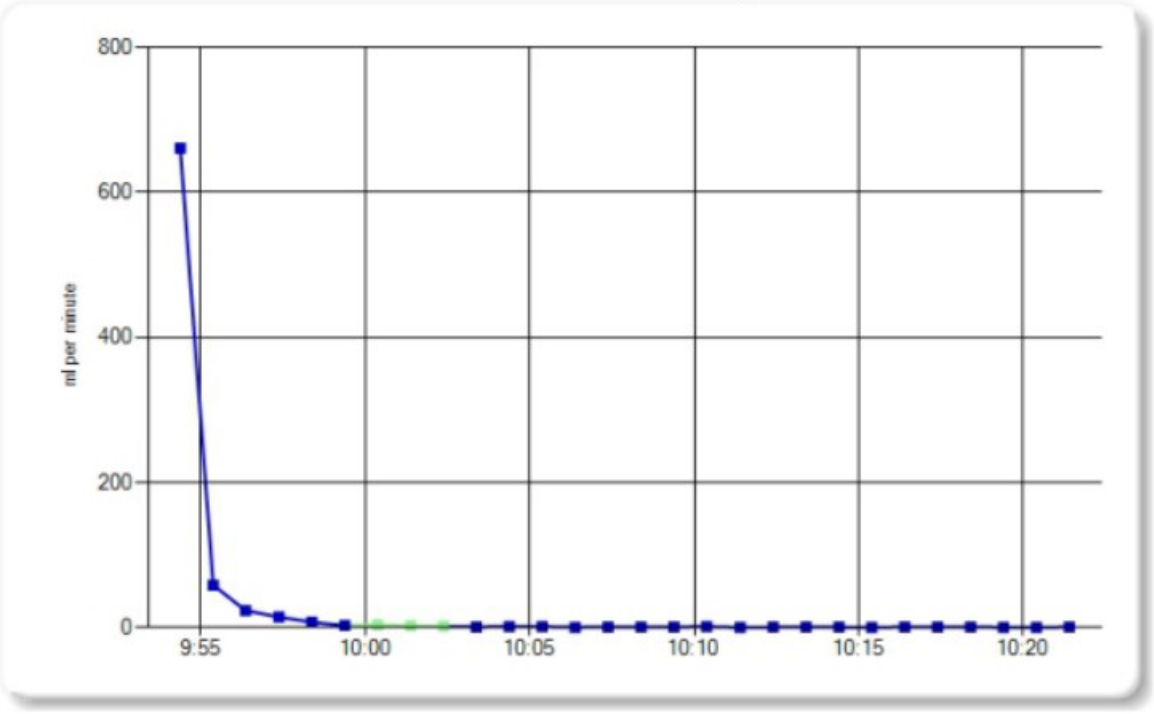
10 cm	Hole Diameter
20 ° C	Water Temperature
73 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

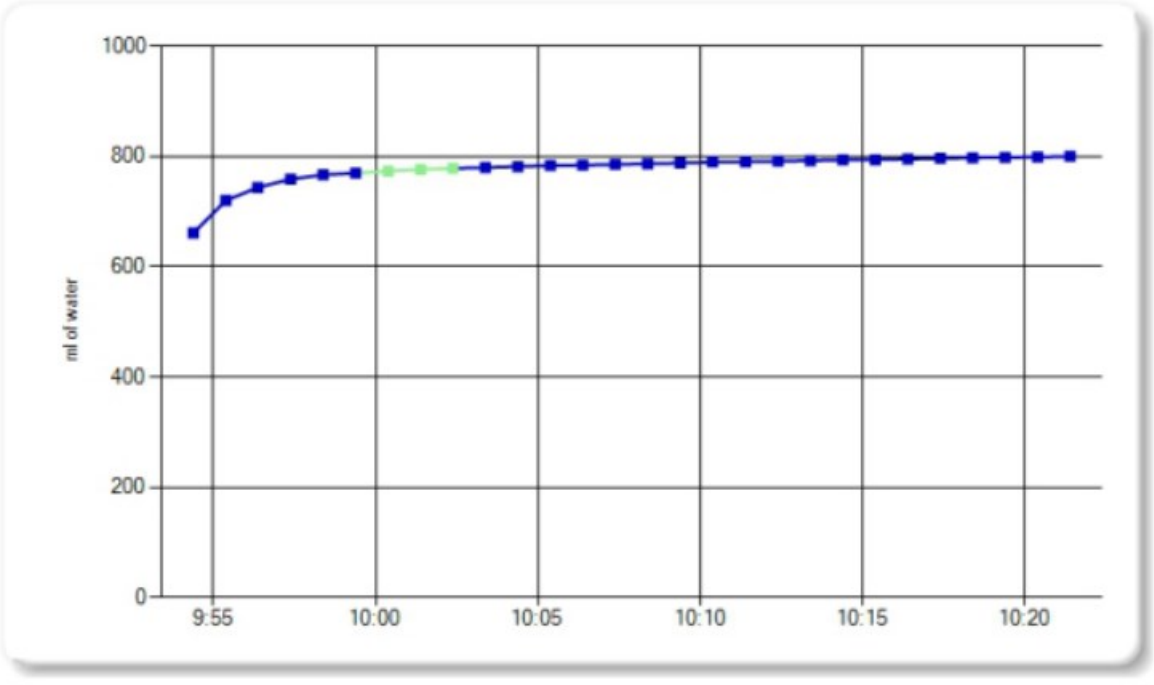
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
09:53:23	9076,4 ml					
09:54:23	8415,2 ml	1 minute	661,2 ml	661,2 ml	661,200 ml/min	
09:55:23	8356,2 ml	1 minute	59,0 ml	720,2 ml	59,000 ml/min	
09:56:22	8332,8 ml	59 seconds	23,4 ml	743,6 ml	23,797 ml/min	
09:57:23	8317,6 ml	1 minute	15,2 ml	758,8 ml	14,951 ml/min	
09:58:23	8309,8 ml	1 minute	7,8 ml	766,6 ml	7,800 ml/min	
09:59:23	8306,6 ml	1 minute	3,2 ml	769,8 ml	3,200 ml/min	
10:00:23	8302,8 ml	1 minute	3,8 ml	773,6 ml	3,800 ml/min	
10:01:23	8300,0 ml	1 minute	2,8 ml	776,4 ml	2,800 ml/min	
10:02:23	8298,0 ml	1 minute	2,0 ml	778,4 ml	2,000 ml/min	
10:03:23	8296,6 ml	1 minute	1,4 ml	779,8 ml	1,400 ml/min	
10:04:23	8294,8 ml	1 minute	1,8 ml	781,6 ml	1,800 ml/min	
10:05:23	8293,0 ml	1 minute	1,8 ml	783,4 ml	1,800 ml/min	
10:06:23	8292,2 ml	1 minute	,8 ml	784,2 ml	,800 ml/min	
10:07:23	8290,8 ml	1 minute	1,4 ml	785,6 ml	1,400 ml/min	
10:08:23	8289,6 ml	1 minute	1,2 ml	786,8 ml	1,200 ml/min	
10:09:23	8288,4 ml	1 minute	1,2 ml	788,0 ml	1,200 ml/min	
10:10:23	8286,6 ml	1 minute	1,8 ml	789,8 ml	1,800 ml/min	
10:11:24	8286,0 ml	1 minute	,6 ml	790,4 ml	,590 ml/min	
10:12:24	8285,0 ml	1 minute	1,0 ml	791,4 ml	1,000 ml/min	
10:13:24	8284,0 ml	1 minute	1,0 ml	792,4 ml	1,000 ml/min	
10:14:24	8283,0 ml	1 minute	1,0 ml	793,4 ml	1,000 ml/min	
10:15:24	8282,4 ml	1 minute	,6 ml	794,0 ml	,600 ml/min	
10:16:24	8281,2 ml	1 minute	1,2 ml	795,2 ml	1,200 ml/min	
10:17:24	8280,0 ml	1 minute	1,2 ml	796,4 ml	1,200 ml/min	
10:18:24	8278,8 ml	1 minute	1,2 ml	797,6 ml	1,200 ml/min	
10:19:24	8278,0 ml	1 minute	,8 ml	798,4 ml	,800 ml/min	
10:20:24	8277,6 ml	1 minute	,4 ml	798,8 ml	,400 ml/min	
10:21:24	8276,4 ml	1 minute	1,2 ml	800,0 ml	1,200 ml/min	

Aardvark Permeameters

Location: IJzerlo 3855

Site: inf2a

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

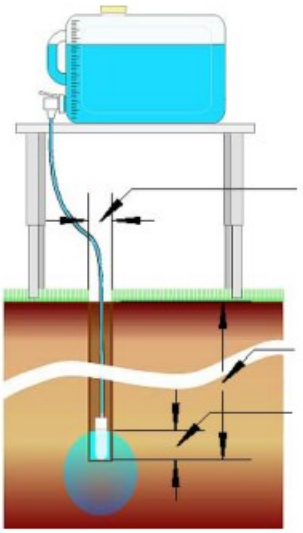
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 17 % for 3 consecutive readings

Steady Flow Rate:	5,304 ml/min
Temp. Adj. FR:	5,313 ml/min
Percolation Rate:	14,782 min/cm
Ksat:	0,15 Meters / day

Notes:



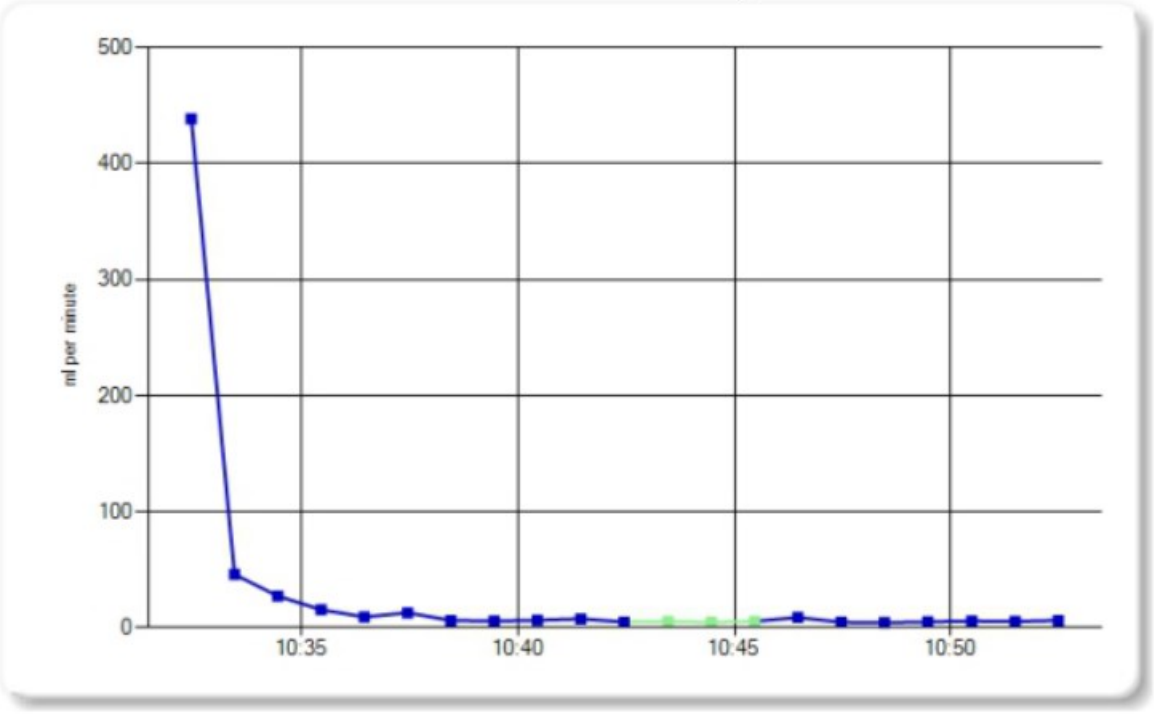
10 cm	Hole Diameter
20 ° C	Water Temperature
78 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

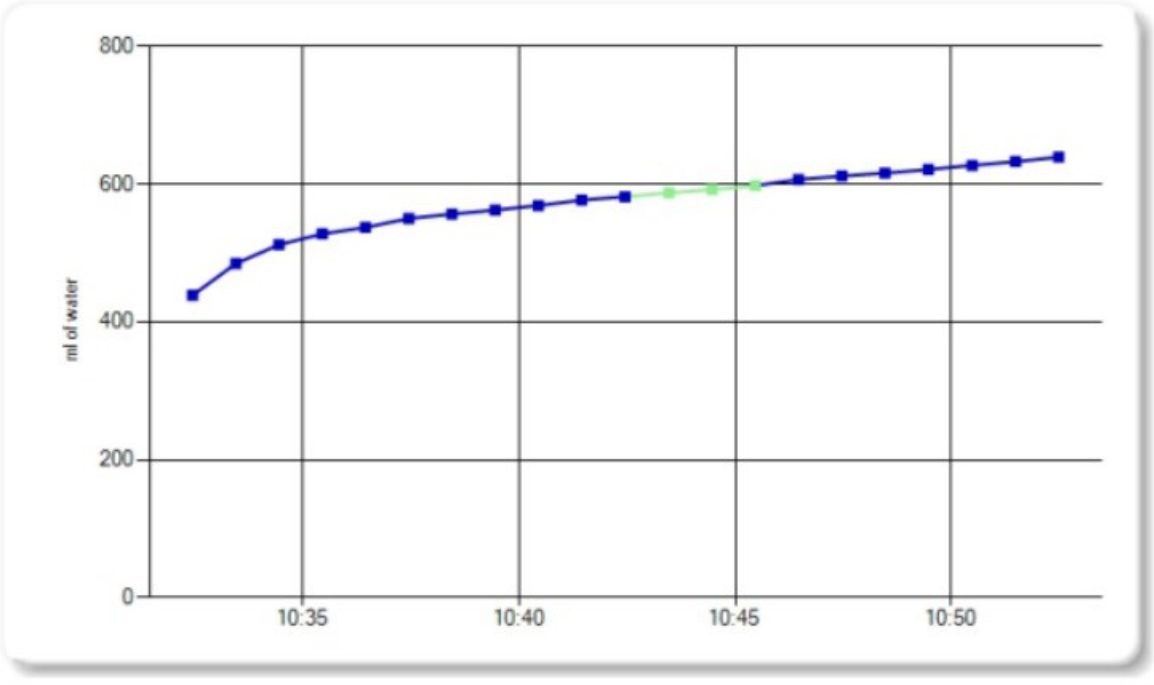
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
10:31:27	7751,8 ml					
10:32:27	7313,2 ml	1 minute	438,6 ml	438,6 ml	438,600 ml/min	
10:33:27	7267,2 ml	1 minute	46,0 ml	484,6 ml	46,000 ml/min	
10:34:27	7239,8 ml	1 minute	27,4 ml	512,0 ml	27,400 ml/min	
10:35:27	7224,2 ml	1 minute	15,6 ml	527,6 ml	15,600 ml/min	
10:36:27	7214,8 ml	1 minute	9,4 ml	537,0 ml	9,400 ml/min	
10:37:27	7201,8 ml	1 minute	13,0 ml	550,0 ml	13,000 ml/min	
10:38:27	7195,4 ml	1 minute	6,4 ml	556,4 ml	6,400 ml/min	
10:39:27	7189,6 ml	1 minute	5,8 ml	562,2 ml	5,800 ml/min	
10:40:27	7183,0 ml	1 minute	6,6 ml	568,8 ml	6,600 ml/min	
10:41:27	7175,2 ml	1 minute	7,8 ml	576,6 ml	7,800 ml/min	
10:42:27	7170,2 ml	1 minute	5,0 ml	581,6 ml	5,000 ml/min	
10:43:28	7164,6 ml	1 minute	5,6 ml	587,2 ml	5,508 ml/min	
10:44:28	7159,8 ml	1 minute	4,8 ml	592,0 ml	4,800 ml/min	
10:45:28	7154,2 ml	1 minute	5,6 ml	597,6 ml	5,600 ml/min	
10:46:28	7145,2 ml	1 minute	9,0 ml	606,6 ml	9,000 ml/min	
10:47:28	7140,4 ml	1 minute	4,8 ml	611,4 ml	4,800 ml/min	
10:48:28	7136,0 ml	1 minute	4,4 ml	615,8 ml	4,400 ml/min	
10:49:28	7130,8 ml	1 minute	5,2 ml	621,0 ml	5,200 ml/min	
10:50:29	7124,8 ml	1 minute	6,0 ml	627,0 ml	5,902 ml/min	
10:51:29	7119,4 ml	1 minute	5,4 ml	632,4 ml	5,400 ml/min	
10:52:29	7113,0 ml	1 minute	6,4 ml	638,8 ml	6,400 ml/min	

Aardvark Permeameters

Location: IJzerlo 3855

Site: inf3a

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

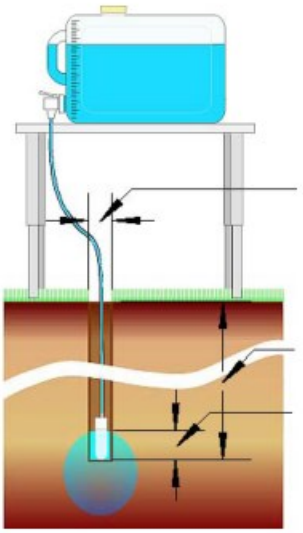
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 12 % for 4 consecutive readings

Steady Flow Rate:	7,469 ml/min
Temp. Adj. FR:	7,482 ml/min
Percolation Rate:	10,497 min/cm
Ksat:	0,22 Meters / day

Notes:



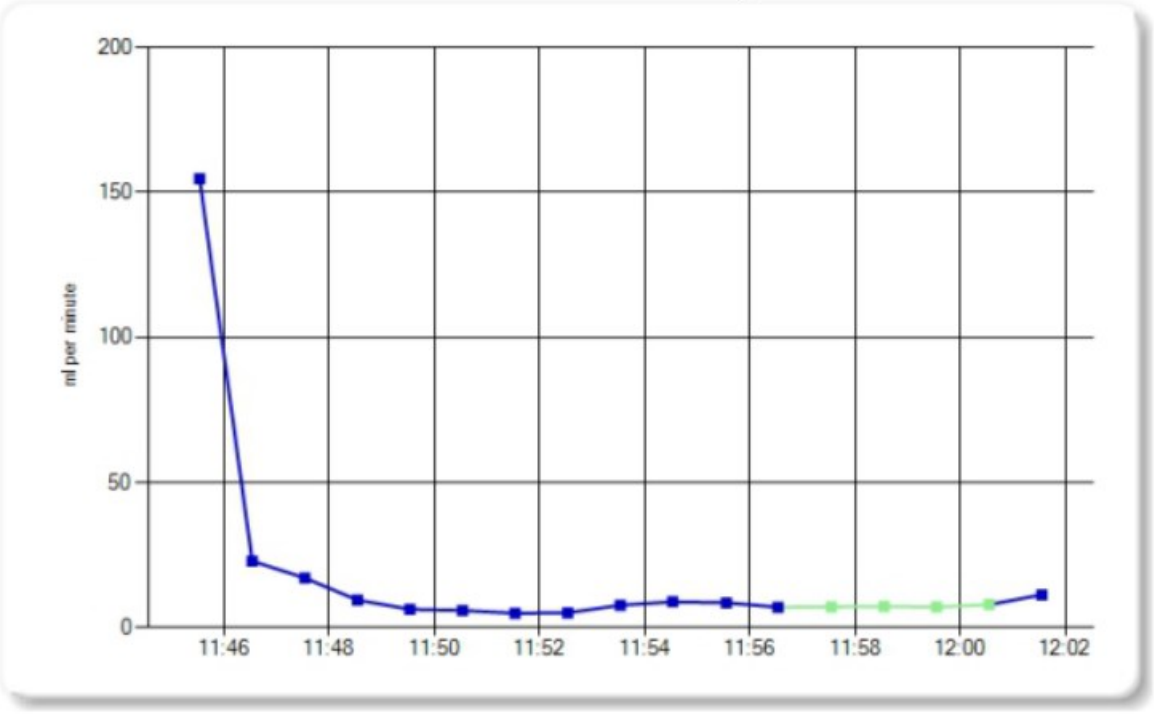
10 cm	Hole Diameter
20 ° C	Water Temperature
66 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

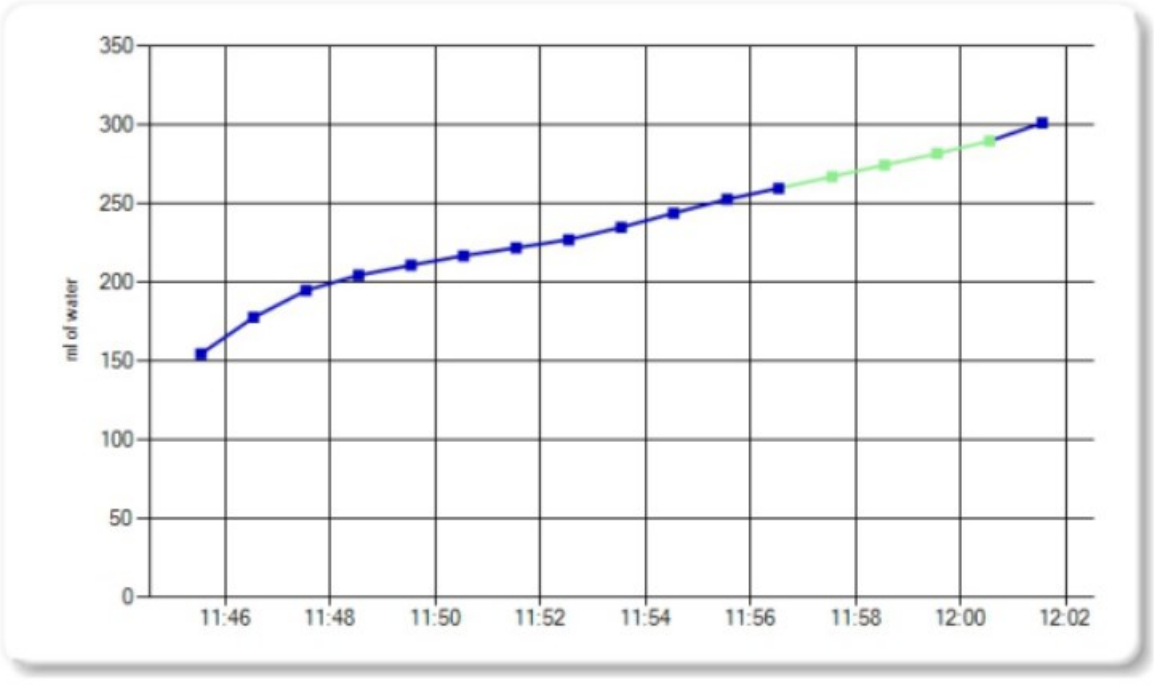
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
11:44:32	6209,8 ml					
11:45:32	6055,0 ml	1 minute	154,8 ml	154,8 ml	154,800 ml/min	
11:46:32	6032,0 ml	1 minute	23,0 ml	177,8 ml	23,000 ml/min	
11:47:32	6014,8 ml	1 minute	17,2 ml	195,0 ml	17,200 ml/min	
11:48:32	6005,2 ml	1 minute	9,6 ml	204,6 ml	9,600 ml/min	
11:49:32	5998,8 ml	1 minute	6,4 ml	211,0 ml	6,400 ml/min	
11:50:32	5992,8 ml	1 minute	6,0 ml	217,0 ml	6,000 ml/min	
11:51:32	5987,8 ml	1 minute	5,0 ml	222,0 ml	5,000 ml/min	
11:52:32	5982,6 ml	1 minute	5,2 ml	227,2 ml	5,200 ml/min	
11:53:32	5974,8 ml	1 minute	7,8 ml	235,0 ml	7,800 ml/min	
11:54:32	5965,8 ml	1 minute	9,0 ml	244,0 ml	9,000 ml/min	
11:55:33	5957,0 ml	1 minute	8,8 ml	252,8 ml	8,656 ml/min	
11:56:32	5950,0 ml	59 seconds	7,0 ml	259,8 ml	7,119 ml/min	
11:57:33	5942,6 ml	1 minute	7,4 ml	267,2 ml	7,279 ml/min	
11:58:33	5935,2 ml	1 minute	7,4 ml	274,6 ml	7,400 ml/min	
11:59:33	5928,0 ml	1 minute	7,2 ml	281,8 ml	7,200 ml/min	
12:00:33	5920,0 ml	1 minute	8,0 ml	289,8 ml	8,000 ml/min	
12:01:33	5908,6 ml	1 minute	11,4 ml	301,2 ml	11,400 ml/min	

Aardvark Permeameters

Location: IJzerlo 3855

Site: inf4a

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

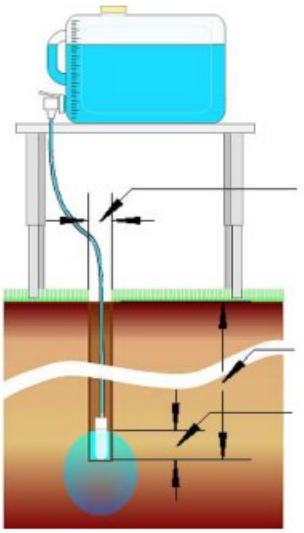
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 13 % for 5 consecutive readings

Steady Flow Rate:	206,480 ml/min
Temp. Adj. FR:	206,845 ml/min
Percolation Rate:	0,380 min/cm
Ksat:	6,03 Meters / day

Notes:



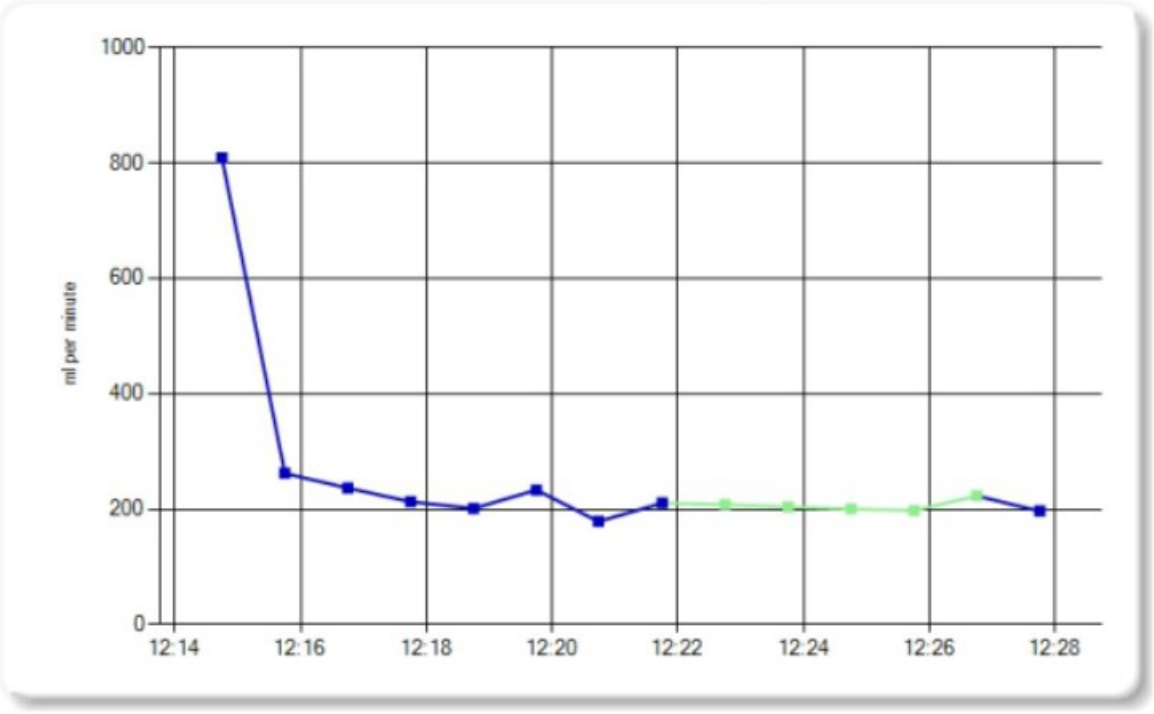
10 cm	Hole Diameter
20 ° C	Water Temperature
100 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

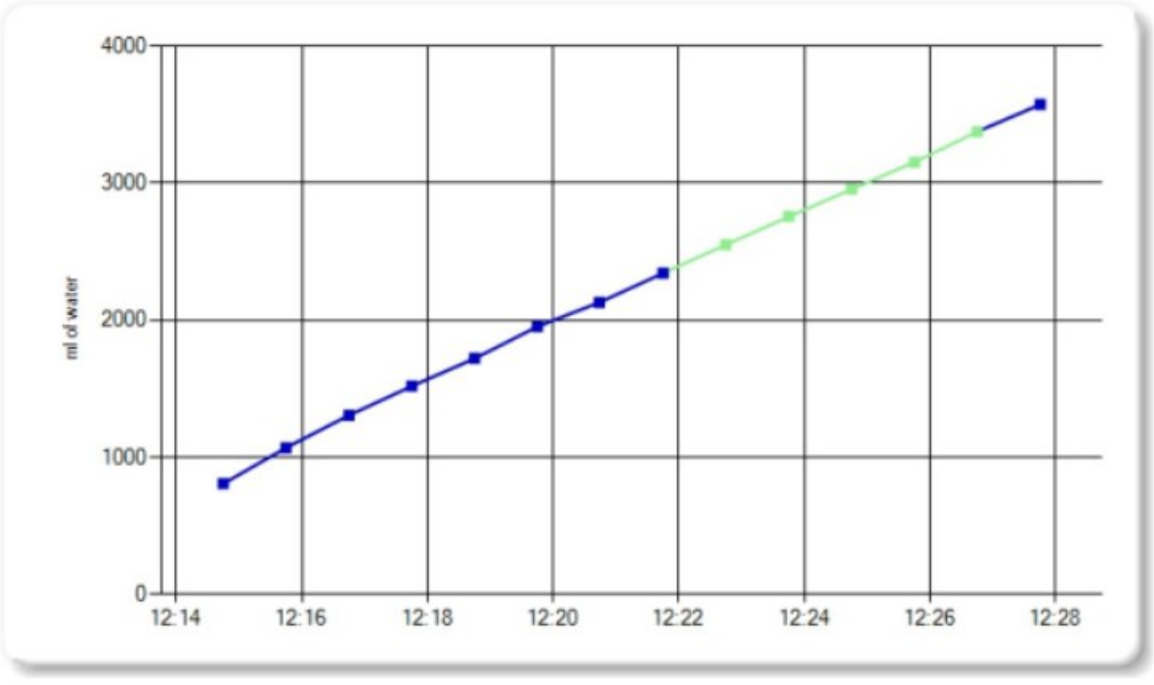
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
12:13:45	5719,0 ml					
12:14:45	4910,0 ml	1 minute	809,0 ml	809,0 ml	809,000 ml/min	
12:15:45	4648,0 ml	1 minute	262,0 ml	1071,0 ml	262,000 ml/min	
12:16:45	4411,4 ml	1 minute	236,6 ml	1307,6 ml	236,600 ml/min	
12:17:45	4198,6 ml	1 minute	212,8 ml	1520,4 ml	212,800 ml/min	
12:18:45	3997,4 ml	1 minute	201,2 ml	1721,6 ml	201,200 ml/min	
12:19:45	3764,2 ml	1 minute	233,2 ml	1954,8 ml	233,200 ml/min	
12:20:44	3588,6 ml	59 seconds	175,6 ml	2130,4 ml	178,576 ml/min	
12:21:45	3374,6 ml	1 minute	214,0 ml	2344,4 ml	210,492 ml/min	
12:22:45	3166,8 ml	1 minute	207,8 ml	2552,2 ml	207,800 ml/min	
12:23:45	2963,0 ml	1 minute	203,8 ml	2756,0 ml	203,800 ml/min	
12:24:45	2762,8 ml	1 minute	200,2 ml	2956,2 ml	200,200 ml/min	
12:25:45	2565,2 ml	1 minute	197,6 ml	3153,8 ml	197,600 ml/min	
12:26:45	2342,2 ml	1 minute	223,0 ml	3376,8 ml	223,000 ml/min	
12:27:45	2145,6 ml	1 minute	196,6 ml	3573,4 ml	196,600 ml/min	

Aardvark Permeameters

Location: IJzerlo 3855

Site: inf4b

Time interval between readings: 1 minute

Ksat Method: Glover Solution

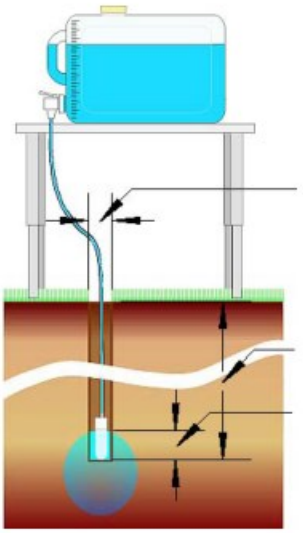
Steady Flow Rate Condition

Steady Flow Rate achieved when Water Consumption Rate changes less than

+/- 7 % for 5 consecutive readings

Steady Flow Rate:	181,600 ml/min
Temp. Adj. FR:	181,921 ml/min
Percolation Rate:	0,432 min/cm
Ksat:	5,3 Meters / day

Notes:



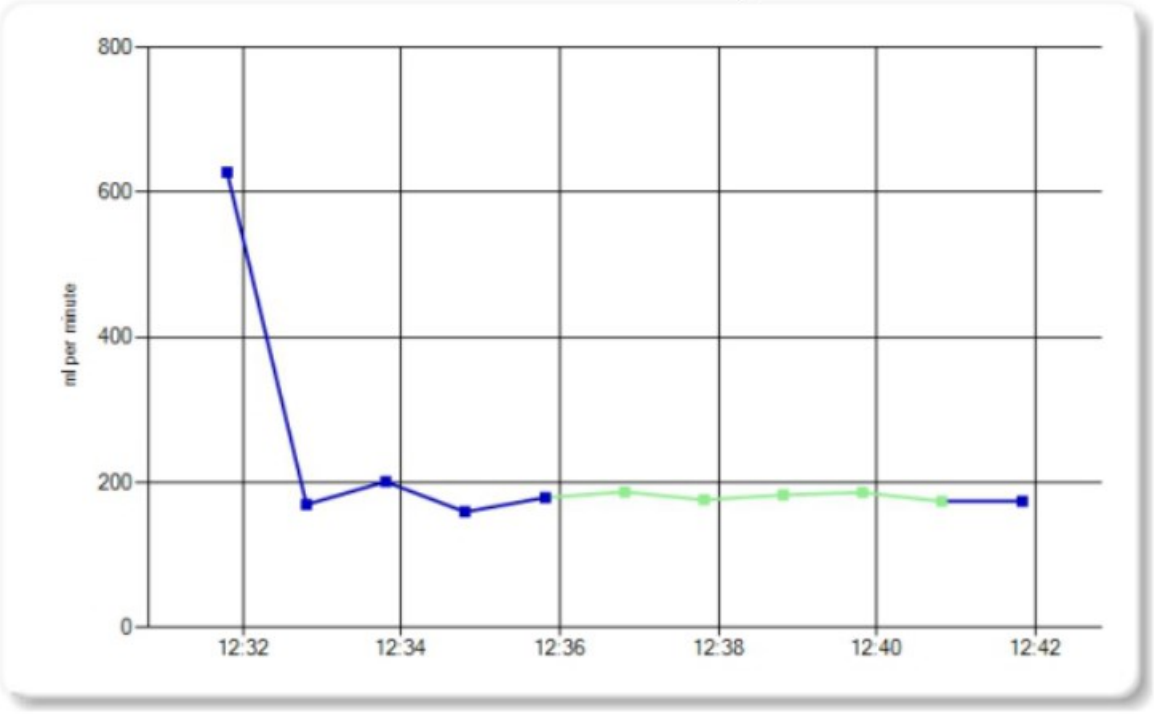
10 cm	Hole Diameter
20 ° C	Water Temperature
100 cm	Hole Depth
7 cm	Water Height in Hole
	Water Table Depth

Site GPS Position

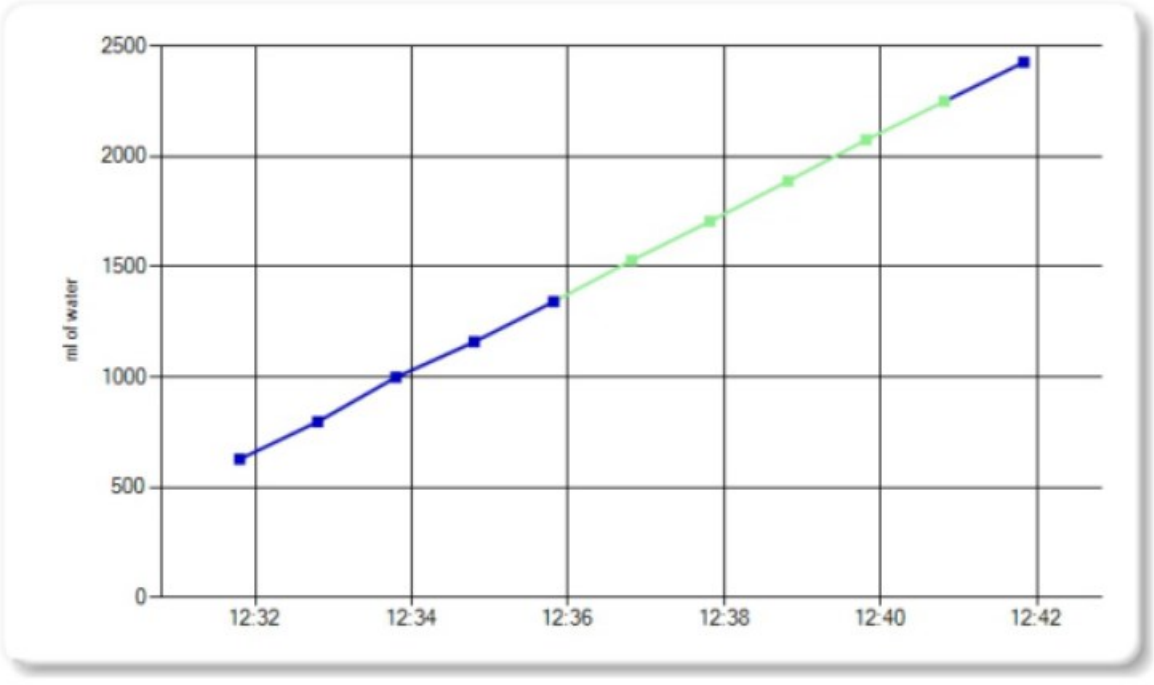
	Degrees	Minutes	Seconds	
Longitude:	0	0	0	East
Latitude:	0	0	0	North

Soil Texture-Structure Category:

Water Consumption Rate



Total Water Consumed



Time	Reservoir Water Level	Elapsed Time Interval	Interval Water Consumed	Total Water Consumed	Water Consumption Rate	Ignore Reading
12:30:48	6852,8 ml					
12:31:48	6225,2 ml	1 minute	627,6 ml	627,6 ml	627,600 ml/min	
12:32:48	6055,2 ml	1 minute	170,0 ml	797,6 ml	170,000 ml/min	
12:33:48	5853,8 ml	1 minute	201,4 ml	999,0 ml	201,400 ml/min	
12:34:48	5694,0 ml	1 minute	159,8 ml	1158,8 ml	159,800 ml/min	
12:35:49	5511,4 ml	1 minute	182,6 ml	1341,4 ml	179,607 ml/min	
12:36:49	5324,0 ml	1 minute	187,4 ml	1528,8 ml	187,400 ml/min	
12:37:49	5147,6 ml	1 minute	176,4 ml	1705,2 ml	176,400 ml/min	
12:38:49	4964,4 ml	1 minute	183,2 ml	1888,4 ml	183,200 ml/min	
12:39:49	4777,8 ml	1 minute	186,6 ml	2075,0 ml	186,600 ml/min	
12:40:49	4603,4 ml	1 minute	174,4 ml	2249,4 ml	174,400 ml/min	
12:41:50	4426,2 ml	1 minute	177,2 ml	2426,6 ml	174,295 ml/min	

Rising head test

projectnummer	3855.02
locatie	Warmelinckweg Uzerlo
meetpunt	PB6-1

Bovenkant peilbuis	41	cm+maaiveld	
Diepte boring (D)	291	cm bkpb	
Grondwaterstand voor meting	134	cm-bkpb	93 cm-mv
Straal boorgat (r)	1,6	cm	
natte lengte boorgat (H)	157	cm	
Ondoorlatende laag aanwezig	nee		
Afstand onderkant boorgat en ondoorlatende laag (S)	nvt	S>6r, S>	9,6 cm

$$k_{verz} = C\frac{\Delta h}{\Delta t} \qquad (89.1)$$

waarbij:

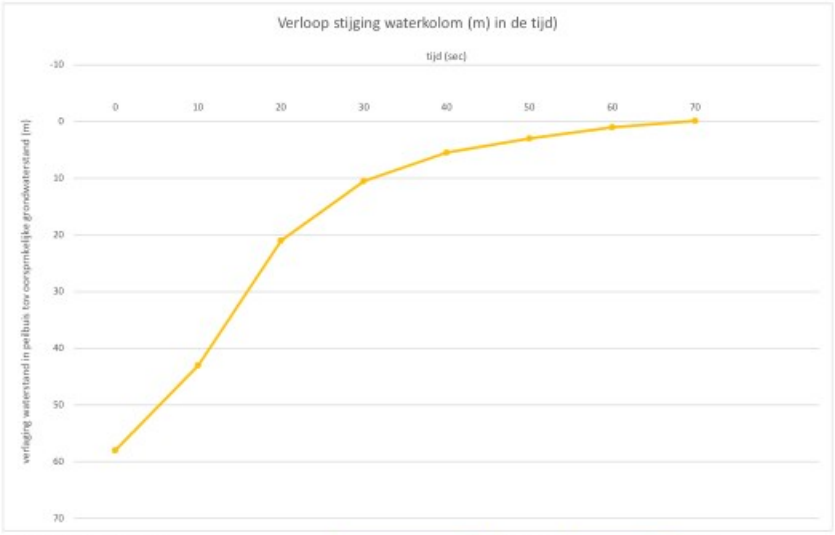
k_{verz} = (verzadigde) doorlatendheid [m/dag]
C = geometrische factor [-]
Δh = stijging van het water in het boorgat [m]
Δt = tijdsduur [dag]

$$C = \frac{4000\frac{r}{h'}}{(20+\frac{H}{r})(2-\frac{h'}{H})} \qquad \text{waarvoor geldt: } S > 6r \qquad (89.2)$$

waarbij:

H = natte lengte van het boorgat [m]
r = straal van het boorgat [m]
h' = verticale afstand tussen grondwaterniveau en gemiddeld niveau tussen twee opeenvolgende metingen [m]
S = afstand tussen onderkant boorgat en diepere ondoorlatende laag [m]

Tijd (sec)	waterstand cm-bkpb	waterstand cm-mv	h' (cm)	C	doorlatendheid m/dag	verlaagde waterkolom >25% toegenomen
0	192	151	58	-	-	-
10	162	121	43	0,729961674	2,189885022	nee
20	148	107	21	1,382454638	1,935436493	>25%
30	141	100	10,5	2,669253436	1,868477405	>25%
40	138	97	5,5	5,013256747	1,503977024	>25%
50	136	95	3	9,117088303	1,823417661	>25%
60	134	93	1	27,17649644	5,435299288	>25%
70	134	92,8	-0,1	-270,8132246	-5,416264493	>25%



Berekening doorlatendheid van 20 seconden tot 30 seconden

Voor de berekening van de doorlatendheid wordt het deel van de meting gekozen waar de stijging van de waterkolom nagenoeg gelijk is in de tijd. Het eerste deel van de meting kan ook beter niet meegenomen worden i.v.m. lekkage langs de wanden van het boorgat. Tenslotte is ook de meting van de proef niet meer betrouwbaar als er meer water is teruggestroomd dan 25% van de maximaal verlaagde waterkolom. Het gekozen traject ligt daarom wel zoveel mogelijk in het begin van de meting.

h'	=	10,5 cm
C	=	2,669253436
h/t	=	0,7 cm/sec
doorlatendheid	=	1,868 m/dag

Rising head test

projectnummer	3855.02
locatie	Warmelinckweg Uzerlo
meetpunt	PB6-2

Bovenkant peilbuis	41	cm+maaiveld	
Diepte boring (D)	291	cm bkpb	
Grondwaterstand voor meting	134	cm-bkpb	93 cm-mv
Straal boorgat (r)	1,6	cm	
natte lengte boorgat (H)	157	cm	
Ondoorlatende laag aanwezig	nee		
Afstand onderkant boorgat en ondoorlatende laag (S)	nvt	S>6r, S>	9,6 cm

$$k_{verz} = C\frac{\Delta h}{\Delta t} \qquad (89.1)$$

waarbij:

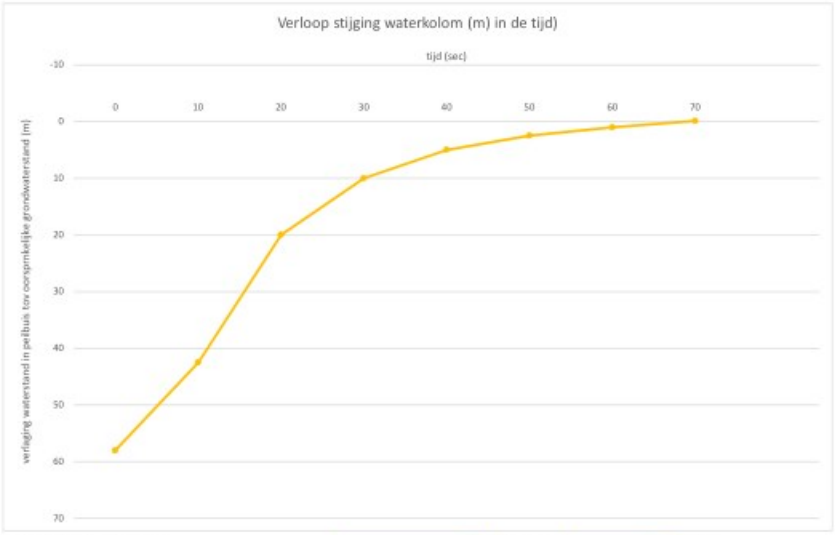
k_{verz} = (verzadigde) doorlatendheid [m/dag]
C = geometrische factor [-]
Δh = stijging van het water in het boorgat [m]
Δt = tijdsduur [dag]

$$C = \frac{4000\frac{r}{h'}}{(20+\frac{H}{r})(2-\frac{h'}{H})} \qquad \text{waarvoor geldt: } S > 6r \qquad (89.2)$$

waarbij:

H = natte lengte van het boorgat [m]
r = straal van het boorgat [m]
h' = verticale afstand tussen grondwaterniveau en gemiddeld niveau tussen twee opeenvolgende metingen [m]
S = afstand tussen onderkant boorgat en diepere ondoorlatende laag [m]

Tijd (sec)	waterstand cm-bkpb	waterstand cm-mv	h' (cm)	C	doorlatendheid m/dag	verlaagde waterkolom >25% toegenomen
0	192	151	58	-	-	-
10	161	120	42,5	0,73718933	2,285286924	nee
20	147	106	20	1,446640032	2,025296044	>25%
30	141	100	10	2,798106377	1,678863826	>25%
40	137	96	5	5,50565915	2,20226366	>25%
50	136	95	2,5	10,92294496	1,092294496	>25%
60	134	93	1	27,17649644	5,435299288	>25%
70	134	92,8	-0,1	-270,8132246	-5,416264493	>25%



Berekening doorlatendheid van		20	seconden tot	30 seconden

Voor de berekening van de doorlatendheid wordt het deel van de meting gekozen waar de stijging van de waterkolom nagenoeg gelijk is in de tijd. Het eerste deel van de meting kan ook beter niet meegenomen worden i.v.m. lekkage langs de wanden van het boorgat. Tenslotte is ook de meting van de proef niet meer betrouwbaar als er meer water is teruggestroomd dan 25% van de maximaal verlaagde waterkolom. Het gekozen traject ligt daarom wel zoveel mogelijk in het begin van de meting.

h'	=	10	cm
C	=	2,798106377	
h/t	=	0,6	cm/sec
doorlatendheid	=	1,679	m/dag

Rising head test

projectnummer	3855.02
locatie	Warmelinckweg Uzerlo
meetpunt	PB22 meting 1

Bovenkant peilbuis	55	cm+maaiveld		
Diepte boring (D)	450	cm bkpb		
Grondwaterstand voor meting	328	cm-bkpb	273	cm-mv
Straal boorgat (r)	1,6	cm		
natte lengte boorgat (H)	122	cm		
Ondoorlatende laag aanwezig	nee			
Afstand onderkant boorgat en ondoorlatende laag (S)	nvt	S>6r, S>	9,6	cm

$$k_{verz} = C\frac{\Delta h}{\Delta t} \qquad (89.1)$$

waarbij:

k_{verz} = (verzadigde) doorlatendheid [m/dag]
C = geometrische factor [-]
Δh = stijging van het water in het boorgat [m]
Δt = tijdsduur [dag]

$$C = \frac{4000\frac{r}{h'}}{(20+\frac{H}{r})(2-\frac{h'}{H})} \qquad \text{waarvoor geldt: } S > 6r \qquad (89.2)$$

waarbij:

H = natte lengte van het boorgat [m]
r = straal van het boorgat [m]
h' = verticale afstand tussen grondwaterniveau en gemiddeld niveau tussen twee opeenvolgende metingen [m]
S = afstand tussen onderkant boorgat en diepere ondoorlatende laag [m]

Tijd (sec)	waterstand cm-bkpb	waterstand cm-mv	h' (cm)	C	doorlatendheid m/dag	verlaagde waterkolom >25% toegenomen
0	460	405	132	-	-	-
10	445	390	124,5	0,545257703	0,817886555	nee
20	436	381	112,5	0,548353716	0,493518345	nee
30	426	371	103	0,558576588	0,558576588	>25%
40	419	364	94,5	0,574203804	0,401942663	>25%
50	410	355	86,5	0,595446026	0,535901423	>25%
60	403	348	78,5	0,624412246	0,437088572	>25%
70	398	343	72,5	0,652434526	0,326217263	>25%
80	389	334	65,5	0,69384034	0,624456306	>25%
90	383	328	58	0,751965869	0,451179521	>25%
100	378	323	52,5	0,806883779	0,403441889	>25%
110	374	319	48	0,862266985	0,344906794	>25%
120	368	313	43	0,938587041	0,563152224	>25%



Berekening doorlatendheid van		20	seconden tot	50 seconden

Voor de berekening van de doorlatendheid wordt het deel van de meting gekozen waar de stijging van de waterkolom nagenoeg gelijk is in de tijd.
Het eerste deel van de meting kan ook beter niet meegenomen worden i.v.m. lekkage langs de wanden van het boorgat. Tenslotte is ook de meting van de proef niet meer betrouwbaar als er meer water is teruggestroomd dan 25% van de maximaal verlaagde waterkolom. Het gekozen traject ligt daarom wel zoveel mogelijk in het begin van de meting.

h'	=	95	cm
C	=	0,573098396	
h/t	=	0,866666667	cm/sec
doorlatendheid	=	**0,497**	m/dag

Rising head test

projectnummer	3855.02
locatie	Warmelinckweg Uzerlo
meetpunt	PB22 meting 2

Bovenkant peilbuis	55	cm+maaiveld		
Diepte boring (D)	450	cm bkpb		
Grondwaterstand voor meting	328	cm-bkpb	273	cm-mv
Straal boorgat (r)	1,6	cm		
natte lengte boorgat (H)	122	cm		
Ondoorlatende laag aanwezig	nee			
Afstand onderkant boorgat en ondoorlatende laag (S)	nvt	S>6r, S>	9,6	cm

$$k_{verz} = C\frac{\Delta h}{\Delta t} \qquad (89.1)$$

waarbij:

k_{verz} = (verzadigde) doorlatendheid [m/dag]
C = geometrische factor [-]
Δh = stijging van het water in het boorgat [m]
Δt = tijdsduur [dag]

$$C = \frac{4000\frac{r}{h'}}{(20+\frac{H}{r})(2-\frac{h'}{H})} \qquad \text{waarvoor geldt: } S > 6r \qquad (89.2)$$

waarbij:

H = natte lengte van het boorgat [m]
r = straal van het boorgat [m]
h' = verticale afstand tussen grondwaterniveau en gemiddeld niveau tussen twee opeenvolgende metingen [m]
S = afstand tussen onderkant boorgat en diepere ondoorlatende laag [m]

Tijd (sec)	waterstand cm-bkpb	waterstand cm-mv	h' (cm)	C	doorlatendheid m/dag	verlaagde waterkolom >25% toegenomen
0	460	405	132	-	-	-
10	445	390	124,5	0,545257703	0,817886555	nee
20	436	381	112,5	0,548353716	0,493518345	nee
30	427	372	103,5	0,557856365	0,502070728	>25%
40	419	364	95	0,573098396	0,458478717	>25%
50	411	356	87	0,593909349	0,475127479	>25%
60	403	348	79	0,622340452	0,497872362	>25%
70	397	342	72	0,655055539	0,393033323	>25%
80	391	336	66	0,690518198	0,414310919	>25%
90	385	330	60	0,73480143	0,440880858	>25%
100	379	324	54	0,790663528	0,474398117	>25%
110	374	319	48,5	0,855560186	0,427780093	>25%
120	369	314	43,5	0,930112396	0,465056198	>25%



Berekening doorlatendheid van		20	seconden tot 50 seconden

Voor de berekening van de doorlatendheid wordt het deel van de meting gekozen waar de stijging van de waterkolom nagenoeg gelijk is in de tijd. Het eerste deel van de meting kan ook beter niet meegenomen worden i.v.m. lekkage langs de wanden van het boorgat. Tenslotte is ook de meting van de proef niet meer betrouwbaar als er meer water is teruggestroomd dan 25% van de maximaal verlaagde waterkolom. Het gekozen traject ligt daarom wel zoveel mogelijk in het begin van de meting.

h'	=	95,5	cm
C	=	0,572017402	
h/t	=	0,833333333	cm/sec
doorlatendheid	=	**0,477**	m/dag

Bijlage 5

Watertoets

Digitale watertoets

De watertoets helpt u om aan de hand van de locatie van uw ruimtelijke plan en een aantal vragen te toetsen of u de belangen van het Waterschap raakt. Indien dit het geval is krijgt u tekst en uitleg over het vervolg proces.

Op basis van de check is onderstaande nodig

1. normale procedure
2. Advies beheer en onderhoud van oppervlaktewater
3. Advies klimaatadaptie
4. Advies kwaliteit oppervlaktewater
5. Advies afvalwaterketen
6. Advies grondwaterbeheer
7. Advies natte natuur

Op basis van onderstaande locatie



Vragen en antwoorden uit de check

Gaat het om een ruimtelijk plan dat uitsluitend een functiewijziging van bestaande bebouwing inhoudt?	nee
Worden in het plan meer dan 10 wooneenheden gerealiseerd?	ja
Is er in of rondom het plangebied wel eens sprake (geweest) van wateroverlast of grondwateroverlast?	nee
Ligt in of nabij het plangebied een watergang?	nee
Ligt in of nabij het plangebied een waterkering?	nee
Maakt het plan deel uit van een groter plan, zoals een masterplan/ stedenbouwkundige visie?	nee
Wordt water aangelegd, gedempt of aangepast?	ja
Wordt recreatief medegebruik van watergangen of gronden in beheer van het waterschap mogelijk gemaakt?	nee
Neemt in het plan het verharde oppervlak van bebouwing en bestrating toe met meer dan 1500m2?	ja
ligt in het plangebied een beschermd watererfgoed?	nee
ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebied in Overijssel	nee
ligt het plangebied in een grondwaterbeschermingsgebied in Gelderland	nee
Ligt het plangebied nabij een rioolwaterzuivering?	nee
Ligt het plangebied nabij een rioolgemaal?	nee
Ligt in of nabij het plangebied een persleiding?	nee
Ligt in of nabiji het plangebied een rioolwateroverstort?	nee
Legt u drainagemiddelen aan?	nee

Details

1. normale procedure

Wat moet ik doen?

Gebruik alstublieft de knop ""DIRECT AANVRAGEN"" om een advies aan te vragen bij het waterschap. Hiervoor is een eenmalige registratie benodigd. In een startoverleg kan gezamenlijk bepaald worden welke wateraspecten een rol spelen en tot welk detailniveau deze uitgewerkt dienen te worden. Dit kan ook betekenen dat er een waterhuishoudkundig plan, een geohydrologisch onderzoek of een uitgebreide analyse van het huidige watersysteem noodzakelijk is. Gezamenlijk wordt er invulling gegeven aan de wateraspecten. Als er overeenstemming is over de inhoud van de waterparagraaf kan u de tekst opnemen in de toelichting van het ruimtelijk plan.

U kunt ook contact opnemen via [redacted] of met onze adviseurs:

[redacted] voor de gemeenten: Deventer, Rijssen-Holten, Hof van Twente, Haaksbergen, Zutphen, Lochem, Berkelland, Winterswijk. [redacted] voor de gemeenten: Doesburg, Bronckhorst, Oost Gelre, Oude IJsselstreek, Doetinchem, Aalten. [redacted] voor de gemeenten: Arnhem, Rozendaal, Rheden, Westervoort, Duiven, Zevenaar, Montferland.

2. Advies beheer en onderhoud van oppervlaktewater

Wat moet ik doen?

Het beheer en onderhoud van het watersysteem dient met het reguliere onderhoudsmaterieel van het waterschap (of zijn aannemers) mogelijk te zijn. In situaties waar de ruimte beperkt is, bijvoorbeeld bij stedelijke herontwikkeling, is vroegtijdige afstemming met het waterschap nodig om te komen tot maatwerk.

Waar moet ik op letten?

In de Legger zijn kern- en beschermingszones vastgelegd, waarmee de watergang en de bijbehorenden onderhoudstroken worden beschermd. De onderhoudsstroken dienen vrij gehouden te worden van obstakels. Voor activiteiten binnen de kern-en beschermingszone dient een watervergunning aangevraagd te worden.

3. Advies klimaatadaptie

4. Advies kwaliteit oppervlaktewater

Wat moet ik doen?

U zult voorzorgsmaatregelen moeten nemen om verontreiniging van oppervlaktewater te voorkomen.

5. Advies afvalwaterketen

6. Advies grondwaterbeheer

7. Advies natte natuur

Wat moet ik doen?

Het aanleggen van drainagemiddelen of het onttrekken van grondwater is niet of beperkt toegestaan. Hier geldt een vergunningplicht. Vraag om advies of dien een vergunningaanvraag in.