



Watertoets N270 via Venray

projectnummer 0417318.00
definitief
30 november 2020

Watertoets N270 via Venray

projectnummer 0417318.00

definitief
30 november 2020

Auteurs

S.J.W. Hoegen

Opdrachtgever

Provincie Limburg - Cluster Wegaanleg
Postbus 5700
6202 MA Maastricht

datum vrijgave	beschrijving revisie	goedkeuring	vrijgave
30-11-20	definitief	A. Schuphof	F.A.C.M. Peeters

Inhoudsopgave

Blz.

1	Inleiding	1
1.1	Leeswijzer	3
2	Beschrijving van de huidige situatie	4
2.1	Terreinhoogte	4
2.2	Bodemopbouw	4
2.3	Grondwater	7
2.4	Oppervlaktewater	9
2.4.1	Legger	9
2.4.2	Waterpeilen en debiet	9
2.5	Regionale waterberging	10
2.6	Riolering	10
2.7	Ligging kabels en leidingen	11
3	Kaders en randvoorwaarden	12
4	Waterhuishoudkundige ontwerpaspecten	16
4.1	Verlengen van bestaande duiker in primaire watergang	17
4.2	Aanleg van nieuwe watergangen en duikers	18
4.3	Watercompensatie	20
4.4	Kruinhoogte van de weg	21
4.5	Kolken en watergoten	22
4.6	Pomp	22
4.7	Toekomstige ontwikkelingen	22
5	Toets aan ontwerp	23
5.1	Algemeen	23
5.2	Waterbergingen	23
5.3	Tunnel(s)	23
5.4	Ontwateringsdiepte	24
5.5	Kunstwerken (duikers)	24
5.6	Beheer en onderhoud	24
6	Conclusie en aanbeveling	25
6.1	Conclusie	25
6.2	Aanbeveling	25

Bijlage 1 Infiltratieonderzoek

Bijlage 2 Programma van eisen

Bijlage 3 Bergingsberekening

Bijlage 4 Email waterschap

1 Inleiding

De Provincie Limburg is bezig met de voorbereidende werkzaamheden voor het project 'N270 Via Venray fase 1'.

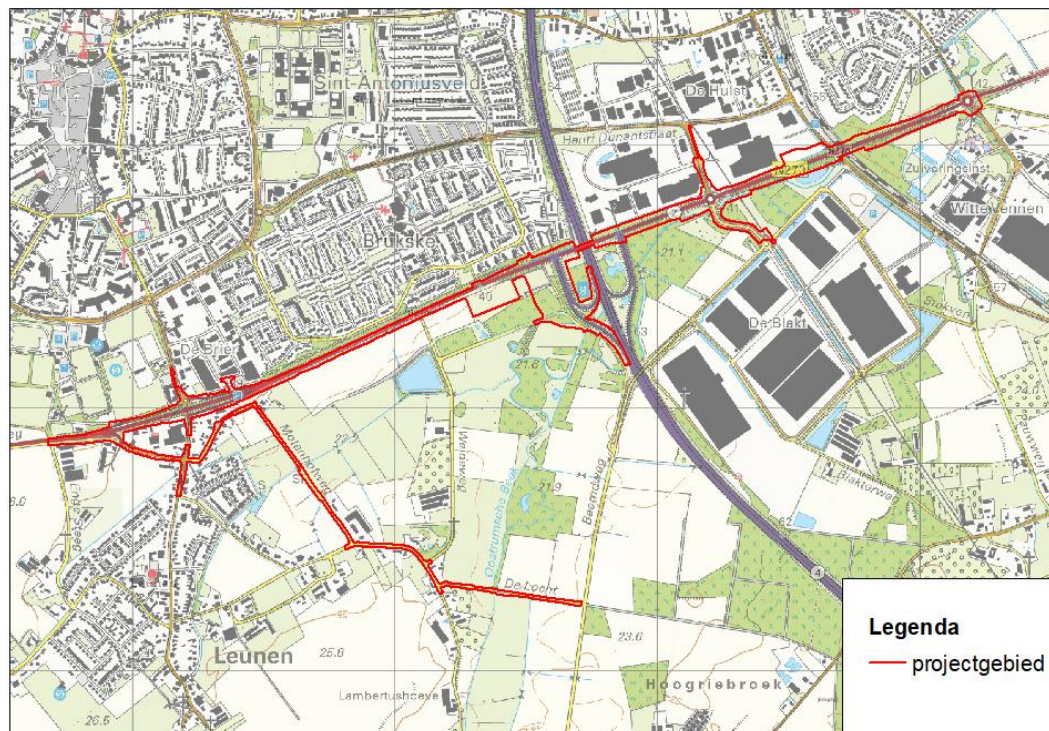
Het project is onder andere gericht op het opheffen van het doorstromingsprobleem voor doorgaand verkeer op de N270 vanaf de aansluiting Leunseweg tot en met rotonde Oostrum en het verbeteren van de verkeersafwikkeling van en naar de A73 en het onderliggend wegennet binnen de gemeente Venray". Het betreft een reconstructie van een deel van de provinciale weg N270, de ombouw van een rotonde naar een kruispunt, een nieuwe fietsroute, fietsbrug over het spoor en een fietstunnel. Daarnaast wordt de huidige westelijke op/afrit van de A73 verlegd in westelijke richting en wordt de huidige landbouwweg opgewaardeerd.

Voor dit project is op delen van het plangebied een wijziging van het bestemmingsplan noodzakelijk. Antea Group heeft namens Provincie Limburg een watertoets uitgevoerd (augustus 2020) welke is beoordeeld door het waterschap. In periode na augustus 2020 zijn de locaties van de waterberging nader uitgewerkt waarbij rekening is gehouden met de afwateringsrichting en de totaal benodigde berging per deelgebied. Het DSO is daartoe geoptimaliseerd.

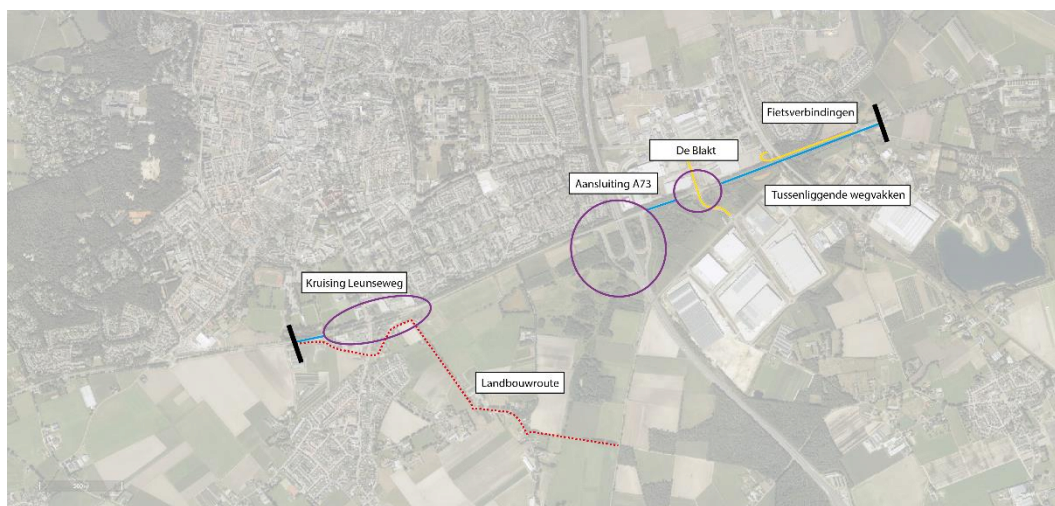
In dit rapport volgt een toelichting op de watertoets en bevindingen die hieruit volgen.

In figuur 1-1 is de globale begrenzing van het projectgebied weergegeven. In figuur 1-2 zijn globaal de uit te voeren werkzaamheden opgenomen. In het definitief ontwerp is zijn twee maatregelen geschrappt, namelijk:

- De kruising met de Acaciastraat is uit de scope gehaald;
- Het wegvak N270 tussen Mozartstraat - Bolerostraat wordt niet heringericht.



Figuur 1-1: Ligging van het projectgebied [bron: Antea Group, november 2020]



Figuur 1-2: Overzicht uit te voeren werkzaamheden.

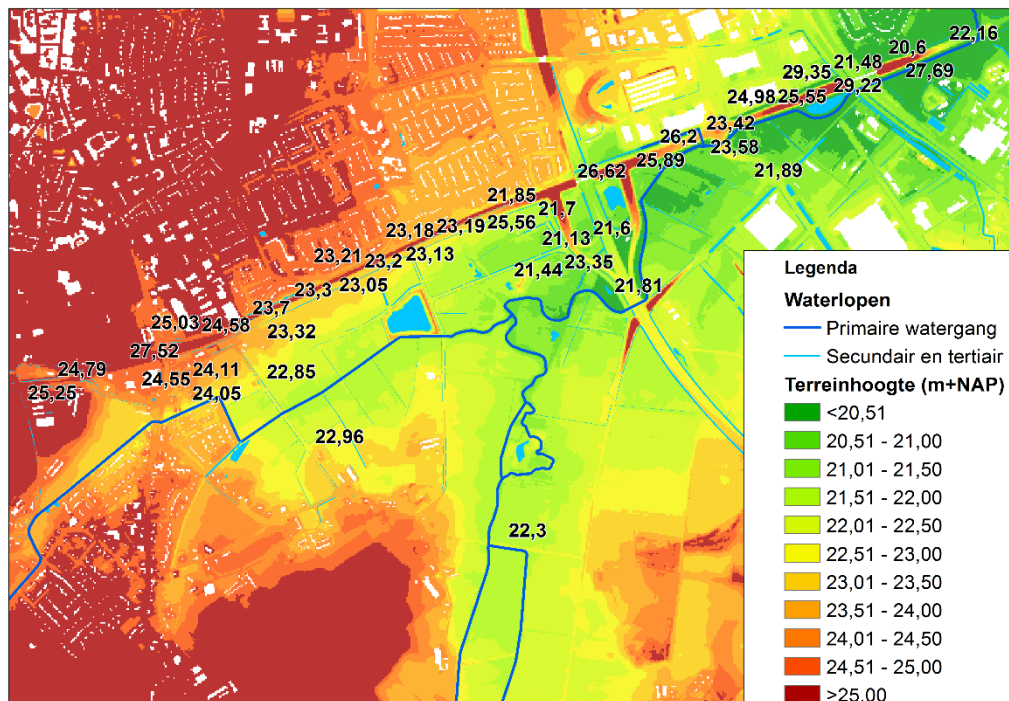
1.1 Leeswijzer

Hoofdstuk 2 beschrijft de huidige situatie en de aandachtspunten die hieruit volgens. Hoofdstuk 3 geeft de kades en randvoorwaarden voor de herinrichting van de N270 Via Venray. Hoofdstuk 4 betreft een toelichting op het ontwerp. Hoofdstuk 5 betreft een toelichting op de waterhuishoudkundige ontwerp aspecten voor de herinrichting van de N270 Via Venray. Hoofdstuk 6 sluit van met de conclusies en aanbevelingen.

2 Beschrijving van de huidige situatie

2.1 Terreinhoogte

Het terrein helt af richting het noordoosten. In het noordoosten is de maaiveldhoogte het laagste, namelijk circa NAP +19,0 m (zie het donkergroene deel). De provinciale weg en de stedelijke kernen Venray en Leunen steken boven het landelijk gebied uit. Figuur 2-1 toont het verloop van de terreinhoogte. De labels in de figuur tonen de terreinhoogte van de locaties waar grondboringen zijn verricht. Dit geeft een indicatief beeld van het hoogteverloop.

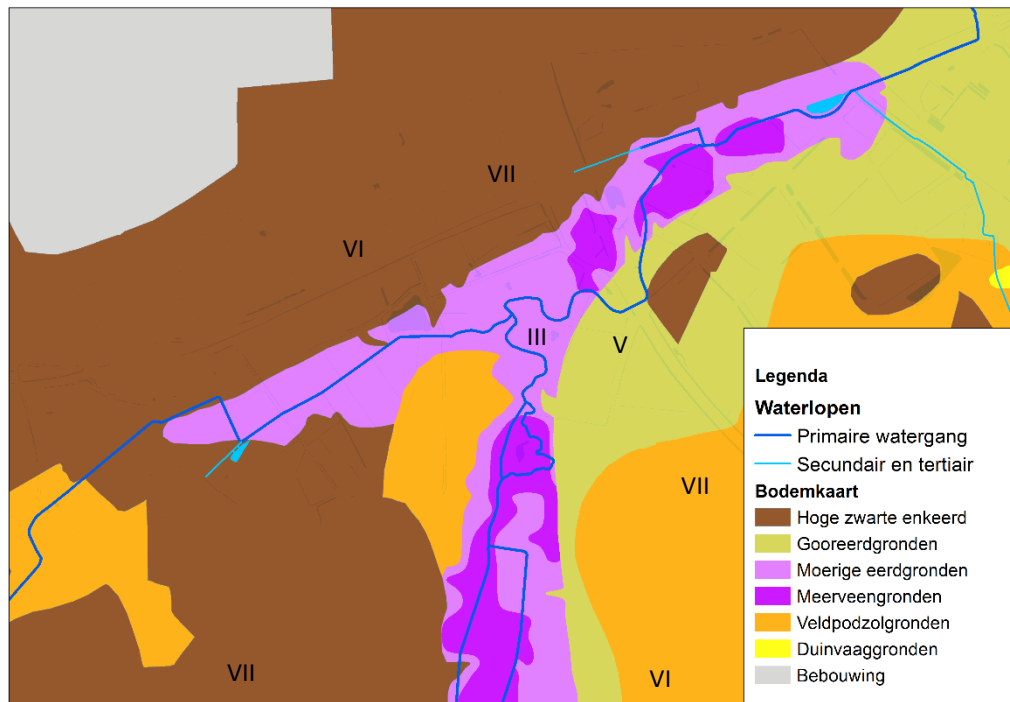


Figuur 2-1: Terreinhoogte [bron: AHN2]

2.2 Bodemopbouw

Bodem

Volgens de Bodemkaart van Nederland (zie figuur 2-2) bestaat de bodem overwegend uit hoge zwarte enkeerd (westelijke deel van de N270) en moerige eerdgrond/meerveengrond (oostelijke deel van de N270) in het beekdal van de Oostrumse Beek.

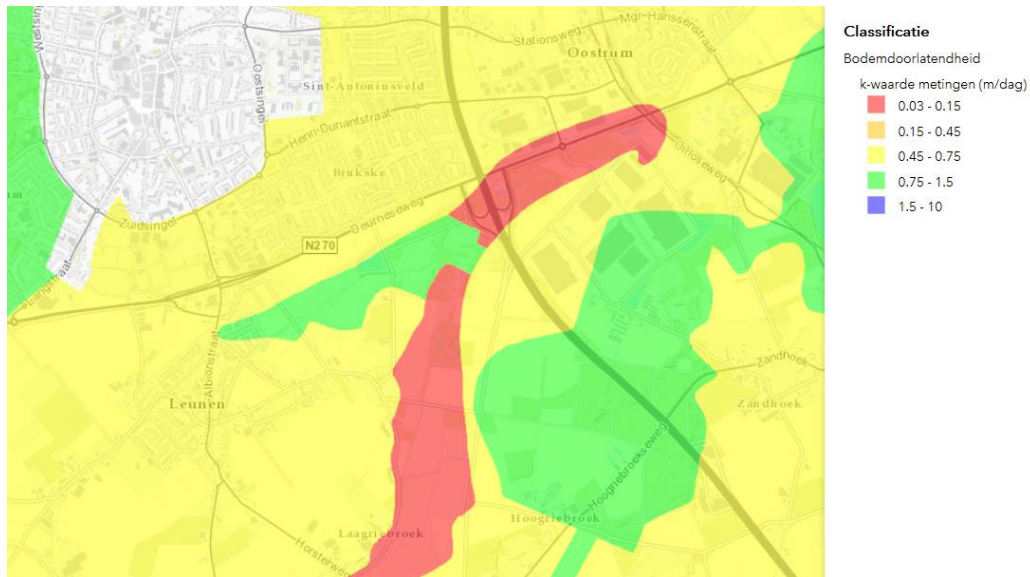


Figuur 2-2: Bodemkaart van Nederland [bron: Esri Nederland, Alterra d.d. juni 2018]

HMB B.V. heeft, in het kader van milieukundig onderzoek en infiltratieonderzoek, in het veld boringen verricht. De aangetroffen bodem op een diepte vanaf maaiveld tot 4 m-mv bestaat overwegend uit zwak siltig, matig fijn zand met lokaal zwak tot matig humeus materiaal. Bij het infiltratieonderzoek is ter plaatse van de enkele boringen sprake van zandige leem. Ter plaatse van de boringen nabij de Baggerweg zijn in de bodem veenlagen aangetroffen (beekdal). Voor de boorprofielen wordt verwezen naar de memo Infiltratieonderzoek zoals opgenomen in bijlage 1 (Antea Group, 4 juni 2018, memonummer 0417318.M06).

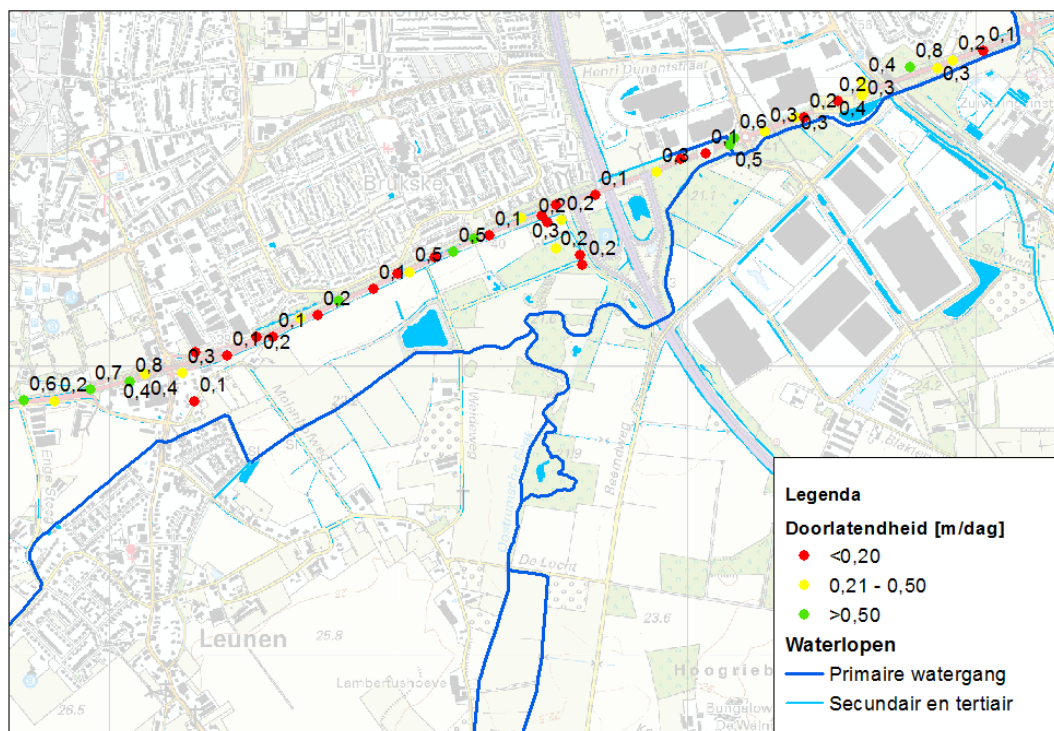
Doorlatendheid van de bodem

De bodemkaart van Waterschap Limburg toont de doorlatendheid van de bodem. De moerige eerdgrond/meerveengrond hebben een lage doorlatendheid, zie rode delen in figuur 2-3. De overige gronden in het plangebied zijn goed doorlatend, zie gele – en groene delen in figuur 2-3.



Figuur 2-3: Bodemdoorlatendheid noord Limburg [bron: Waterschap Limburg]

HMB B.V. heeft in het veld ook de doorlatendheid van de bodem bepaald door het uitvoeren van doorlatendheidsmetingen. De gemeten doorlatendheid varieert van 0,1 en 0,7 m/d. Het infiltratieonderzoek is als bijlage 1 aan dit rapport toegevoegd. De gemiddelde doorlatendheid bedraagt 0,3 m/d. Figuur 2-4 toont de gemeten doorlatendheid.



Figuur 2-4: Gemeten doorlatendheid van de bodem [bron: HMB B.V. 2018]

Bij de beoordeling van de doorlatendheid zijn vuistregels van Waterschap Limburg aangehouden, zie tabel 2-1

Tabel 2-1: Vuistregels voor infiltratie [Waterschap Limburg d.d. 2014]

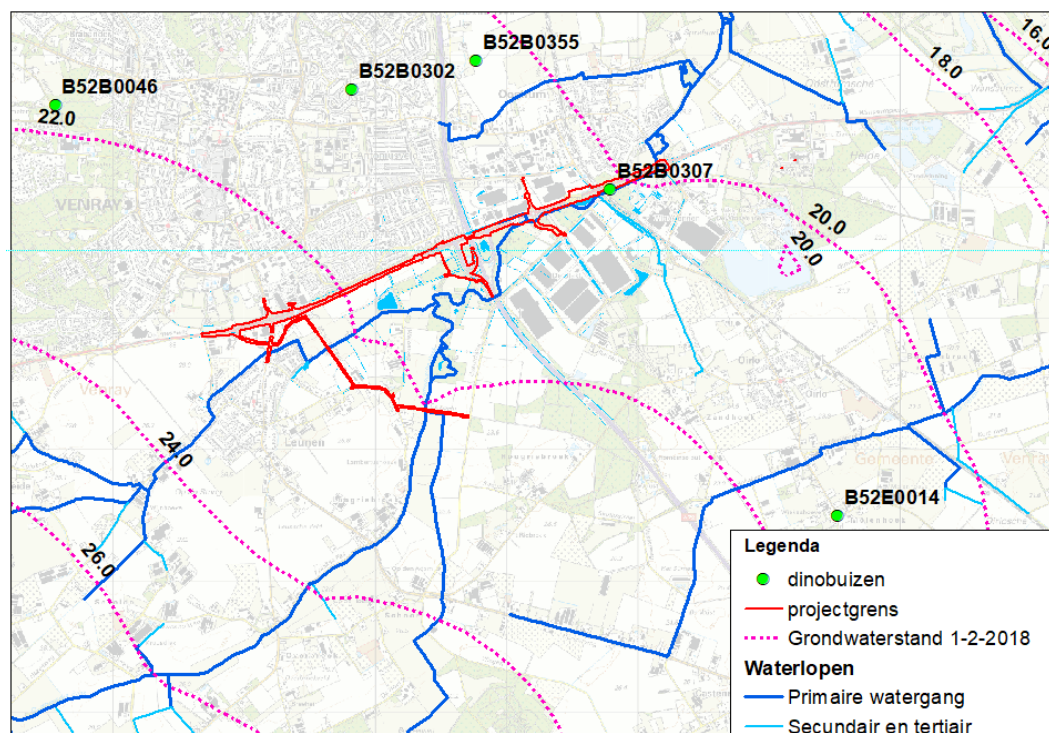
K-waarde (m/dag)	Classificatie
< 0,2	Onvoldoende infiltratiecapaciteit
0,2-0,5	Matige infiltratiecapaciteit
> 0,5	Infiltratie goed mogelijk

Uit de beoordeling van de gemeten doorlatendheid volgt dat de gemeten doorlatendheid van de bodem niet overal voldoet het criterium van minimaal 0,2 m/dag. Door het toepassen van grondverbetering kan infiltratie wel mogelijk worden gemaakt. Met grondverbetering wordt bedoeld dat slecht doorlatende lagen in de bodem (leem en humeus materiaal) worden vervangen door grof zand.

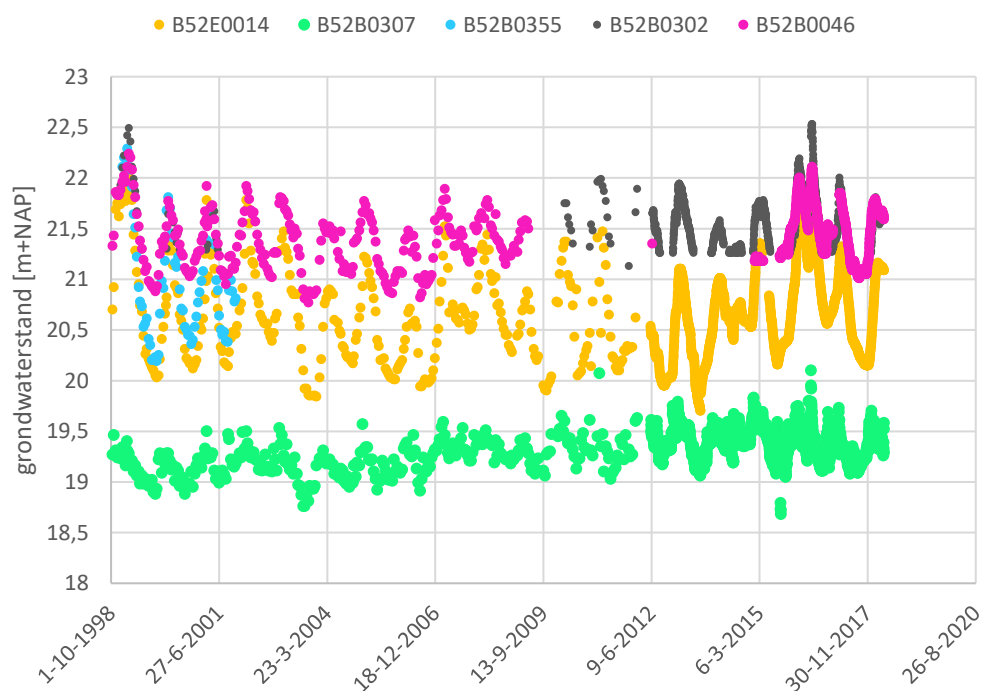
2.3 Grondwater

TNO meet op een aantal locaties nabij het plangebied de grondwaterstanden. Figuur 2-5 toont de meetlocaties. De roze stippellijn betreft gegenereerde isohypsen (lijnen van gelijke grondwaterstand) op basis van de gemeten grondwaterstanden op 1 februari 2018. Deze grondwaterstand geeft een indicatie van de gemiddeld hoogste grondwaterstand. De grondwaterstand ter plaatse van het plangebied varieert globaal tussen de NAP +20 meter in het oosten en NAP +23 meter in het westen.

Bij het infiltratieonderzoek (natte periode) zijn grondwaterstanden gemeten variërend tussen de NAP +19,1 meter en NAP +24,7 meter. Uit de isohypsen in figuur 2-5 is duidelijk af te leiden dat de waterlopen ter plaatse van het plangebied een drainerende werking op de grondwaterstand hebben. Figuur 2-6 toont het verloop van de grondwaterstand ter plaatse van de meetpunten. Uit figuur 2-6 blijkt dat de grondwaterstand gedurende het jaar 0,5 tot 1 meter kan fluctueren als gevolg van seizoenen.



Figuur 2-5: Meetlocaties grondwaterstanden [bron: Dinoloket, TNO 2018]



Figuur 2-6: Gemeten grondwaterstanden [bron: Dinoloket, TNO 2018]

2.4 Oppervlaktewater

2.4.1 Legger

In figuur 2-7 zijn de waterlopen van de legger van Waterschap Limburg opgenomen. De Oostrumse Beek doorkruist het plangebied en bevindt zich deels evenwijdig aan het plangebied. De Lullische plas bevindt zich ook evenwijdig aan het plangebied en ligt deels (ter plaatse van een nieuwe fietsbrug met grondlichaam) binnen het plangebied. Tevens bevinden zich in deze waterlopen een aantal duikers die binnen het plangebied zijn gelegen.

2.4.2 Waterpeilen en debiet

De Oostrumse beek stroomt via een duiker onder de A73 door. Waterschap Limburg meet ter hoogte van het spoor het debiet dat door de Oostrumse beek stroomt. Het jaarlijkse debiet varieert van circa 0,07 m³/s (lage afvoer) tot 0,44 m³/s (hoge afvoer). De gemiddelde afvoer is 0,19 m³/s. Bij extremen kan de afvoer fors toenemen. Op 24 juni 2016 is circa 7,00 m³/s gemeten als gevolg van de zeer hevige regenval.

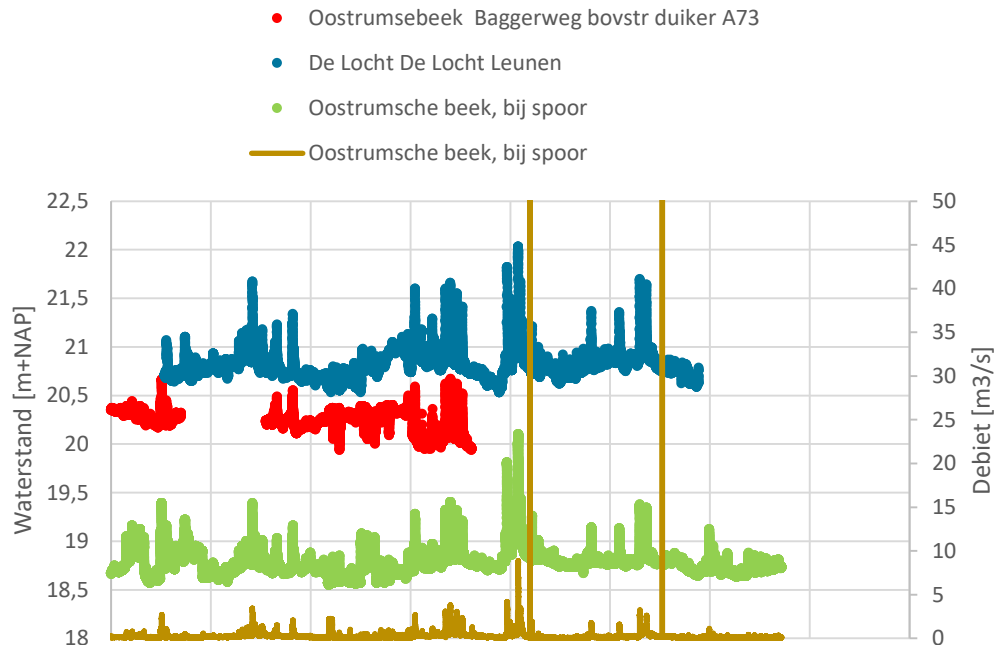


Figuur 2-7: Watergangen legger en meetpunten [bron: Waterschap Limburg 2018]

Waterschap Limburg meet de waterstanden in de Oostrumse beek. Figuur 2-7 toont de meetlocaties en figuur 2-8 toont het verloop van de gemeten waterstanden (linker y-as) en de gemeten afvoer van de Oostrumse beek bij het spoor (rechter y-as).

De Oostrumse beek volgt het natuurlijk hoogteverloop. Bovenstrooms van de A73 is de gemiddelde waterstand circa NAP +20,38 m. Bij het spoor is de gemiddelde waterstand NAP +18,74 m. Het gemiddelde verhang is daarmee circa 1,2 m/km. Bij grote afvoeren kan de waterstand fors stijgen.

Op 24 juni 2016 bedroeg de afgeleide waterstand circa NAP +21,20 m als gevolg van de zeer hevige regenval (geredeneerd vanuit 0,8 m verhang vanaf meetpunt De Locht). Opgemerkt wordt echter dat dit een zeer extreme situatie betrof waarbij ook de hoofdrijbaan van de A73 ter hoogte van de N270 onder water stond en meerdere beken in Limburg en Zuid-Oost Brabant zijn overstroomd.



Figuur 2-8: Gemeten waterstanden en afvoer [bron: Waterschap Limburg 2018]

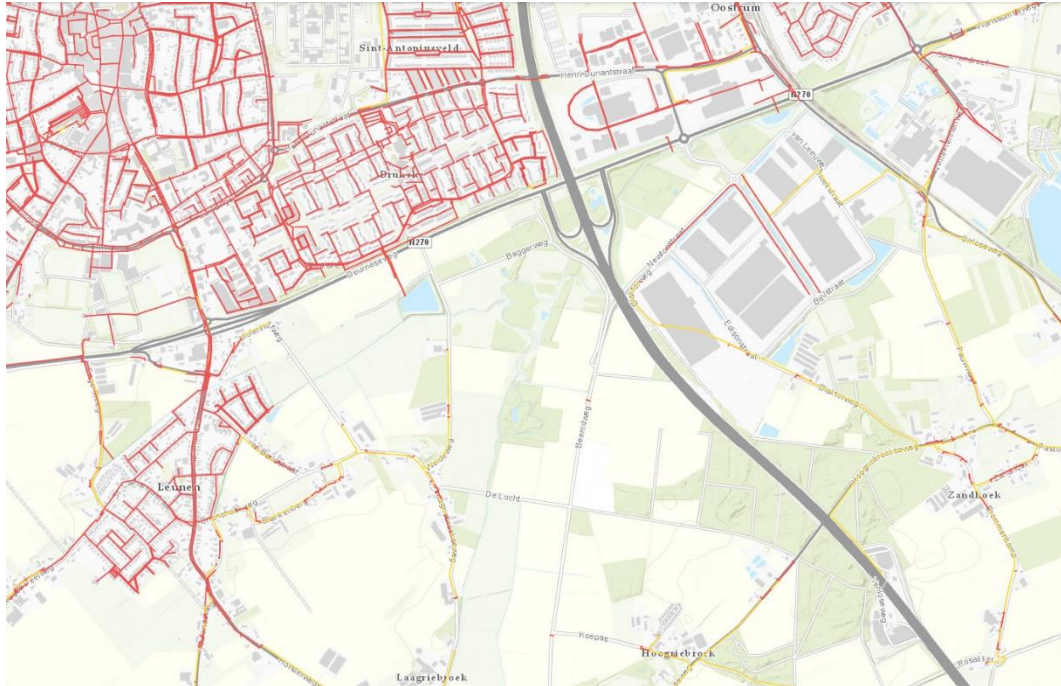
De drooglegging is het verschil tussen de waterstand (in de winter) en de terreinhoogte. Ten opzichte van de Baggerweg is de huidige drooglegging circa 0,6 m. Het waterschap adviseert voor nieuwe wegen een drooglegging van ca. 1,0 meter.

2.5 Regionale waterberging

Het gehele beekdal van de Oostrumse beek ten westen van de spoorlijn Venlo – Nijmegen inundeert bij hoge waterstanden. In juni 2016 stond volgens de beheerders circa 1,0 m water op maaiveld (schatting). Dit beeld komt overeen met de gemeten waterstanden. In natte perioden inundeert ook het gebied ten westen van de A73 waar de Scheide in de Oostrumse beek stroomt.

2.6 Riolering

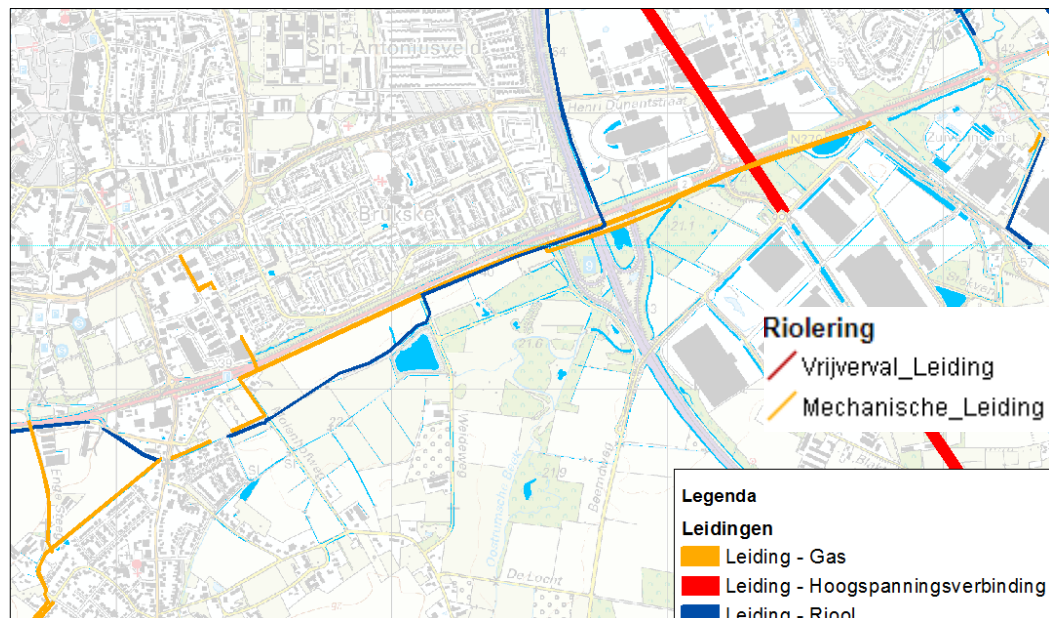
Figuur 2-9 toont de ligging van rioolleidingen. In het plangebied liggen meerdere leidingen, waaronder vrijval-riool en drukriool (mechanische leidingen). Voor meer informatie over de hoogteligging en dimensies wordt verwezen naar link [beheerregister van de gemeente](#).



Figuur 2-9: Ligging van de rioolleidingen [bron: Gemeente Venray 2020]

2.7 Ligging kabels en leidingen

De ligging van twee rioolpersleidingen, gasleidingen en een hoogspanningsverbinding zijn een aandachtspunt bij de herinrichting van de N270.



Figuur 2-10: Ligging van leidingen [bron: Ruimtelijke plannen 2018]

3 Kaders en randvoorwaarden

Het waterbeleid van het Rijk en de provincie is gericht op een veilig en goed bewoonbaar land met gezonde, duurzame watersystemen. Het Waterbeheerplan 2016-2021 is het document waarin Waterschap Limburg de ambities voor de komende jaren heeft vastgelegd. Het plan beschrijft de doelen voor het waterbeheer en de financiële consequenties daarvan. Waterschap Limburg investeert de komende jaren volop in het vergroten van de veiligheid, het verbeteren van de waterkwaliteit, het tegengaan van wateroverlast en het optimaliseren van de zuivering van afvalwater. Klimaatverandering en nieuwe wetten en regels gaan het waterbeheer de komende decennia ingrijpend veranderen. Bovendien dwingen de complexiteit van het gebied en de omvang van de noodzakelijke investeringen tot het stellen van prioriteiten. Waterschap Limburg spreidt daarom de maatregelen in de tijd, zodat het tempo aansluit bij de mogelijkheden van de organisatie en het gebied.

In de deltabeslissing Ruimtelijke adaptatie heeft het Deltaprogramma voorstellen opgenomen om de ruimtelijke inrichting van Nederland klimaatbestendig en waterrobuust te maken. Alle overheden en marktpartijen zijn hiervoor aan zet.

Eén van de instrumenten om het nieuwe waterbeleid voor de 21e eeuw vorm te geven is de watertoets. Het doel van de watertoets is het waarborgen dat waterhuishoudkundige doelstellingen expliciet en op evenwichtige wijze in beschouwing worden genomen bij alle waterhuishoudkundig relevante ruimtelijke plannen en besluiten. Waterschap Limburg maakt ondersteunend ook gebruik van het digitale watertoetsloket www.dewatertoets.nl.

Het minimale uitgangspunt voor planontwikkelingen is dat plannen hydrologisch worden getoetst op klimaatbestendigheid en hydrologisch neutraal moeten worden ontwikkeld met als doel geen gevolgen voor de waterveiligheid, het grond- en oppervlaktewater en de waterkwaliteit en ecologie ("het standstill beginsel"). Daarmee wordt geborgd dat de ontwikkeling van het gebied met betrekking tot wateraspecten duurzaam is.

Voor uitwerking van de hemelwaterafvoer betekent dit het voorkomen van afwenteling door het hanteren van de vijftrapsstrategie, waarbij optie 1 het meest wenselijk en optie 5 het minst wenselijk is:

1. hergebruik;
2. vasthouden / infiltreren;
3. bergen;
4. afvoeren naar oppervlaktewater;
5. afvoeren naar de riolering.

Voor meer informatie wordt verwezen naar de voorkeurstabel afkoppelen in brochure 'Regenwater schoon naar beek en bodem'

Als hergebruik en (volledige) infiltratie niet mogelijk zijn, is waterberging nodig. In geval van waterberging loost de hemelwaterafvoer via een bodempassage op het oppervlaktewater. Schoon hemelwater (bijvoorbeeld vanaf dakoppervlakken) kan direct worden afgevoerd naar oppervlaktewater. Speciale aandacht wordt besteed aan duurzaam bouwen en een duurzaam gebruik van de openbare ruimte om een goede kwaliteit van het afgekoppelde hemelwater te garanderen. Denk hierbij bijvoorbeeld aan zorgvuldige materiaalkeuze (pakket duurzaam

bouwen), geen blootstelling van uitloogbare bouwmaterialen zoals zink, koper en lood aan hemelwater en een verantwoord beheer van de openbare ruimte (weg- en groenbeheer).

Keur

Voor waterhuishoudkundige ingrepen is de 'Keur' van toepassing. De Keur is een waterschapsverordening die gebods- en verbodsbepalingen bevat met betrekking tot ingrepen, die consequenties hebben voor de waterhuishouding en het waterbeheer. Zo is het onder andere verboden om handelingen te verrichten waardoor het onderhoud, aanvoer, afvoer en/of berging van water kan worden belemmerd, zonder een ontheffing van het waterschap. De wateren en waterkeringen waarop de keur van toepassing is, zijn vastgelegd in de legger wateren. Voor meer informatie over de gebods- en verbodsbepalingen wordt verwezen naar de Keur van het waterschap Limburg.

Op 31 juli 2017 heeft de gemeenteraad het Gemeentelijk Rioleringsplan Venray (GRP) 2018-2021 vastgesteld. Dit rapport betreft de actualisatie van het voormalige GRP 2013-2016 voor de periode 2018 tot en met 2021. Met dit gemeentelijk rioleringsplan geeft de gemeente Venray invulling aan haar zorgplicht voor (stedelijk) afvalwater, hemelwater en grondwater, alsmede een doelmatig en duurzaam beheer van de gemeentelijke riool- en watervoorzieningen. Met de indeling van dit GRP is aangesloten bij de nieuwe Omgevingswet.

Gemeentelijk Rioleringsplan Venray 2018-2021

In het GRP zijn actuele ontwikkelingen uit het stedelijk waterbeheer opgenomen en is de visie van de gemeente Venray hierop uiteengezet.

Een belangrijke ontwikkeling binnen de planperiode van dit GRP is de komst van de Omgevingswet, waarin verschillende aspecten van het huidige beleid en regelgeving op het gebied van (afval)water in opgenomen worden. De zorgplichten voor afvalwater, hemelwater en grondwater blijven bestaan met de komst van de Omgevingswet. Verder blijft de verplichting tot onderhoud van kapitaalgoederen bestaan en ook de separate financiële positie voor rioolbeheer in de gemeentelijke begroting blijft van toepassing.

Door klimaatverandering valt neerslag over een jaar genomen steeds ongelijkmatiger. Perioden met extreme droogte nemen toe en ook het aantal en de intensiteit van extreme buien nemen toe. Verdroging zal toenemen door lage grondwaterstanden. Ook de kans op hinder, overlast en schade als gevolg van overtollig hemelwater zal toenemen. Al in het vorige GRP is daarom een apart budget opgenomen voor klimaatadaptatie. De klimaat adaptieve maatregelen in Venray bestaan veelal uit het afkoppelen van verhard oppervlak van de bestaande gemengde riolering. Het GRP van Venray kent tevens een apart budget voor het jaarlijks afkoppelen van verhardingen in de openbare ruimte of gemeentelijke gebouwen. De gemeente Venray heeft de voorkeur voor bovengrondse maatregelen in het kader van klimaatadaptatie. Daarmee wordt de gemeentelijke zorgplicht in Venray meer bovengronds zichtbaar in wegen en groen en is de relatie met ruimtelijke ordening, openbare ruimte en vergunningverlening cruciaal. In het basisrioleringsplan (BRP) 2015 zijn de maatregelen beschreven die noodzakelijk zijn om Venray klimaatproof te maken voor wat betreft neerslag. In het GRP zijn de maatregelen uiteengezet.

Met het in werking treden van het Bestuursakkoord Water ligt de focus op het water(keten)beheer op een doelmatige aanpak: Doen we de goede dingen en doen we die dingen vervolgens goed.

De omslag van sterk normatief beleid naar een meer effectgerichte benadering van het beleid is al ingezet in de gemeente Venray.

Toetssteen Openbare Ruimte 2019

Conform de Toetssteen Openbare Ruimte van de gemeente Venray geldt in elk geval dat de Toetssteen Openbare Ruimte 2019 (TOR 2019) van toepassing is. De belangrijkste wijzigingen ten opzichte van de TOR 2015 is dat totale bergingscapaciteit van infiltratievoorzieningen is gewijzigd van 30 mm naar 40 mm. Voor het ontwerp van infiltratie- en retentievoorzieningen gelden de volgende uitgangspunten:

- Ontwerp van infiltratie- en retentievoorzieningen volgens Kennisbank Stedelijk Water (voorheen Leidraad Riolerings module B1200).
- De infiltratievoorziening heeft een totale bergingscapaciteit van minimaal 40 mm (het aangesloten verharde oppervlak vermenigvuldigd met 40 mm geeft de benodigde bergingscapaciteit in m³). Indien de voorziening een overloop heeft richting waterschapswater, gelden de rekenwaardes van het waterschap. Zie in dit geval www.waterschaplimburg.nl.
- De infiltratievoorziening heeft een leeglooptijd van 24 uur of minder. Aan te tonen middels een berekening in combinatie met bodemonderzoek.
- De initiatiefnemer mag een noodoverloop maken als de noodoverloop overstort op maaiveldniveau, dus niet via een buis ondergronds naar het openbaar riool.
- De voorkeur gaat uit naar een centrale open infiltratievoorziening, indien wegens ruimtegebrek niet mogelijk, dan een ondergrondse voorziening.
- Het type infiltratie- en/of retentievoorziening dient in overleg met de gemeente te worden vastgesteld. De infiltratievoorziening moet reinigbaar en inspecteerbaar zijn. Voorzieningen die ondergronds worden aangebracht dienen aantoonbaar de belasting van een brandweer blusvoertuig te kunnen weerstaan.

Technische randvoorwaarden vanuit het waterschap

In het overleg d.d. 4 december 2017 zijn in het kader van een vooroverleg met Waterschap Limburg specifieke randvoorwaarden voor het plangebied besproken. Hieronder volgt hiervan een samenvatting.

- Voor de technische uitwerking van infiltratievoorzieningen hanteert het waterschap de volgende randvoorwaarden
 - Infiltratie- en bergingsvoorzieningen in het plan dimensioneren op T=10 (50 mm neerslag in 27 uur), met een leegloop binnen 24 uur. Voor de overlaat naar het oppervlaktewater geldt een maximum van 1 l/s/ha. Voor de waking geldt een minimumafstand van 0,5 m voor de situatie T=10.
 - Gevolgen bij T=100 in beeld brengen (84 mm neerslag in 48 uur). Voor infiltratie- en bergingsvoorzieningen geldt een waking van 0,2 m voor de situatie T=100.
- Waterschap Limburg is geen voorstander voor het eventueel verlengen van duikers in de Oostrumse beek omdat dit leidt tot extra opstuwing. Dit is een aandachtspunt.
- Daarnaast moet bij kunstwerken in de Oostrumse beek rekening worden gehouden met migratie van o.a. de bever en otter.
- Een nieuwe landbouwweg mag niet inunderen. Waterschap Limburg adviseert, indien mogelijk, om dezelfde weghoogte aan te houden als de hoogte van de N270. Opgemerkt wordt dat als gevolg van de scope-wijziging maar een zeer beperkt deel van de landbouwweg ter plaatse van de Baggerweg een nieuw tracé krijgt.
- Bij (fiets)tunnels is het dimensioneren van een pomp een aandachtspunt. De tunnel mag niet vollopen bij hevige regen. Ter plaatse van de fietstunnel bij de rotonde van De Blakt

dient de zijkanten en ingang van de tunnel voldoende hoog te worden aangelegd zodat bij hoge waterstanden in de Oostrumse beek de tunnel niet vol loopt.

- Langs de Oostrumse beek ligt aan één zijde een onderhoudspad (zuidzijde). Dit is een aandachtspunt. In het nieuwe ontwerp moet het onderhoudspad bereikbaar blijven.
- De oksel van de A73 dient o.a. als waterberging voor de N270/A73. De berging en afwatering van het gebied is een aandachtspunt. Door de hoge ligging lijkt dit gebied interessant voor infiltratie van wegwater.

Daarnaast is het project ingediend bij het Watertoetsloket van Waterschap Limburg. Naar aanleiding hiervan zijn op 4 januari 2018 van mevr. L. Savelkoul van Waterschap Limburg nog eisen (10 toetsingspunten waterparagraaf in de toelichting van bestemmingsplannen WPM) ontvangen en een aantal data die in de watertoets zijn verwerkt.

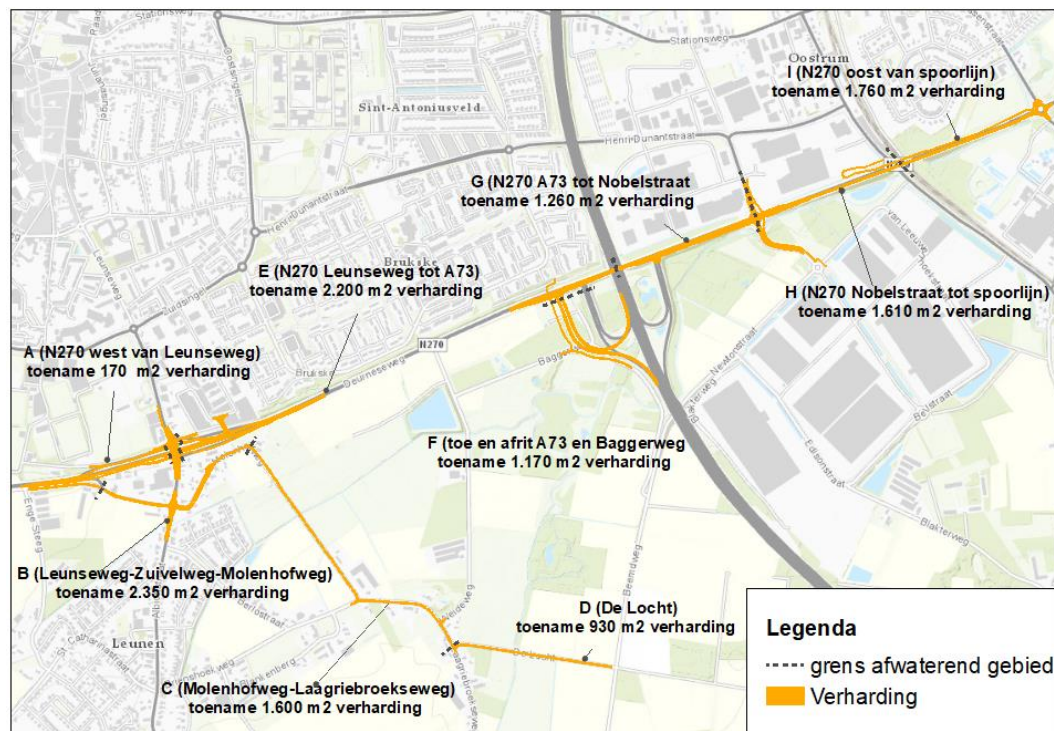
Aanvullend geldt het programma van eisen, volgend uit eisen en randvoorwaarden van de provincie, gemeente en het waterschap. In bijlage 2 is het programma van eisen opgenomen.

4 Waterhuishoudkundige ontwerpaspecten

Voor wat betreft de toename aan verharding als gevolg van de voorgenomen ontwikkeling kan het project in een negental deelgebieden worden opgedeeld. Figuur 4-1 toont het ontwerp met de ligging van de negen afwateringsgebieden:

- Deelproject A - N270 west van Leunseweg
- Deelproject B - Leunseweg-Zuivelweg-Molenhofweg
- Deelproject C - Molenhofweg-Laagriebroekseweg
- Deelproject D - De Locht
- Deelproject E - toe en afrit A73 en Baggerweg
- Deelproject F - Wegvakken N270
- Deelgebied G - N270 A73 tot Nobelstraat
- Deelgebied H - N270 Nobelstraat tot spoorlijn
- Deelgebied I - N270 oost van spoorlijn

In dit hoofdstuk volgt een toelichting op de waterhuishoudkundige ontwerpaspecten met een watertoets. Bij de nadere uitwerking van het ontwerp dient de waterhuishouding conform de in dit rapport beschreven ontwerpaspecten te worden uitgewerkt.



Figuur 4-1: Schetsontwerp N270 Via Venray [bron: Antea Group, november 2020]

Waterhuishoudkundig voorziet het ontwerp in de volgende waterhuishoudkundige aspecten:

- verlengen van bestaande duikers;
- aanleg van nieuwe watergangen en duikers ten behoeve van het in standhouden van het bestaande watersysteem;
- watercompensatie voor toename verharding;
- aanbrengen van kolken en een riolering of drain om hemelwater op te vangen, op punten waar de nieuwe verharding tussen trottoirbanden aangebracht wordt.

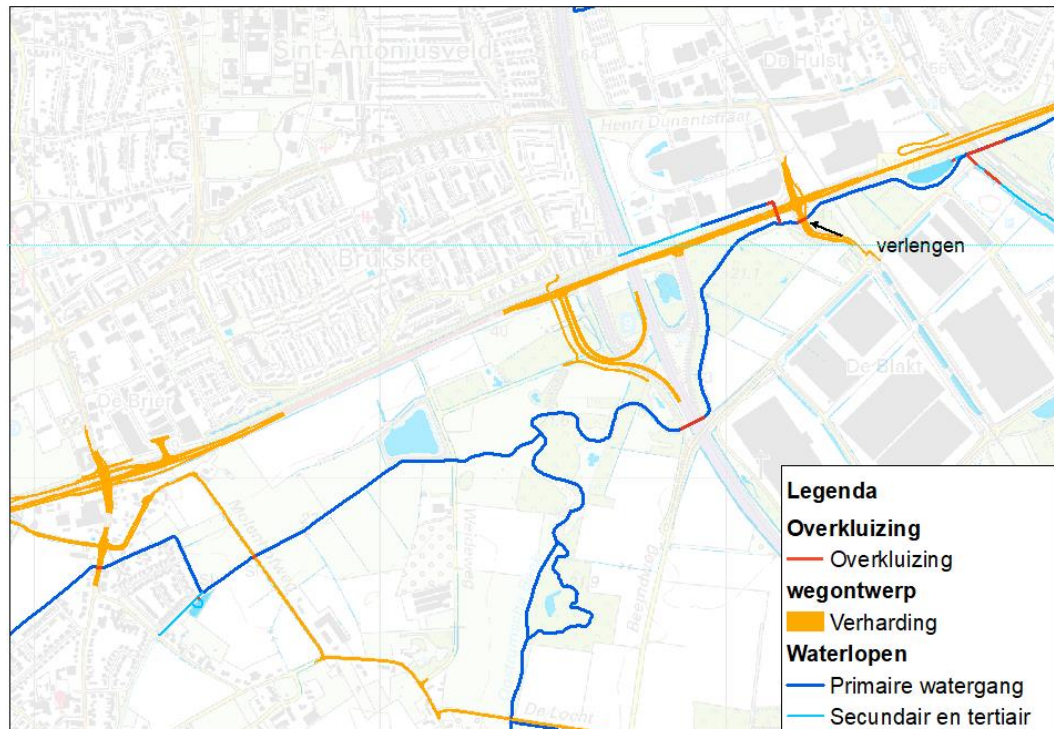
In de volgende paragrafen worden deze aspecten nader toegelicht.

De toekomstige waterhuishouding is verwerkt in de ontwerptekeningen 417318-S-1-2001 t/m-417318-S-1-2009.

4.1 Verlengen van bestaande duiker in primaire watergang

De afvoer- en waterbergingsfunctie van de primaire watergangen, zoals weergegeven in figuur 4-2 inclusief de onderhoudspaden, blijft gehandhaafd (wijzigt niet). Waterschap Limburg verzorgt het maaien en baggeren van de primaire watergangen. Langs de Oostrumse beek ligt aan één zijde een onderhoudspad (zuidzijde). In het nieuwe ontwerp moet het onderhoudspad bereikbaar blijven (ten behoeve van machinaal onderhoud).

De overkluizing bij de rotonde de Germaan wordt verlengd als gevolg van het fietspad dat iets naar buiten gaat met de tunnel onder de rotonde.



Figuur 4-2: Overkluizing bij rotonde Germaan [bron: Antea Group, november 2020]

4.2 Aanleg van nieuwe watergangen en duikers

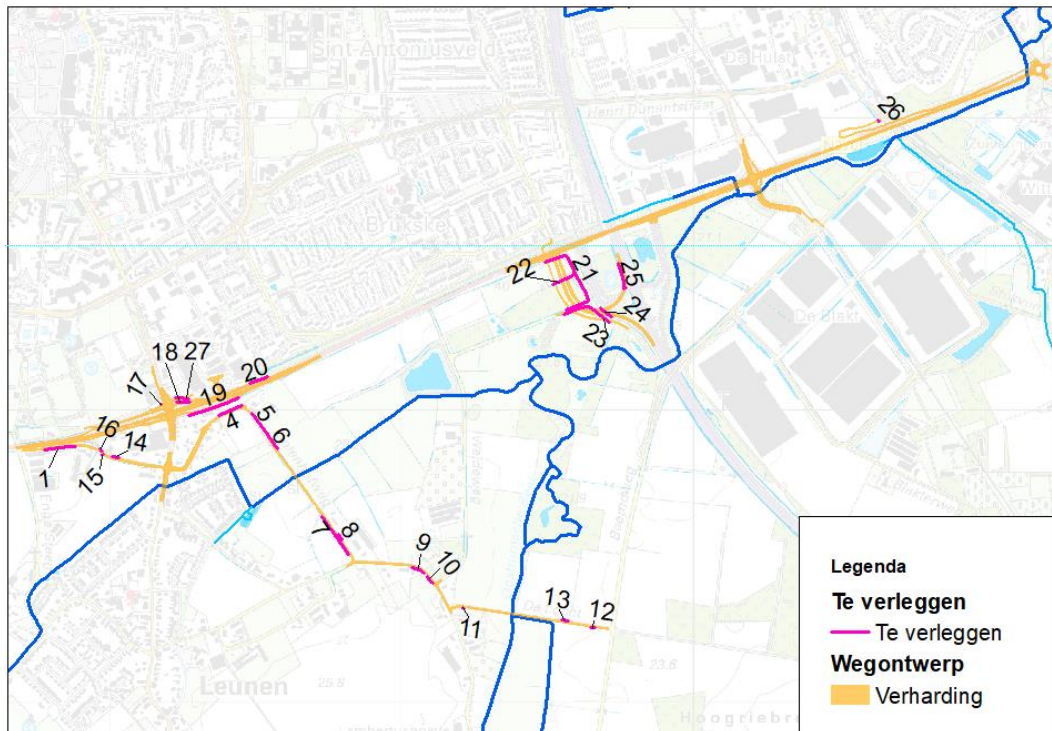
De afvoer- en waterbergingsfunctie van greppels/watergangen langs de wegen, inclusief de onderhoudspaden, moet behouden blijven. Het onderhoud van de greppels/watergangen (die niet op de leggerkaart van het waterschap zijn opgenomen) bestaande uit het maaien en baggeren wordt verzorgd door de aangrenzende grondeigenaren.

In het projectgebied liggen meerdere greppels. De locaties waar de ontwerptekeningen de greppels raken zijn opgenomen in figuur 4-3. In de ontwerptekeningen zijn daarom maatregelen voorzien op de locaties waar bestaande greppels worden gekruist. Tabel 4-1 geeft een overzicht van de maatregelen. Bij de nadere uitwerking kan een optimalisatie plaatsvinden waarbij (lange) duikers die greppels verbinden kunnen komen te vervallen. Het verlies aan waterberging dient 1:1 te worden gecompenseerd door het graven van nieuwe greppels.

Tabel 4-1: Maatregelen op de locaties waar bestaande greppels worden gekruist.

Nummer	Conclusie ontwerp	Inhoud [m ³ /m]	Lengte demping [m]	Verlies berging [m ³]
1	Behoud / kleine verschuiving	0	0	0
4	Behoud / kleine verschuiving	0	0	0
5	Vervalt, infiltratieriool toepassen	0,35	138	48,3

6	Vervalt deels	0,59	27	15,93
7	Behoud / kleine verschuiving	0	0	0
8	Vervalt, duiker toepassen	0,65	12	7,8
9	Vervalt, duiker toepassen	0,93	35	32,55
10	Vervalt deels, duiker toepassen	1,23	6	7,38
11	Behoud / kleine verschuiving	0	0	0
12	Behoud / kleine verschuiving	0	0	0
13	Behoud / kleine verschuiving	0	0	0
14	Behoud	0	0	0
15	Behoud / kleine verschuiving	0	0	0
16	Behoud / wordt onderdeel van vijver	0	0	0
17	Behoud	0	0	0
18	Vervalt grotendeels	0,68	69	46,92
19	Verschuiving, directe compensatie	0	0	0
20	Verschuiving, directe compensatie	0	0	0
21	Vervalt deels, duiker toepassen	1,93	111	214,23
22	Vervalt deels, duiker toepassen	3,63	60	217,8
23	Verschuiving, directe compensatie	0	0	0
24	Vervalt deels	3,63	80	290,4
25	Verschuiving, directe compensatie	0	0	0
26	Vervalt deels, duiker toepassen	1,55	15	23,25
27	Vervalt	0,35	42	14,70
Totaal			595	920,00



Figuur 4-3: Indicatie van te verplaatsen greppels [bron: Antea Group, november 2020]

4.3 Watercompensatie

Het realiseren van de N270 Via Venray mag niet leiden tot een verslechtering van de waterhuishouding. Ter compensatie van de toename aan verhardingen dienen compenserende maatregelen te worden genomen om piekafvoeren op te vangen. Daarnaast dient het oppervlak aan te dempen greppels te worden gecompenseerd.

Antea Group heeft de locaties van de waterberging nader uitgewerkt waarbij rekening is gehouden met de afwateringsrichting en daarmee het functioneren de hemelwaterverwerking van de N270 Via Venray. Het DSO is daartoe geoptimaliseerd.

Uitgangspunt is dat geen versnelde afvoer mag optreden, ofwel een maximale toegestane afvoer van 1,0 l/s/ha bij een neerslagsituatie met een herhalingstijd van 10 jaar (50 mm neerslag in 27 uur) en een leegloop binnen 24 uur. Daarnaast geldt het uitgangspunt geen wateroverlast bij een neerslagsituatie met een herhalingstijd van 100 jaar (84 mm neerslag in 48 uur).

Voor de dimensionering van de bermsloten gaan we uit van 72,3 mm benodigd bergingsvolume, uitgaande van 2 mm inloopverlies en 9,7 mm bodeminfiltratie (komt overeen met 1,0 l/s/ha gedurende 1 dag).

Antea Group heeft de locaties van de waterberging nader uitgewerkt waarbij rekening is gehouden met de afwateringsrichting en de totaal benodigde berging per deelgebied. In het ontwerp zijn de waterbergingslocaties verwerkt alsmede de voorzieningen om het wegwater te transporteren naar de bergingslocaties. In bijlage 3 is de bergingsberekening opgenomen.

In de ontwerptekening is voorzien in de aanleg van een viertal wadi's met een totaal bergend volume van ca. 479 m³, de aanleg van nieuwe greppels met een totaal bergend volume van 2.222 m³ en IT-riolen op locaties met een beperkt ruimtebeslag met in totaal een bergend volume van 391 m³. In totaal wordt door de aanleg van wadi's, greppels en IT-riolen ca. 3.093 m³ waterberging gerealiseerd. Daarmee voldoet het ontwerp aan de benodigde waterberging ter compensatie van de toename aan verharding en de compensatie voor de benodigde dempingen van greppels. Het overschot aan waterberging bedraagt 1.231 m³.

Tabel 4-2 geeft (t.b.v. compensatie voor toename verharding en compensatie voor te dempen greppels) een overzicht van welke deelgebieden kampen met een tekort of overschot aan waterberging (zie laatste kolom van tabel 1).

Tabel 4-2: Verharding per deeltraject [Antea Group d.d. november 2020]

Deel- gebied	Ontwerp verharding [m2]	Huidige situatie verharding [m2]	Toe- / afname [m2]	Benodigd a.g.v. toename [m3]	Verlies berging greppels [m3]	Totaal benodigde berging [m3]	Voorzien wadi [m3]	Voorzien watergang greppels [m3]	Voorzien IT-riool [m3]	Tekort / overschot [m3]
A	9 920	9 755	165	12	0	12	198	0	0	186
B	12 447	10 097	2 350	170	0	170	0	57	113	0
C	5 443	3 848	1 595	115	112	227	0	241	43	57
D	2 777	1 852	925	67	0	67	0	97	0	30
E	16 195	13 997	2 198	159	47	206	98	0	153	45
F	10 196	9 029	1 167	84	722	807	0	1 808	0	801
G	8 170	6 914	1 256	91	0	91	0	91	0	0
H	10 869	9 262	1 607	116	0	116	100	128	0	112
I	7 548	5 785	1 763	127	38	165	83	0	82	0
Som	83 565	70 539	13 026	942	919	1 861	479	2 222	391	1 231

Uit bovenstaande tabel volgt dat alle deelgebied voldoen aan de benodigde watercompensatie (zie laatste kolom), in een aantal deelgebied wordt zelfs meer waterberging gerealiseerd dan de benodigde berging.

4.4 Kruinhoogte van de weg

De ontwerpeis van het waterschap is dat het nieuwe tracé van de Baggerweg niet mag inuinderen. In juli 2016 steeg de waterstand echter tot circa NAP +23,0 m als gevolg van een zeer hevige regenbui. Indien van deze extreme neerslagsituatie wordt uitgegaan voor de benodigde drooglegging dient de weg uitgaande van 0,2 m waking een kruinhoogte te krijgen van minimaal NAP +23,20 m.

De Baggerweg wordt in dit project echter maar over een lengte van ca. 150 meter gereconstrueerd. De rest van de weg blijft op het huidige niveau van ca NAP +22,0 m liggen. Het is daarom niet logisch om de weg over dit korte tracé met bijna 1,2 meter te verhogen. Zowel de

gemeente Venray als Rijkswaterstaat is akkoord met het aanleggen van het nieuwe deel van de Baggerweg op de huidige hoogte als de weg maar niet lager wordt aangelegd.

Ter plaatse van de Bagger is de gemiddeld hoogste grondwaterstand circa NAP +22,1 á +22,2 m (zie figuur 2.5). Om aan het criterium van 0,7 m ontwaterdiepte voor secundaire wegen te voldoen zou de weg daarom op minimaal NAP +22,8 m aangelegd te worden. Gelet op de grondwaterstanden en bestaande weghoogte wordt geadviseerd om de toekomstige weg op NAP +22,6 m te leggen. Waterschap Limburg adviseert om dezelfde weghoogte aan te houden als de hoogte van de weg N270 echter de N270 ligt veel hoger in verband met de overgang over de A73 ter plekke.

Toe-/afrit A73

De huidige toerit van de A73 heeft momenteel een maaiveldhoogte van +22,60 m. Geadviseerd wordt om de nieuwe toerit niet lager dan de huidige toerit aan te leggen, lees +22,60 m. Hoger aanleggen van de toerit is niet gewenst omdat dit een grote(re) impact heeft op de A73 die dan over een groter gebied opnieuw ontworpen en aangepakt moet worden hetgeen niet in de scope van het project zit. Momenteel is in het ontwerp een hoogte op het laagste punt van NAP +21,5 voorzien, echter wordt gezien de hoge grondwaterstanden geadviseerd om deze op NAP +22,6 te leggen. De gemeente Venray en Rijkswaterstaat zijn akkoord met het aanleggen op deze hoogte. Onder de bestaande toe- en afritten van de A73 ligt drainage op een diepte van 1,2 meter vanaf de rand van de verharding. Om voldoende ontwateringsdiepte te garanderen wordt geadviseerd om ook onder de nieuwe weg(en) drainage in het wegcunet aan te leggen.

4.5 Kolken en watergoten

De nieuwe wegen worden voorzien van kolken en watergoten ten behoeve van de hemelwaterafvoer. In het kader van het waterhuishoudkundig plan dient een ontwerp van de goten en kolken te worden opgesteld. Hierbij gelden de eisen uit het Programma van eisen zoals opgenomen in bijlage 2.

4.6 Pomp

Bij (fiets)tunnels is het dimensioneren van een pomp een aandachtspunt. De tunnel mag niet vollopen bij hevige regen. Ter plaatse van de fietstunnel bij de rotonde van De Blakt dienen de zijkanten en ingang van de tunnel voldoende hoog te worden aangelegd dat bij hoge waterstanden in de Oostrumse beek de tunnel niet vol loopt. In het kader van het waterhuishoudkundig plan dient een ontwerp te worden opgesteld voor de pomp. Uitgangspunt is geen wateroverlast bij een neerslagsituatie met een herhalingstijd van 100 jaar (84 mm neerslag in 48 uur).

4.7 Toekomstige ontwikkelingen

Waterschap Limburg is in de omgeving van het plangebied bezig met het creëren van extra waterbergingen. Hierbij is momenteel door Waterschap Limburg een ruim zoekgebied

aangehouden dat mogelijk ook in de directe omgeving van het plangebied is gelegen. In het kader van het planvoornemen van de herinrichting van de N270 en eventueel natuurcompensatie kan mogelijk gezamenlijk met Waterschap Limburg de opgaves van natuurcompensatie en waterberging gecombineerd worden (meekoppelkans).

5 Toets aan ontwerp

5.1 Algemeen

Het op gestelde ontwerp betreft een schetsontwerp tot een bepaald detailniveau. Het betreft geen ontwerp tot op besteksniveau. De waterhuishoudkundige aspecten zijn voor zover van toepassing in het schetsontwerp meegenomen en in ruimtebeslag ontworpen. In een vervolgfase dient het schetsontwerp nader uitgewerkt te worden. Het schetsontwerp heeft tot doel om de maakbaarheid van de voorgenomen ontwikkeling voldoende inzichtelijk te maken hetgeen momenteel dus aan de orde is.

Het programma van eisen die ten grondslag hebben gelegen aan de ontwerptekeningen en waar een nadere uitwerking van het ontwerp aan moet voldoen is opgenomen in bijlage 2.

5.2 Waterbergingen

Ter plaatse van delen waar het verhard oppervlak toeneemt zijn in het ontwerp extra waterbergingen in de vorm van wadi's, greppels of IT-riolen opgenomen.

Tabel 4.2 geeft een overzicht van de benodigde berging per deelgebied en de opgenomen berging in de ontwerptekeningen. Uit tabel 4.2 volgt dat alle deelgebied voldoen aan de benodigde watercompensatie (zie laatste kolom), in een aantal deelgebied wordt zelfs meer waterberging gerealiseerd dan de benodigde berging.

Rioleringen

Bij de landbouwroute van de Molenhofweg infiltreert het water in de huidige situatie in de berm. De toename aan verhardingen is gecompenseerd door greppels en op plekken met een beperkt ruimteslag aangevuld met IT-riolen. Aandachtspunt is gebied nabij DP-7 tot en met DP-9 (zie bijlage 3) waar als gevolg van het hellende gebied water via maaiveld over de Molenhofweg kan afstromen. Door het realiseren van greppels en IT-riolen wordt het afstromende water afgevangen.

5.3 Tunnel(s)

Ter plaatse van de fietstunnel bij het nieuwe kruispunt de Germaan is rekening gehouden met het feit dat de waterspiegel in de Oostrumse Beek flink kan stijgen. De wanden van de tunnel zijn voldoende ver doorgezet zodat ook bij extreme waterstanden in de beek geen water uit de beek in de tunnel kan stromen. Een exact debiet van de pomp in de tunnel behoort niet tot het ontwerp maar als aandachtspunt is opgenomen dat bij een detailontwerp een pomp van voldoende debiet moet worden geïnstalleerd.

5.4 Ontwateringsdiepte

In verband met de aansluiting op de bestaande weg en de toeritten van de A73 wordt geadviseerd om het nieuwe tracé van de Baggerweg op een hoogte van minimaal NAP+ 22,6 m te leggen. De toe- en afritten van de A73 worden net als in de huidige situatie voorzien van drainage om voldoende ontwateringsdiepte te garanderen.

5.5 Kunstwerken (duikers)

Uit het ontwerp blijkt dat mogelijk de duiker van de Oostrumse Beek onder de A73 en Baggerweg verlengd moet worden. In het ontwerp is opgenomen dat als gevolg van het verlengen van de duiker er extra waterberging gecreëerd moet worden. Hier is in het ontwerp rekening mee gehouden.

5.6 Beheer en onderhoud

In het ontwerp is rekening gehouden dat het onderhoudspad van Waterschap Limburg toegankelijk blijft en ter plaatse van de nieuwe fietsbrug is tevens extra ruimte gereserveerd voor een onderhoudspad. De nieuw aan te leggen wadi's, greppels en watergangen worden door de provincie en/of gemeente onderhouden.

6 Conclusie en aanbeveling

Dit rapport geeft een eerste beschrijving van de huidige situatie en een toelichting op de wateraspecten voor het ontwerp van de N270 Via Venray. Hiermee geeft het rapport een handvat voor een waterhuishoudkundige uitwerking.

6.1 Conclusie

Uit dit rapport blijkt dat een uitwerking van de N270 Via Venray geen nadelige effecten op de waterhuishouding hoeft te hebben indien invulling wordt gegeven aan de ontwerputgangspunten zoals in dit rapport beschreven. Het ontwerp voldoet aan de eisen voor wat betreft compenserende waterberging en ontwatering als wel de waterafvoer van de primaire watergangen. Er is zelfs een overschot aan waterberging van 1.231 m³.

De Baggerweg wordt in dit project echter maar over een lengte van ca. 150 meter gereconstrueerd. De rest van de weg blijft op het huidige niveau van ca. NAP +22,0 m liggen. Het is daarom niet logisch om de weg over dit korte tracé met bijna 1,2 meter te verhogen. Zowel de gemeente Venray als Rijkswaterstaat is akkoord met het aanleggen van het nieuwe deel van de Baggerweg op de huidige hoogte als de weg maar niet lager wordt aangelegd. Door het handhaven van de huidige hoogte voldoet de Baggerweg niet aan het criterium 0,7 m ontwateringsdiepte en geen inundatierisico. Echter de eigenaar, gemeente Venray, heeft aangegeven hiermee akkoord te gaan gezien het feit dat het overig deel van de Baggerweg ook op deze hoogte is gelegen.

Uit de beoordeling van de gemeten doorlatendheid (figuur 2.4) volgt dat de gemeten doorlatendheid van de bodem niet overal voldoet het criterium van minimaal 0,2 m/dag. Door het toepassen van grondverbetering kan infiltratie wel mogelijk worden gemaakt. Met grondverbetering wordt bedoeld dat slecht doorlatende lagen in de bodem (leem en humeus materiaal) worden vervangen door grof zand. Middels infiltratie lopen de watergangen en greppels leeg. In de bergingsberekening is de infiltratiecapaciteit buiten beschouwing gelaten omdat de bui in een kort tijdsbestek kan vallen (1 uur), waardoor de infiltratie gering zal zijn.

Het pre-concept rapport is beoordeeld door het waterschap, besproken met de provincie en akkoord bevonden, zie bijlage 4.

6.2 Aanbeveling

Voor de fietstunnel is het detailontwerp van een pomp een aandachtspunt. Er dient voldoende pompcapaciteit te worden geïnstalleerd.

Voor de nadere uitwerking van het ontwerp en de realisatie is overleg met waterschap, gemeente en omwonenden aan te bevelen.

Tot slot wordt aanbevolen om de waterstanden in de beek en de grondwaterstanden te monitoren en na realisatie dit voort te zetten. De monitoring verschaft inzicht in de effecten.

Bijlage 1 Infiltratieonderzoek

Memo

memonummer	0417318.M06
datum	4 juni 2018
aan	Provincie Limburg
van	ing. R.L.T.A. Wijnhoven
kopie	Projectteam
project	Initiatiefase N270 Via Venray
projectnr.	0417318.00
betreft	Infiltratieonderzoek

In opdracht van de Provincie Limburg is door Antea Group in de periode maart t/m mei 2018 een infiltratieonderzoek uitgevoerd ter plaatse van het plangebied N270 Via Venray fase 1.

Aanleiding

De Provincie Limburg is voornemens de provinciale weg N270 Eindhoven – Well gelegen tussen km 38.3 en km 42.0 in de gemeente Venray herin te richten. Dit voornemen is in beperkte delen van het plangebied in het huidige bestemmingsplan niet volledig toegestaan. Het plan bevindt zich in een oriënterende fase. In dit kader is in verband met het opstellen van de watertoets, en het maken van een schetsontwerp met bijbehorende infiltratievoorzieningen inzicht gewenst in de doorlatendheid van de bodem, de bodemopbouw en grondwaterstand.

De bodemopbouw en grondwaterstand wordt reeds in het kader van een verkennend bodemonderzoek bepaald. Specifiek voor de watertoets is een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Het plangebied waarbinnen de herinrichting en het infiltratieonderzoek is uitgevoerd is in onderstaande figuur 1 weergegeven.



Figuur 1: Begrenzing plangebied herinrichting N270 Via Venray fase 1

Onderzoeksstrategie

In de aanvraag 'Overeenkomst voor het uitvoeren van voorbereidende werkzaamheden ten behoeve van het project 'N270 Via Venray fase 1', (d.d. 01 september 2017 DEFINITIEF) is door de provincie Limburg reeds opgenomen aan welke voorwaarden het infiltratieonderzoek moet voldoen. In de aanvraag zijn de navolgende specificaties voor het infiltratieonderzoek opgenomen:

- De doorlatendheidsmetingen (infiltratieproeven) dienen verspringend rechts en links naast de rijbaan te worden uitgevoerd. Tevens op de juiste diepte onder de aldaar te realiseren infiltratievoorziening; Infiltratievoorzieningen zijn de sloot, greppel, infiltratiekoffer en riool;
- Uitgangspunt voor het uitvoeren van de infiltratieproeven is:
 - één (1) doorlatendheidsmeting (infiltratieproef) per 100m¹ voor de weg N270, uitgaande van een lengte van ca. 3,8 km (minimaal 38 stuks);
 - één (1) doorlatendheidsmeting (infiltratieproef) per 100m¹ voor de westelijke toe- en afrit van de A73, uitgaande van een lengte van ca. 0,6 km (minimaal 6 stuks);
- De locatie van de infiltratieproeven dienen ingemeten te worden (x-, y- en z-coördinaten).

Op basis van enkele wijzigingen in het ontwerp en nadere beschouwing van de nieuwe situatie zijn enkele aanvullende infiltratieproeven uitgevoerd en zijn enkele locaties van proeven gewijzigd te weten ter plaatse van:

- de nieuwe op/af rit van de A73 (gepland was ter plaatse van de huidige op/afrit echter deze wordt verlegd);
- het nieuwe fietspad nabij de splitsing Leunseweg/Accaciastraat;
- het nieuw aan te leggen trottoir ter plaatse van de Molenhofweg;
- het nieuwe grondlichaam van de nieuwe fietsbrug.

Aangezien langs de bestaande landbouwroute en Zuivelweg reeds aanwezige sloten aanwezig zijn, zijn geen infiltratieproeven in de berm uitgevoerd omdat het afstromend hemelwater in de huidige aanwezige sloten geborgen kan worden. Of de toename van verhard oppervlak invloed heeft op de dimensionering van de sloten moet in de watertoets worden getoetst. De totale lengte van de wegbermen van de N270 bedraagt geen 3,8 kilometer maar is minder lang vanwege enkele ongelijkvloerse kruisingen waar geen bermen zijn gelegen waardoor enkele infiltratieproeven minder zijn uitgevoerd in de wegberm van de N270. Deze zijn elders in het plangebied geplaatst (fietspaden).

De infiltratie proeven in de wegbermen zijn uitgevoerd in het traject van 0,5 tot 1,5 m-mv omdat in de wegbermen een infiltratievoorziening in de vorm van een greppel/waterloop (bodem infiltratievoorziening op 0,5 m-mv) wordt gerealiseerd. Ter plaatse van de Molenhofweg is geen ruimte voor een greppel en zal een eventuele ondergrondse infiltratievoorziening (kratten/IT-riool) worden aangelegd waardoor ter plekke de infiltratieproef in het traject van 1,0-2,0 m-mv is uitgevoerd. Op enkele locaties is het grondwater hoog gelegen waarbij de infiltratieproef boven de grondwaterstand is uitgevoerd omdat vermoedelijk ter plekke (nabij omgeving Baggerweg) het maaiveld nog wordt opgehoogd.

Uitgevoerde werkzaamheden

Het infiltratieonderzoek is uitgevoerd door de firma HMB BV te Maasbree. De proeven zijn gecombineerd met het veldonderzoek van het verkennend bodemonderzoek. In totaal zijn op 46 locaties een infiltratieproef uitgevoerd. Bij diverse locaties zijn meerdere proeven uitgevoerd. In totaal zijn 97 proeven uitgevoerd.

Normaliter wordt bij een infiltratieproef de proef in een tijdsduur van 15 à 20 minuten gemeten totdat je er een constante meting is. Bij de proeven waar het water snel wegliep zijn meerdere metingen verricht om een constante/goede meetreeks te krijgen.

Op de tekening in bijlage 1 zijn de locaties van de infiltratieproeven weergegeven en in bijlage 2 zijn de boorprofielen opgenomen. De resultaten van de infiltratieproeven en in de inmetingen zijn in bijlage 3 in een tabel samengevat. Ter plaatse van de meetpunten waar een letter achter het boorpunt staat (bijvoorbeeld a ,b, c etc.) zijn dit de extra proeven ter plaatse van de meetpunt. De detailmetingen van de proeven zijn in bijlage 4 opgenomen.

Op de tekening in bijlage 1 zijn ook de geplaatste peilbuizen weergegeven. De boorprofielen van deze peilbuizen zijn in bijlage 2 opgenomen.

Onderzoeksresultaten

Bodemopbouw

Uit de boorprofielen blijkt dat de bodem overwegend uit zwak siltig, matig fijn zand is opgebouwd. Op diverse locaties is de bodem nog een zwak tot matig humeus. Ter plaatse van de boringen 133 en 137 is sprake van zandige leem en ter plaatse van boring 1309 is een zwak zandige veenlaag aangetroffen.

Doorlatendheden

De infiltratieproeven geven een algemeen beeld weer van een matig tot goede doorlatendheid. De k-waarde bevindt zich overwegend tussen de 0,1 en 0,7 m/d. De gemiddelde doorlatendheid bedraagt 0,3 m/d.

Bij de classificatie van de doorlatendheid is onderstaande tabel uit het cultuurtechnisch Vademecum aangehouden.

Tabel 1: Indeling classificatie K-waarde

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

* Classificatie k-waarde (bron: cultuurtechnisch Vademecum, 2000)

Grondwaterstanden

Naast het infiltratieonderzoek is eveneens een bodemonderzoek uitgevoerd waarbij peilbuizen zijn geplaatst. De gemeten grondwaterstanden zijn in tabel 2 weergegeven. Tijdens diverse overige boringen zijn ook grondwaterstanden aangetroffen. Deze aangetroffen grondwaterstanden zijn in tabel 3 opgenomen.

Tabel 2: Gemeten grondwaterstanden ter plaatse van de peilbuizen

Peilbuis	Filterdiepte (m -mv)	X-coördinaat	Y-coördinaat	Z (m+NAP)	Grondwaterstand (m + NAP)	Grondwaterstand (m -mv)
129	1,50 – 2,50	197063,053	392350,937	23,13	21,63	1,50
146	2,30 - 3,30	195852,352	391906,990	24,87	22,92	1,95
232	2,80 - 3,80	196822,647	392223,637	23,05	21,65	1,40
239	2,40 - 3,40	196333,263	392001,884	23,93	20,63	3,30
622	2,00 - 3,00	196736,433	391635,378	22,96	21,96	1,00
635	1,90 - 2,90	197433,853	391297,738	22,30	21,55	0,75
642	2,00 - 3,00	197816,140	392251,639	21,81	20,46	1,35
717	2,00 - 3,00	196562,615	391869,937	22,85	21,75	1,10
741	2,00 – 3,00	197685,568	392327,630	21,83	20,98	0,85
807	2,50 – 3,50	197781,399	392296,842	22,17	20,00	2,17
905	2,00 - 3,00	197738,059	392388,406	21,60	20,10	1,50
1007	2,50 - 3,50	198318,965	392696,180	21,89	20,14	1,75
1308	1,20 - 2,20	198803,804	393041,438	20,60	20,00	0,60
1402	1,20 - 2,20	197605,358	392457,406	21,44	20,99	0,45
D101	1,40 - 2,40	197666,350	392550,550	21,48	20,63	0,85
D201	1,70 - 2,70	197540,252	392458,691	21,70	21,00	0,70
D301	1,50 - 2,50	197565,344	392377,516	21,38	20,68	0,70
D302	1,80 - 2,80	197590,411	392451,157	21,71	21,11	0,60
D401	1,50 - 2,50	197608,650	392480,774	21,52	20,92	0,60
D501	1,00 - 2,00	197583,575	392334,566	21,57	21,32	0,25
D601	3,10 - 4,10	198506,905	392946,202	21,46	18,96	2,50
D1001	2,00 - 3,00	198251,636	392780,702	20,38	19,73	0,65

Tabel 3: Gemeten grondwaterstanden ter plaatse van de geplaatste boringen

Boring	X-coördinaat	Y-coördinaat	Z (m+NAP)	Grondwaterstand (m + NAP)	Grondwaterstand (m-mv)
112	198236,957	392824,428	23,47	19,67	3,80
130	196997,909	392321,939	23,13	21,93	1,20
131	196926,331	392288,289	23,21	21,71	1,50
135	196660,280	392164,717	23,26	21,76	1,50
305	196218,561	391955,612	24,55	22,05	2,50
610	196293,671	391877,765	24,05	22,05	2,00
803	197640,032	392451,407	24,64	21,14	3,50
1305	198918,819	393082,443	19,92	19,12	0,80
1306	198895,672	393074,435	19,89	19,19	0,70
1307	198859,426	393061,324	19,81	19,11	0,70
1309	198772,542	393036,497	19,72	19,22	0,50
D303	197545,686	392410,280	25,56	24,76	0,80
D304	197588,396	392430,155	21,41	21,21	0,20
D305	197558,593	392349,184	21,44	20,84	0,60
D306	197629,032	392385,780	20,46	19,66	0,80
D316	197593,105	392390,480	20,87	20,57	0,30
D402	197574,298	392538,861	21,78	20,28	1,50
D504	197635,959	392317,384	23,35	22,75	0,60
D702	197500,942	392521,476	22,91	20,41	2,50
D1002	198241,163	392796,459	23,03	22,88	0,15

Conclusies en advies

Geconcludeerd kan worden dat ter plaatse van het plangebied infiltratie mogelijk is. Er is sprake van een matige tot goede doorlatendheid.

Infiltratie van afstromend hemelwater in bijvoorbeeld infiltratiegreppels is mogelijk. Ter plaatse van een deel van de Molenhofweg waar een nieuw trottoir is voorzien, is gezien de zandige bodemopbouw, diepte van de grondwaterstand en doorlatendheid (0,38 m/d) het mogelijk om een infiltratieriool/kratten aan te leggen.

Ter plaatse van enkele delen van het plangebied zijn hoge grondwaterstanden (grondwaterstand binnen 1,0 m-mv) aangetroffen. Dit geldt met name voor de volgende gebieden:

- Nieuw fietspad ten noorden van de N270 tussen de spoorlijn en rotonde Oostrum;
- Het gebied rondom het Swingerspad, Baggerweg en oksel A73 westelijke afrit.

Ter plaatse van de overige delen van het plangebied bevindt de grondwaterstand zich tussen de 1,5 en 3,5 m-mv.

Het uitgevoerde infiltratieonderzoek voldoet aan de gestelde specificaties en is in het huidig stadium van de planvorming afdoende voor het opstellen van een schetsontwerp en watertoets.

Bijlagen

- Bijlage 1: Situering infiltratieproeven en peilbuizen
Bijlage 2: Boorprofielen
Bijlage 3: Samenvattende tabel doorlatendheden
Bijlage 4: Detailmetingen infiltratieproeven

Bijlage 1: Situering infiltratieproeven

Verklaring:

- Projectgrens
- Bestaande situatie
- 36.3
- Bestaande factonering
- Kadastrele grens
- Mileukunde boring tot 0.5m-nv
- Mileukunde boring tot 1.0m-nv
- Mileukunde boring tot 1.5m-nv
- Mileukunde boring tot 2.0m-nv
- Mileukunde boring tot 2.5m-nv
- Mileukunde boring tot 3.0m-nv
- Afzathoring
- Peilbuis
- Infrastructuur
- Afzathoring 30x30x50 cm
- Siboring

- Te onderzoeken waterbodem
- Deellocatie

№	omschrijving	datum	status
01	01-01-2018	concept	U1
02	02-01-2018	concept	U2
03	03-01-2018	concept	U3
04	04-01-2018	concept	U4

Projectnaam: Provincie Limburg
Projectlocatie: 4070 Via Innerey
Projectomschrijving: Verkennend bodemonderzoek

Projectnummer: 417318-80-0-0001

Projectleider: R. Googies
Projectmedewerker: R. Wijnhoven

Projectstatus: DEFINITIEF

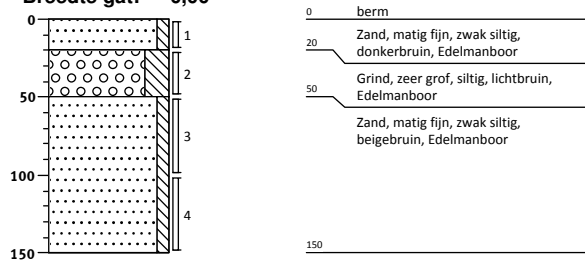
Projectdatum: 11-11-2018

Projectlocatie: 4070 Via Innerey

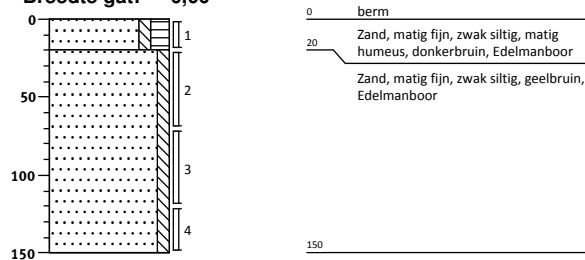
Projectnummer: 417318-80-0-0001

Bijlage 2: Boorprofielen

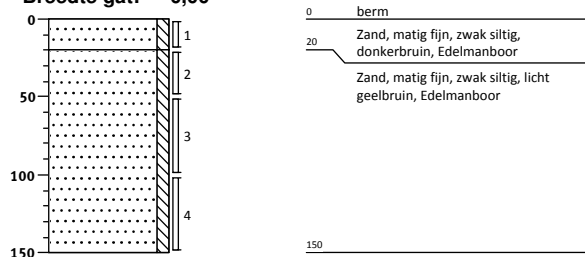
Nummer gat: 103
Datum: 10-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



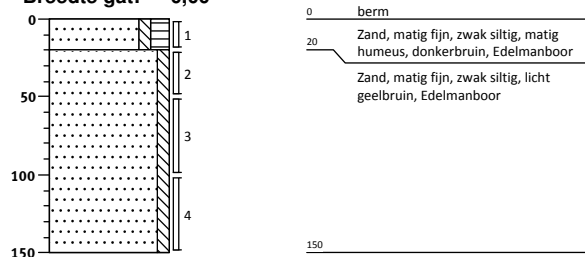
Nummer gat: 106
Datum: 10-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



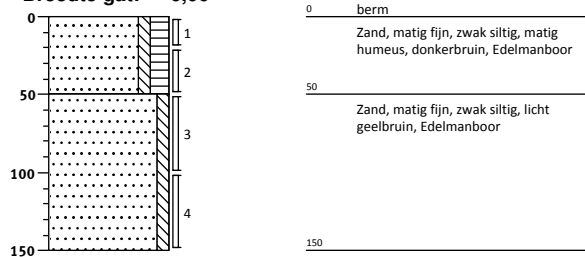
Nummer gat: 108
Datum: 10-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



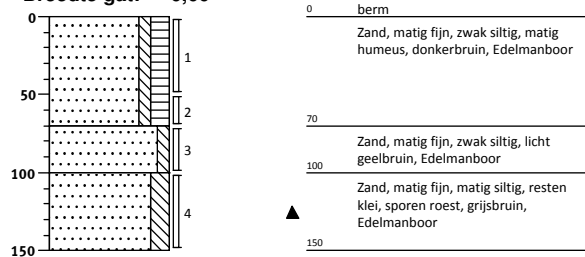
Nummer gat: 110
Datum: 10-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



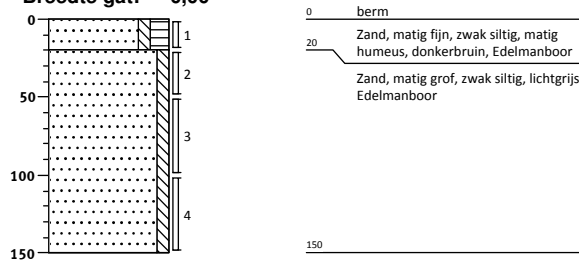
Nummer gat: 113
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



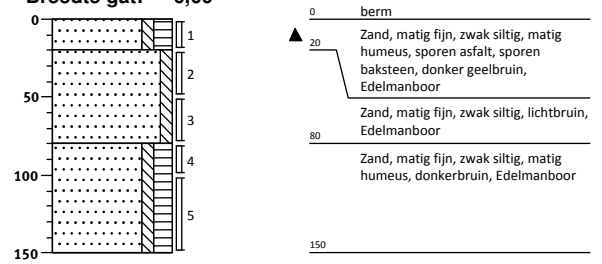
Nummer gat: 116
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



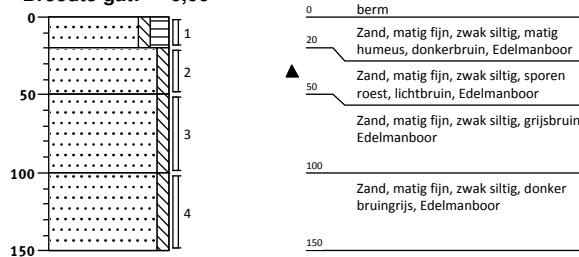
Nummer gat: 122
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



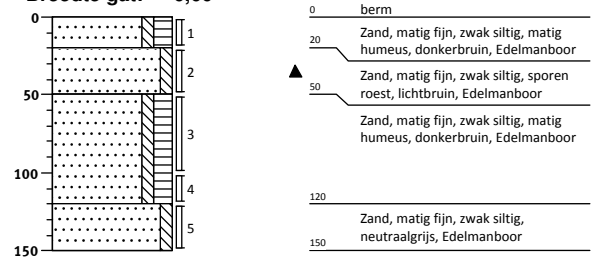
Nummer gat: 124
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



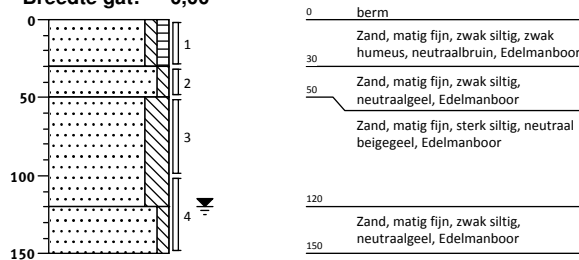
Nummer gat: 126
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



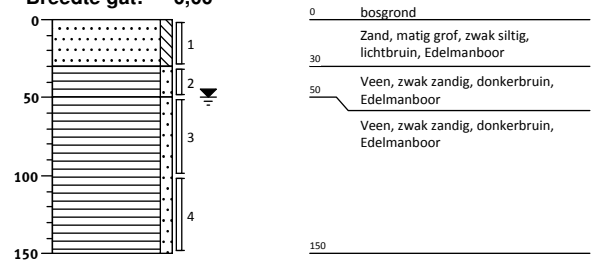
Nummer gat: 128
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



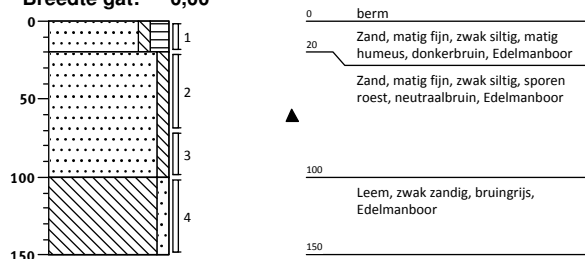
Nummer gat: 130
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



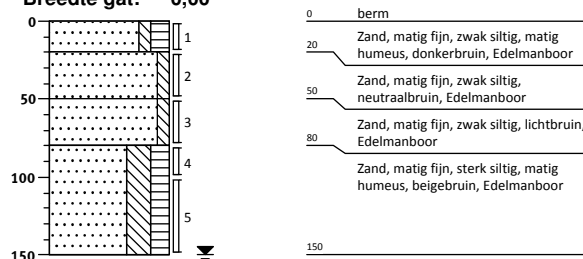
Nummer gat: 1309
Datum: 23-04-2018
Boormeester: Bart Dorssers
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



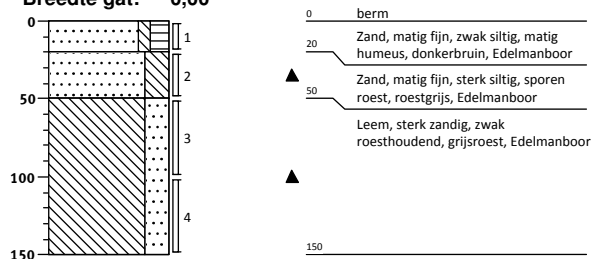
Nummer gat: 133
Datum: 13-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



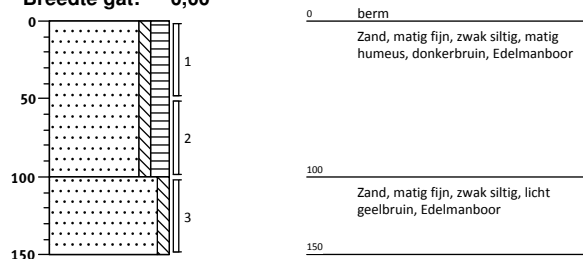
Nummer gat: 135
Datum: 13-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



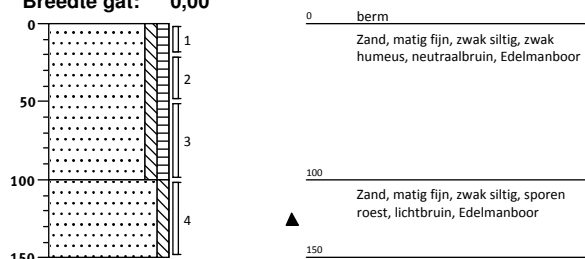
Nummer gat: 137
Datum: 13-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



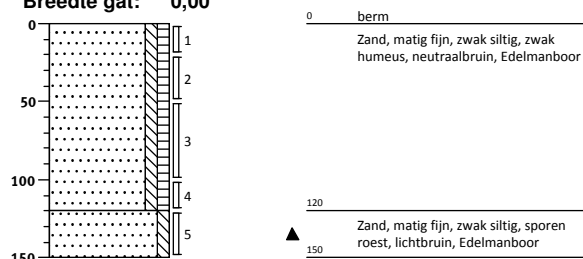
Nummer gat: 140
Datum: 13-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



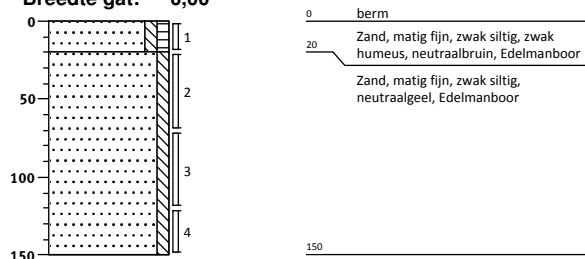
Nummer gat: 145
Datum: 16-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



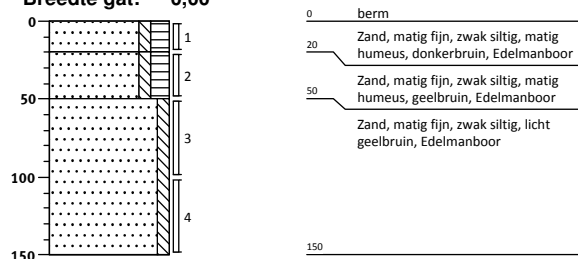
Nummer gat: 148
Datum: 16-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



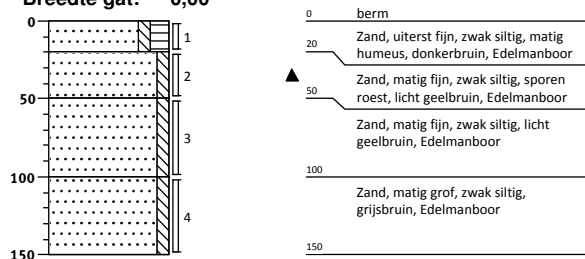
Nummer gat: 151
Datum: 16-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



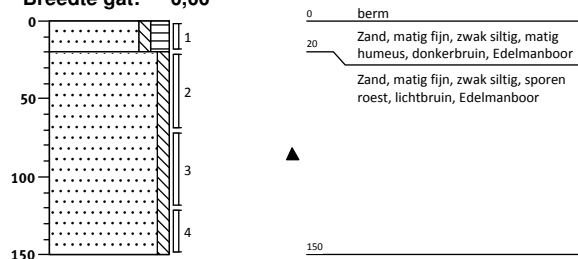
Nummer gat: 201
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



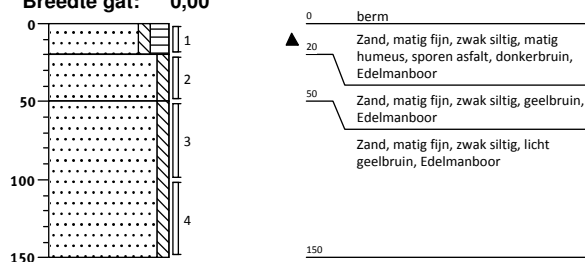
Nummer gat: 204
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



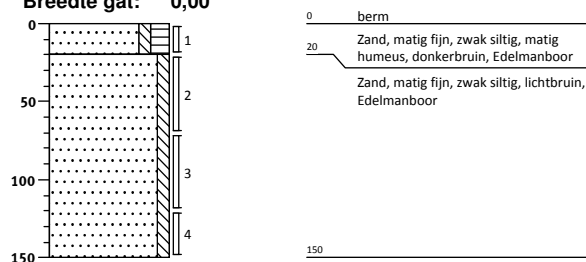
Nummer gat: 206
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



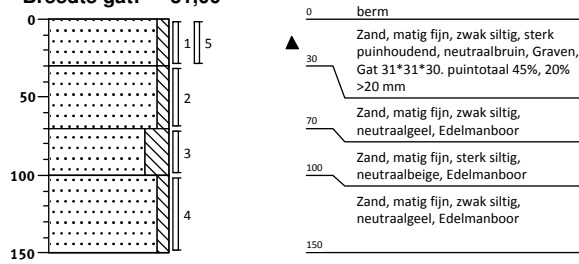
Nummer gat: 209
Datum: 10-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



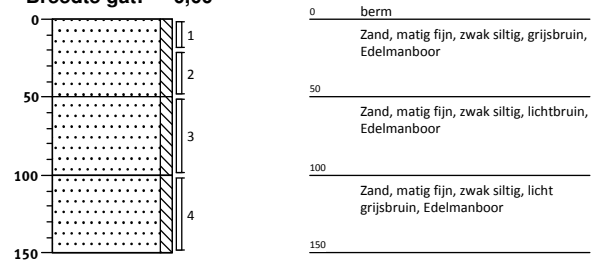
Nummer gat: 211
Datum: 10-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



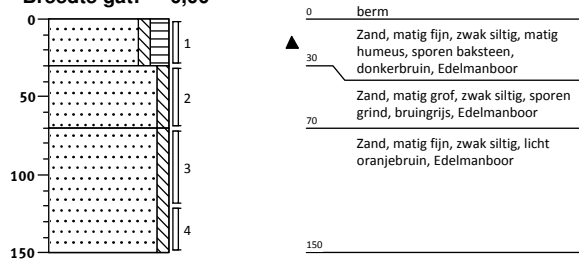
Nummer gat: 212
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 31,00
Breedte gat: 31,00



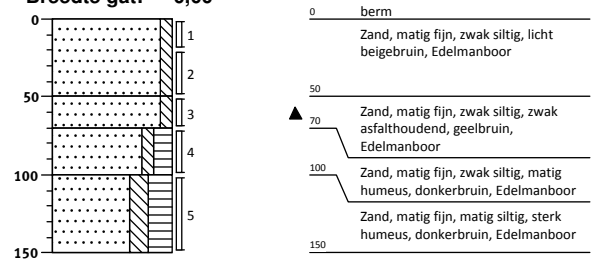
Nummer gat: 213
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



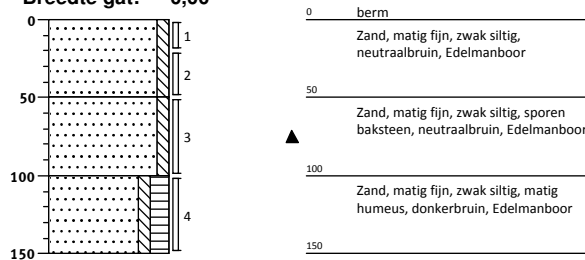
Nummer gat: 216
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



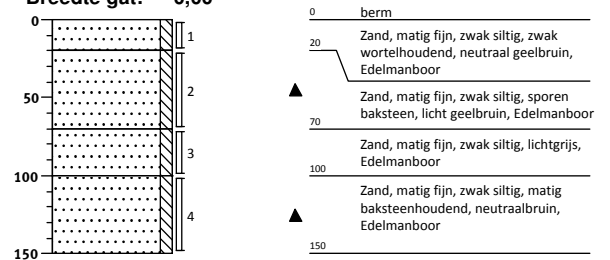
Nummer gat: 219
Datum: 13-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



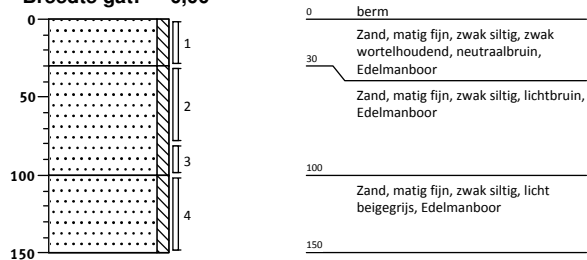
Nummer gat: 222
Datum: 13-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



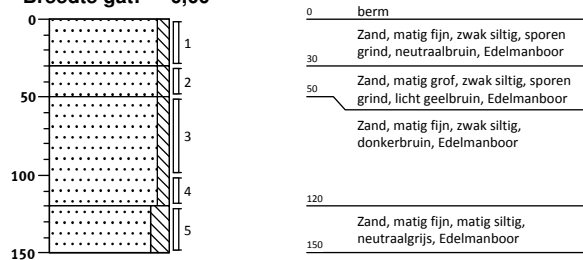
Nummer gat: 225
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



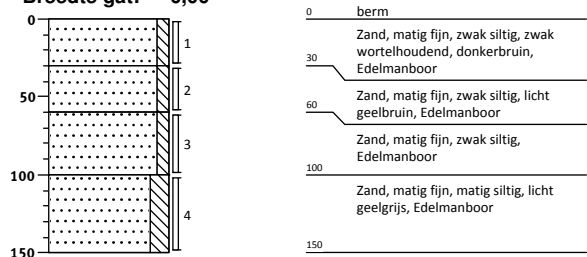
Nummer gat: 227
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



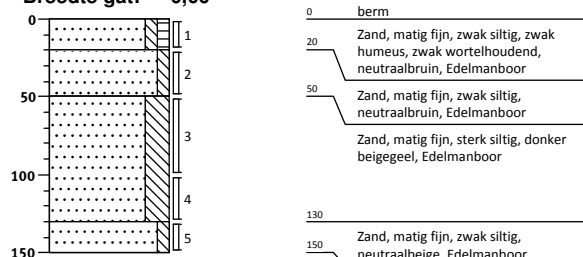
Nummer gat: 229
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



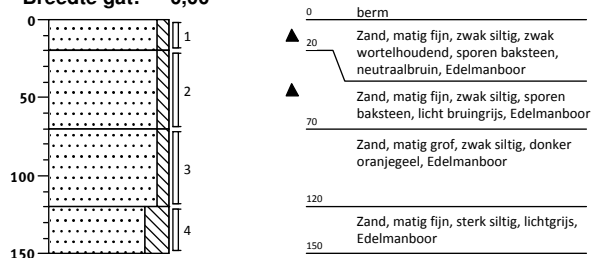
Nummer gat: 231
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



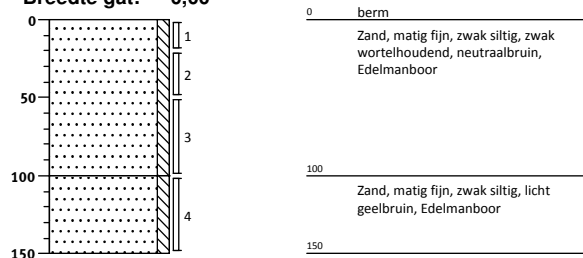
Nummer gat: 234
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



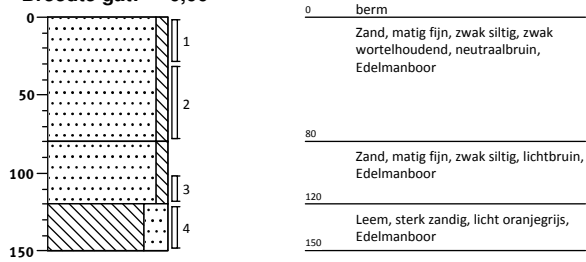
Nummer gat: 236
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



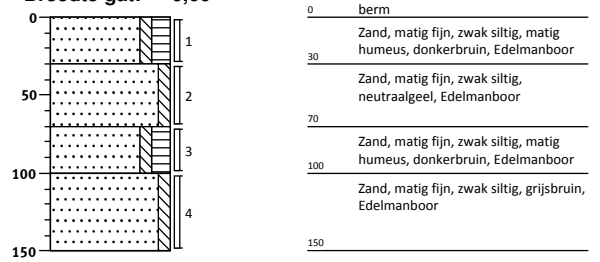
Nummer gat: 238
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



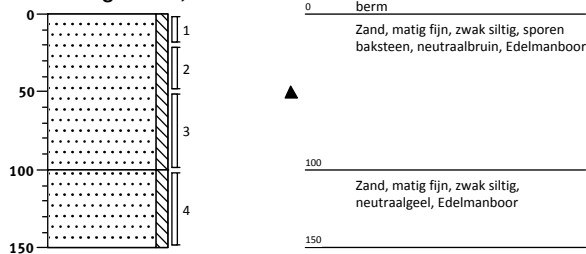
Nummer gat: 240
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



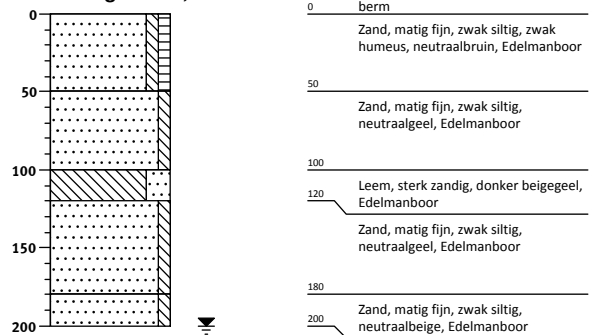
Nummer gat: 242
Datum: 16-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



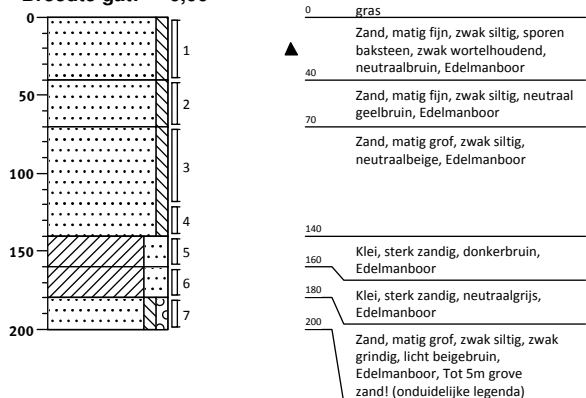
Nummer gat: 245
Datum: 16-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



Nummer gat: 610b
Datum: 09-05-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



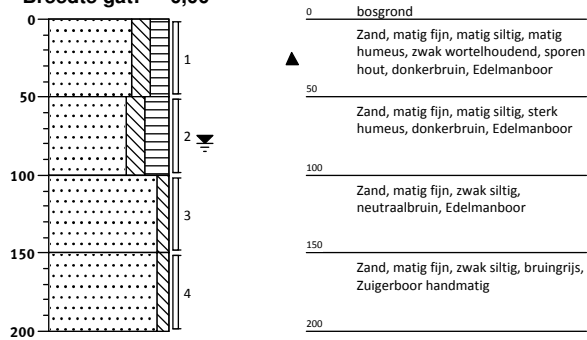
Nummer gat: D202
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



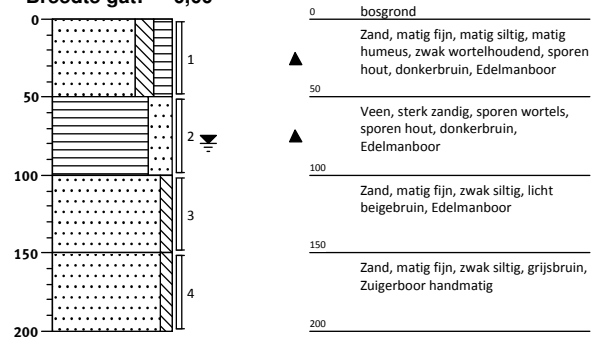
Nummer gat: D204
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



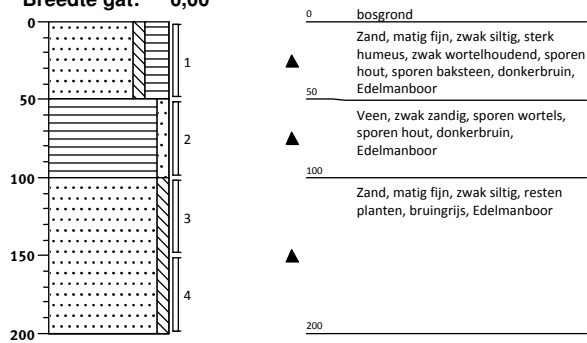
Nummer gat: D303
Datum: 04-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



Nummer gat: D306
Datum: 04-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00

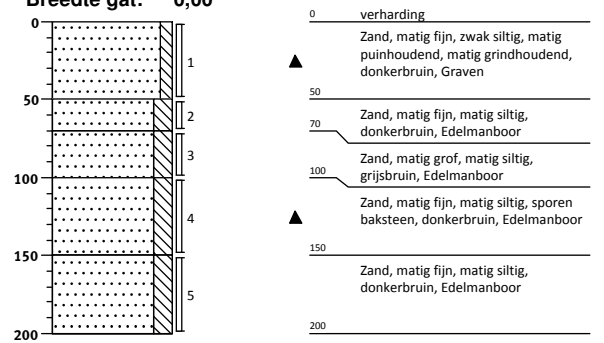


Nummer gat: D503
Datum: 04-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00

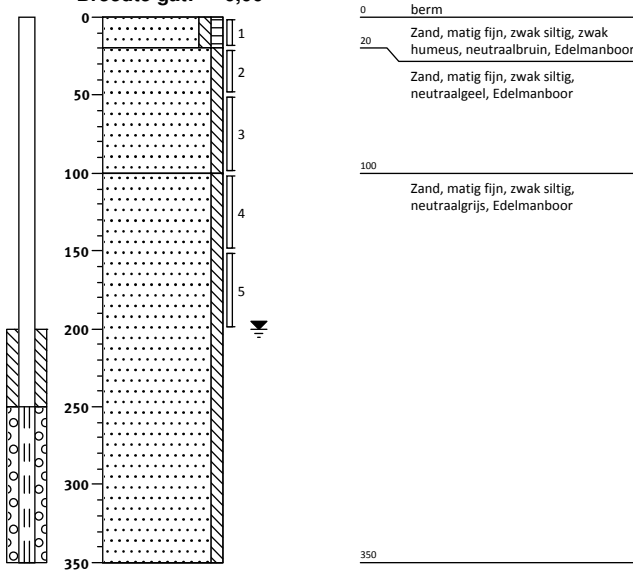


Nummer gat: D603
Datum: 18-04-2018

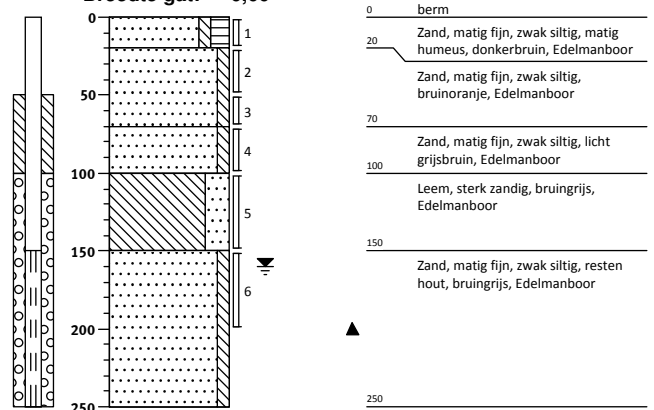
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



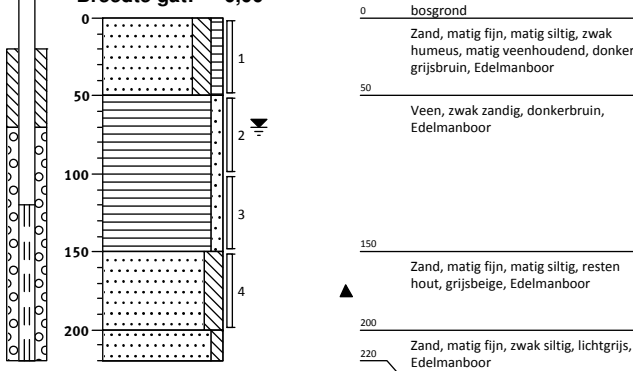
Nummer gat: 1007
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



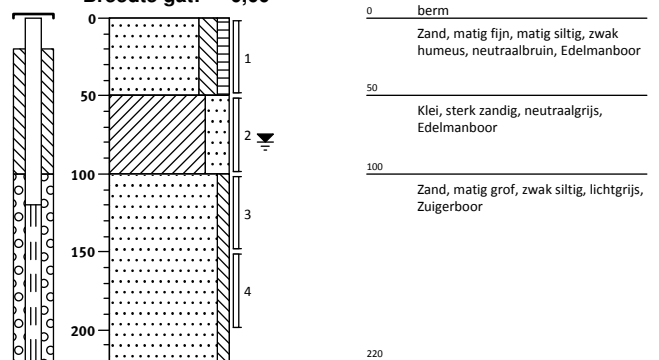
Nummer gat: 129
Datum: 12-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



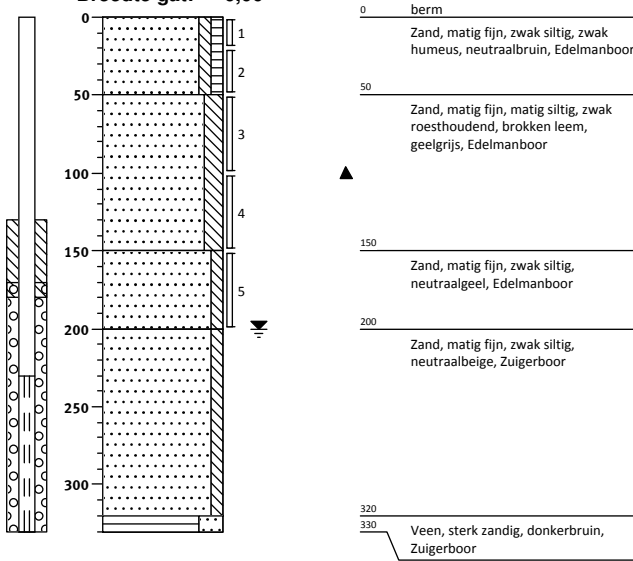
Nummer gat: 1308
Datum: 23-04-2018
Boormeester: Bart Dorssers
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



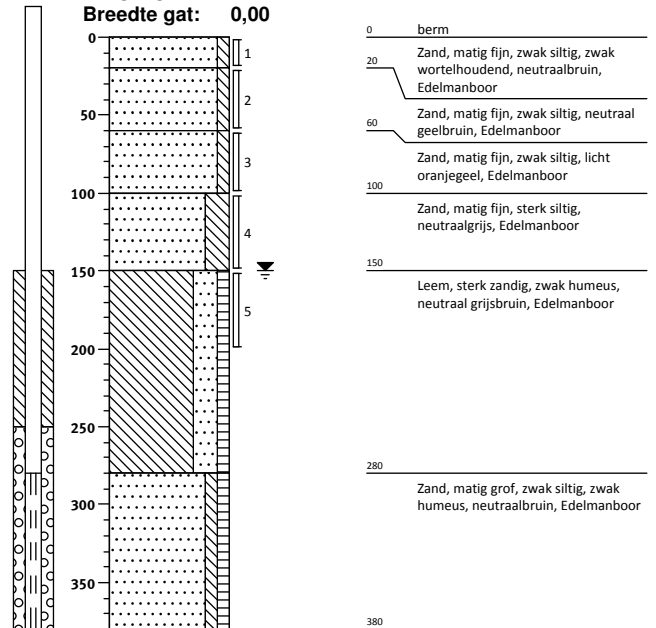
Nummer gat: 1402
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Bart Dorssers
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



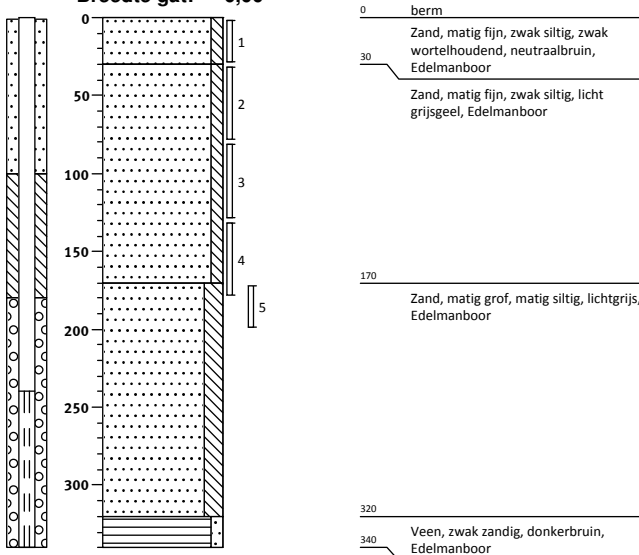
Nummer gat: 146
Datum: 16-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



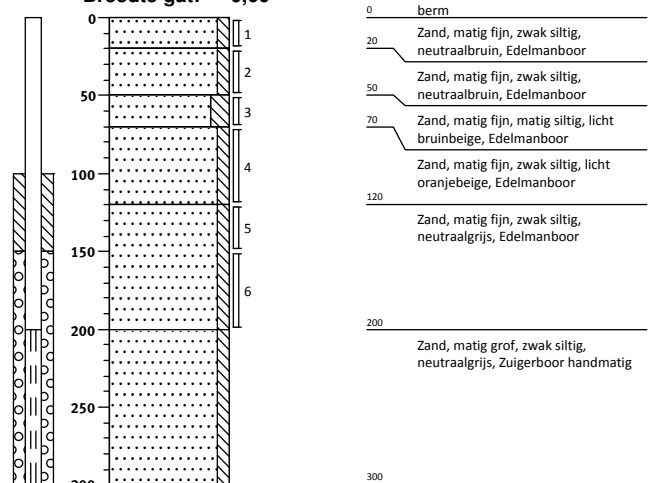
Nummer gat: 232
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



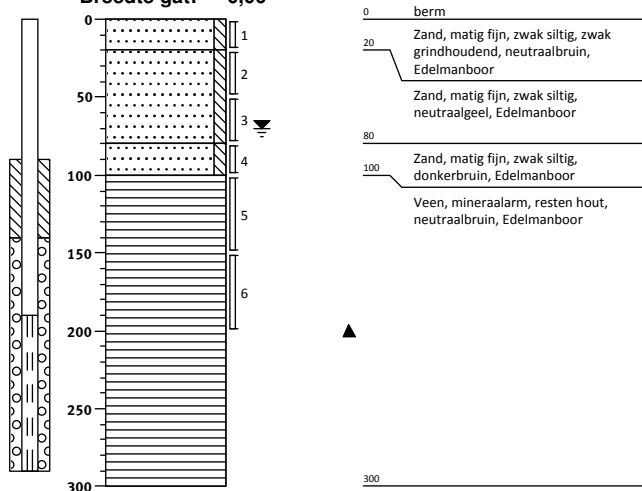
Nummer gat: 239
Datum: 18-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



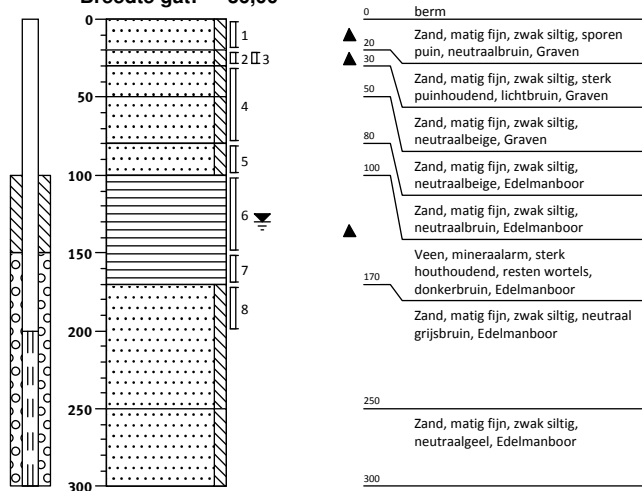
Nummer gat: 622
Datum: 29-03-2018
Boormeester: Hans Donders
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



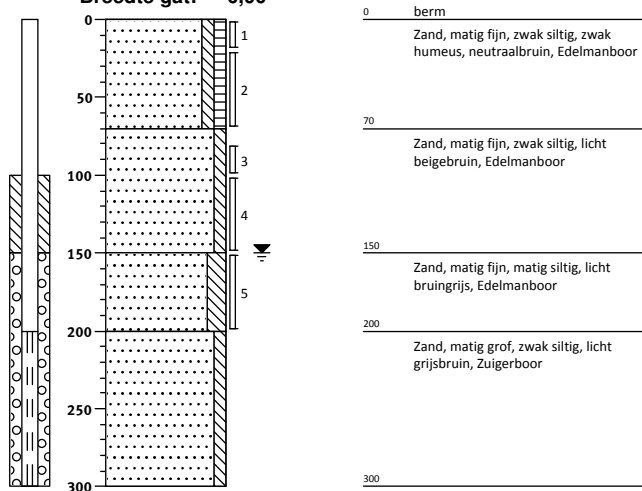
Nummer gat: 635
Datum: 29-03-2018
Boormeester: Hans Donders
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



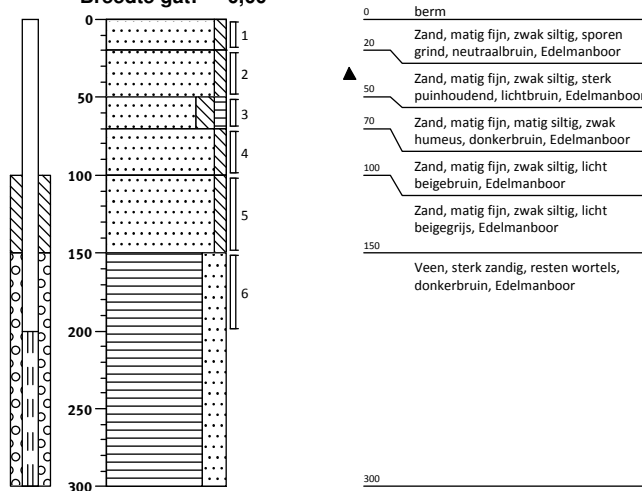
Nummer gat: 642
Datum: 30-03-2018
Boormeester: Hans Donders
Lengte gat: 31,00
Breedte gat: 36,00



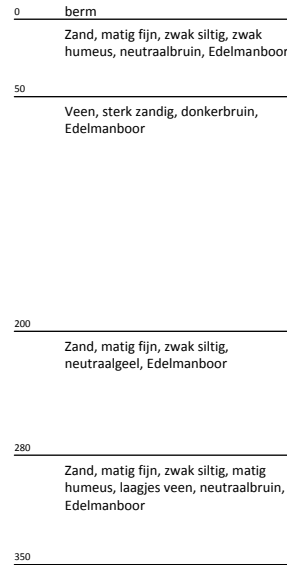
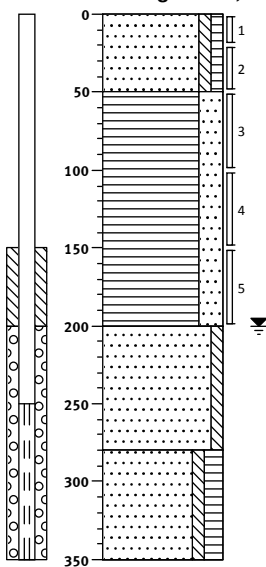
Nummer gat: 717
Datum: 29-03-2018
Boormeester: Hans Donders
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



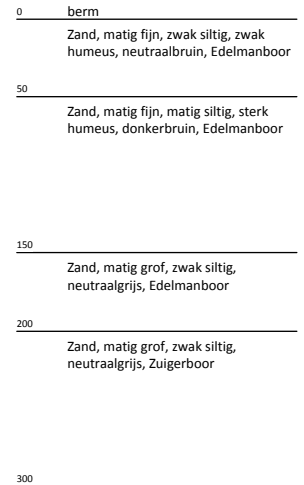
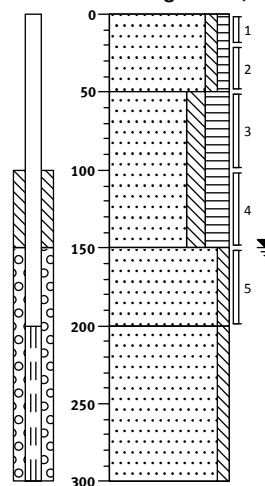
Nummer gat: 741
Datum: 30-03-2018
Boormeester: Hans Donders
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



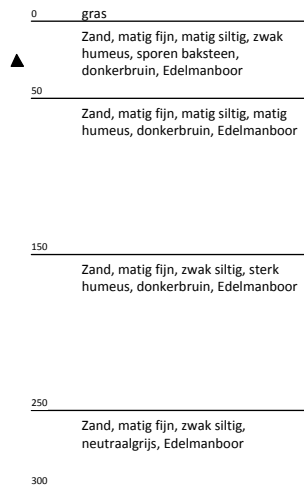
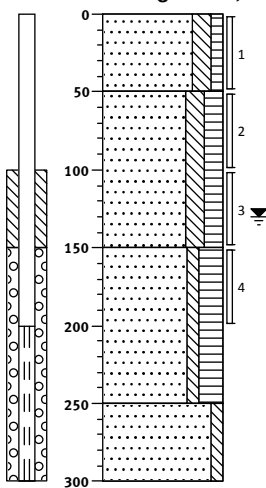
Nummer gat: 807
Datum: 17-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



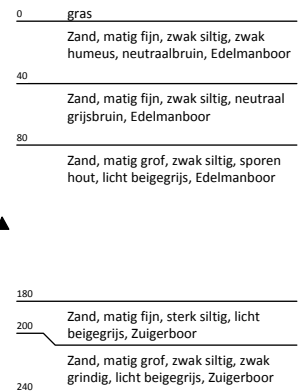
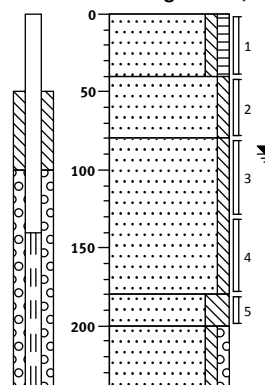
Nummer gat: 905
Datum: 17-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



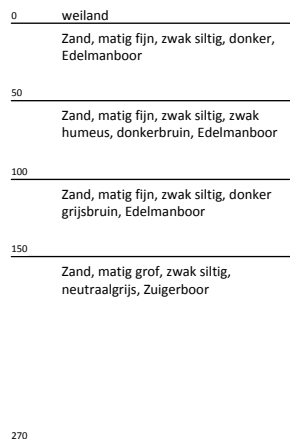
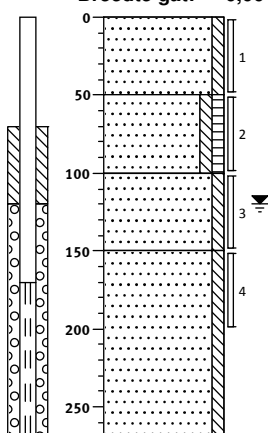
Nummer gat: D1001
Datum: 05-04-2018
Boormeester: Ron Theelen
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



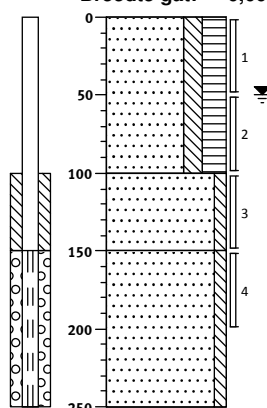
Nummer gat: D101
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Bart Dorssers
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



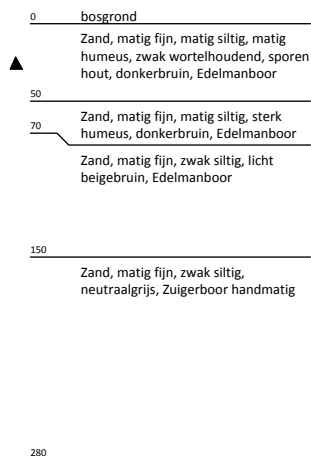
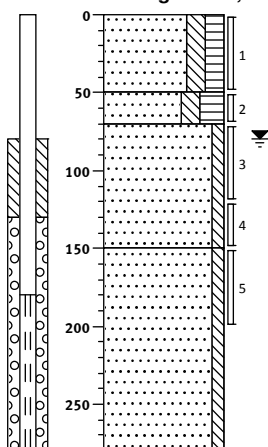
Nummer gat: D201
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



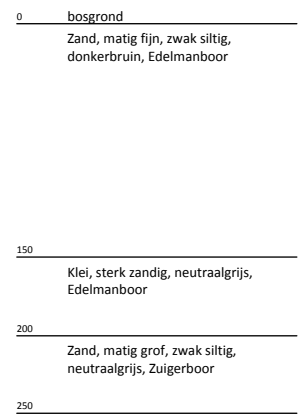
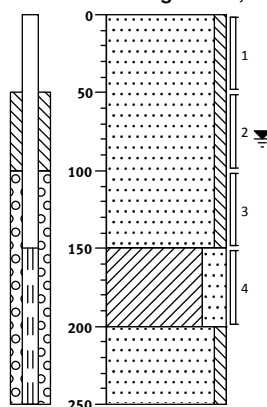
Nummer gat: D301
Datum: 04-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



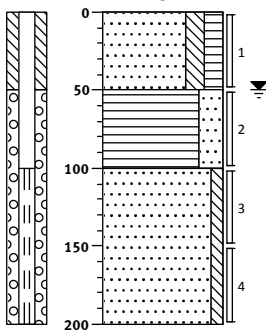
Nummer gat: D302
Datum: 04-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



Nummer gat: D401
Datum: 11-04-2018
Boormeester: Bart Dorssers
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



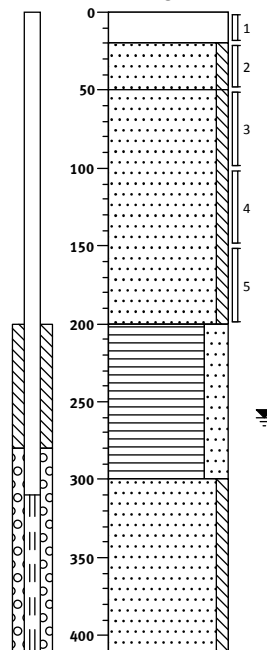
Nummer gat: D501
Datum: 04-04-2018
Boormeester: Twan Boots
Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



0	bosgrond
▲	Zand, matig fijn, matig siltig, matig humeus, zwak wortelhoudend, sporen hout, donkerbruin, Edelmanboor
50	
▲	Veen, sterk zandig, sporen hout, zwak wortelhoudend, donkerbruin, Edelmanboor
100	
▲	Zand, matig fijn, zwak siltig, resten hout, neutraalgrijs, Zuigerboor handmatig
200	

Nummer gat: D601
Datum: 18-04-2018

Lengte gat: 0,00
Breedte gat: 0,00



0	verharding
20	Volledig grind, Graven
▲	50 Zand, matig fijn, zwak siltig, sporen baksteen, Edelmanboor
50	
▲	Zand, matig fijn, zwak siltig, donkerbruin, Edelmanboor
200	
▲	Veen, sterk zandig, donkerbruin, Edelmanboor
300	
▲	Zand, matig grof, zwak siltig, licht, Zuigerboor
410	

Bijlage 3: Samenvattende tabel doorlatendheden

Bijlage overzichtgegevens doorlatendheidsproeven

meetpunt	X-coordinaat	Y-coordinaat	Maaiveld (m+NAP)	Infiltratietraject (m-mv)	Beschrijving bodemlaag	K-waarde (m/d)	Classificatie
103	198917,65	393061,16	25.52	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,24	matig doorlatend
106a	198613,80	392951,81	29.35	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,41	matig doorlatend
106b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,34	matig doorlatend
108a	198521,47	392917,56	27.98	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,16	matig doorlatend
108b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,16	matig doorlatend
108c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,14	matig doorlatend
108d				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,14	matig doorlatend
110a	198372,85	392862,81	24.98	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,29	matig doorlatend
110b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,31	matig doorlatend
113	198162,26	392790,48	23.58	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,59	vrij goed doorlatend
116a	197977,83	392719,10	26.20	0,5-1,5	Zwak tot matig siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,10	matig doorlatend
116b				0,5-1,5	Zwak tot matig siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,10	matig doorlatend
122a*	197543,72	392559,95	25.54	0,5-1,5	Zwak tot matig siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,10	matig doorlatend
122b				0,5-1,5	Zwak tot matig siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,10	matig doorlatend
124	197425,13	392512,96	23.82	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,30	matig doorlatend
126	197261,18	392442,30	23.06	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,70	vrij goed doorlatend
128	197124,14	392379,78	23.18	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,10	matig doorlatend
130	196997,87	392321,77	23.19	0,5-1,5	Zwak tot sterk siltig, matig fijn zand	0,10	matig doorlatend
133	196792,71	392225,98	23.26	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand/zwak zandige leem	0,54	vrij goed doorlatend
135	196660,18	392164,93	23.30	0,5-1,5	Zwak tot sterk siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,41	matig doorlatend
137	196509,51	392100,93	23.70	0,5-1,5	Sterk zandige leem	0,19	matig doorlatend
140a	196296,13	392048,20	25.03	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,10	matig doorlatend
140b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,10	matig doorlatend
140c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,10	matig doorlatend
140d				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,09	slecht doorlatend
145a	195932,09	391920,26	25.33	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,68	vrij goed doorlatend
145b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,61	vrij goed doorlatend
148a	195700,45	391883,27	25.25	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand,zwak humeus	0,56	vrij goed doorlatend
148b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand,zwak humeus	0,67	vrij goed doorlatend
148c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand,zwak humeus	0,67	vrij goed doorlatend
148d				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand,zwak humeus	0,68	vrij goed doorlatend
148e				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand,zwak humeus	0,67	vrij goed doorlatend
148f				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand,zwak humeus	0,66	vrij goed doorlatend
151a	196123,32	391972,29	28.87	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,44	matig doorlatend
151b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,43	matig doorlatend
151c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,43	matig doorlatend
151a				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,43	matig doorlatend
201a	199023,05	393092,57	22.16	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,14	matig doorlatend
201b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,16	matig doorlatend
201c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,15	matig doorlatend
204a	198864,77	393033,85	27.69	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,25	matig doorlatend
204b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,29	matig doorlatend
204c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,35	matig doorlatend
204d				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,39	matig doorlatend
204e				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,38	matig doorlatend
206	198605,02	392938,35	29.22	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,27	matig doorlatend
209a	198404,86	392864,17	25.55	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,16	matig doorlatend
209b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,15	matig doorlatend
209c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,14	matig doorlatend
209d				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,13	matig doorlatend
211a	198268,01	392812,40	23.89	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,35	matig doorlatend
211b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,32	matig doorlatend
212a*	198146,66	392767,01	23.42	0,5-1,5	Zwak tot sterk siltig, matig fijn zand	0,50	vrij goed doorlatend
212b				0,5-1,5	Zwak tot sterk siltig, matig fijn zand	0,60	vrij goed doorlatend
212c				0,5-1,5	Zwak tot sterk siltig, matig fijn zand	0,68	vrij goed doorlatend
213a	198061,77	392736,77	23.78	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,10	matig doorlatend
213b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,11	matig doorlatend
213c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,11	matig doorlatend
216a	197893,61	392672,46	25.89	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,35	matig doorlatend
216b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,39	matig doorlatend
216c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,38	matig doorlatend
216d				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,38	matig doorlatend
219a	197681,77	392594,26	26.62	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig tot sterk humeus	0,12	matig doorlatend
219b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig tot sterk humeus	0,10	matig doorlatend
219c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig tot sterk humeus	0,09	slecht doorlatend
219d				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig tot sterk humeus	0,79	vrij goed doorlatend
219e				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig tot sterk humeus	0,65	vrij goed doorlatend
219f				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig tot sterk humeus	0,63	vrij goed doorlatend
219g				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig tot sterk humeus	0,73	vrij goed doorlatend
219h				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig tot sterk humeus	0,67	vrij goed doorlatend
222a	197495,53	392522,88	24.42	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,10	matig doorlatend
222b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,10	matig doorlatend
222c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,10	matig doorlatend
225	197312,59	392453,49	23.04	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,14	matig doorlatend
227	197188,58	392396,59	23.19	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,53	vrij goed doorlatend
229	197038,30	392326,98	23.18	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,45	matig doorlatend
231	196914,21	392269,25	23.20	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,12	matig doorlatend
234	196721,21	392178,89	23.29	0,5-1,5	Zwak tot sterk siltig, matig fijn zand	0,17	matig doorlatend
236	196564,24	392103,16	23.32	0,5-1,5	Zwak tot sterk siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,10	matig doorlatend
238a	196404,56	392039,08	24.58	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,11	matig doorlatend
238b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,11	matig doorlatend
238c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,11	matig doorlatend
240	196250,39	391975,71	24.27	0,5-1,5	Zwak silti,g matig fijn zand/sterk zandige leem	0,27	matig doorlatend
242a	196068,31	391945,50	27.52	0,5-1,5	Zwak silti,g matig fijn zand/sterk zandige leem	0,75	vrij goed doorlatend
242b				0,5-1,5	Zwak silti,g matig fijn zand/sterk zandige leem	0,76	vrij goed doorlatend
245a	195808,96	391879,42	24.79	0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,22	matig doorlatend
245b				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,21	matig doorlatend
245c				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,19	matig doorlatend
245d				0,5-1,5	Zwak siltig, matig fijn zand	0,18	matig doorlatend
610*	196293,67	391877,77	24.11	1,0-2,0	Zwak siltig, matig fijn zand/sterk zandige leem	0,10	matig doorlatend
1309*	198772,54	393036,50	19.51	0,5-1,5	Zwak zandig veen	0,80	vrij goed doorlatend
D202	197512,72	392500,67	21.86	0,2-1,0	Zwak siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,16	matig doorlatend
D204	197564,52	392507,77	21.85	0,2-1,0	Zwak siltig, matig fijn zand	0,21	matig doorlatend
D303	197545,69	392410,28	25.56	0,1-0,5	Matig siltig, matig fijn zand, sterk humeus	0,26	matig doorlatend
D306	197629,03	392385,78	20.46	0,1-0,5	Matig siltig, matig fijn zand, matig humeus	0,19	matig doorlatend
D503	197637,37	392351,38	21.13	0,1-0,5	Zwak siltig, matig fijn zand, sterk humeus	0,18	matig doorlatend
D603*	198606,43	392988,34	21.48	0,5-1,5	Matig siltig, matig fijn tot matig grof zand	0,38	matig doorlatend

* inmeetgegevens zijn niet in het veld bepaald ivm slecht ontvangst. De gegevens zijn bepaald op basis van de coördinaten van de tekening en het actueel hoogtebestand nederland.

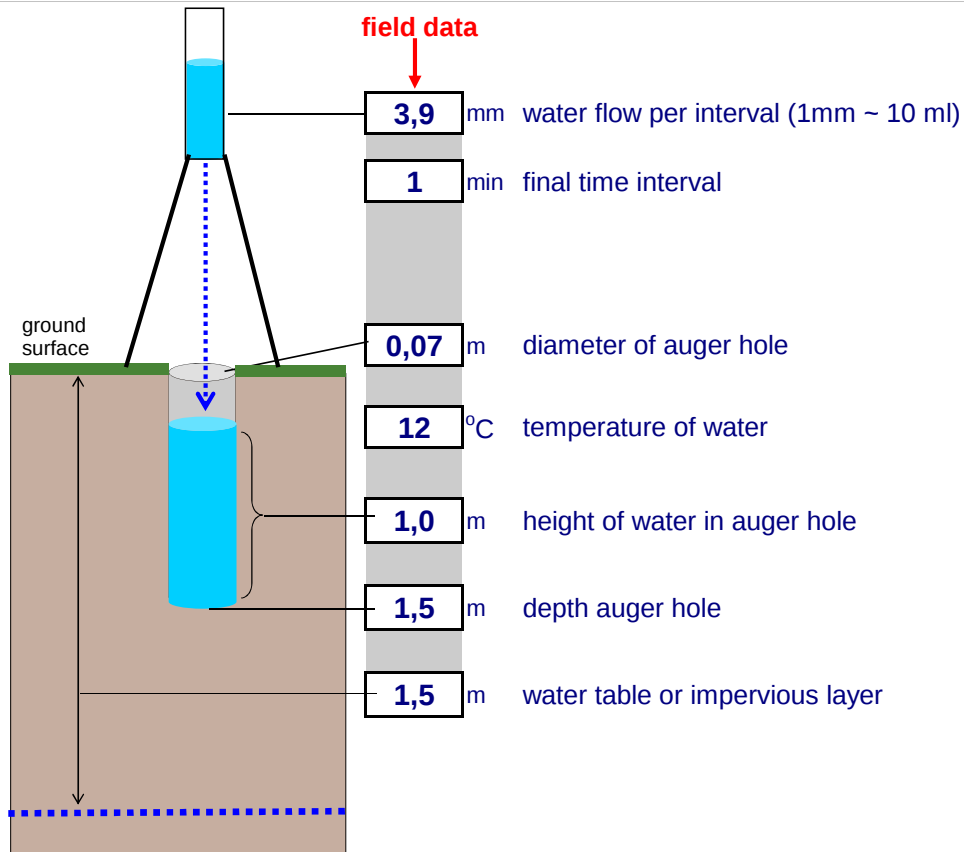
Bijlage 4: Detailmetingen infiltratieproeven

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 126 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	37 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,6 ml/s	rate of infiltration	6,2E-7 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

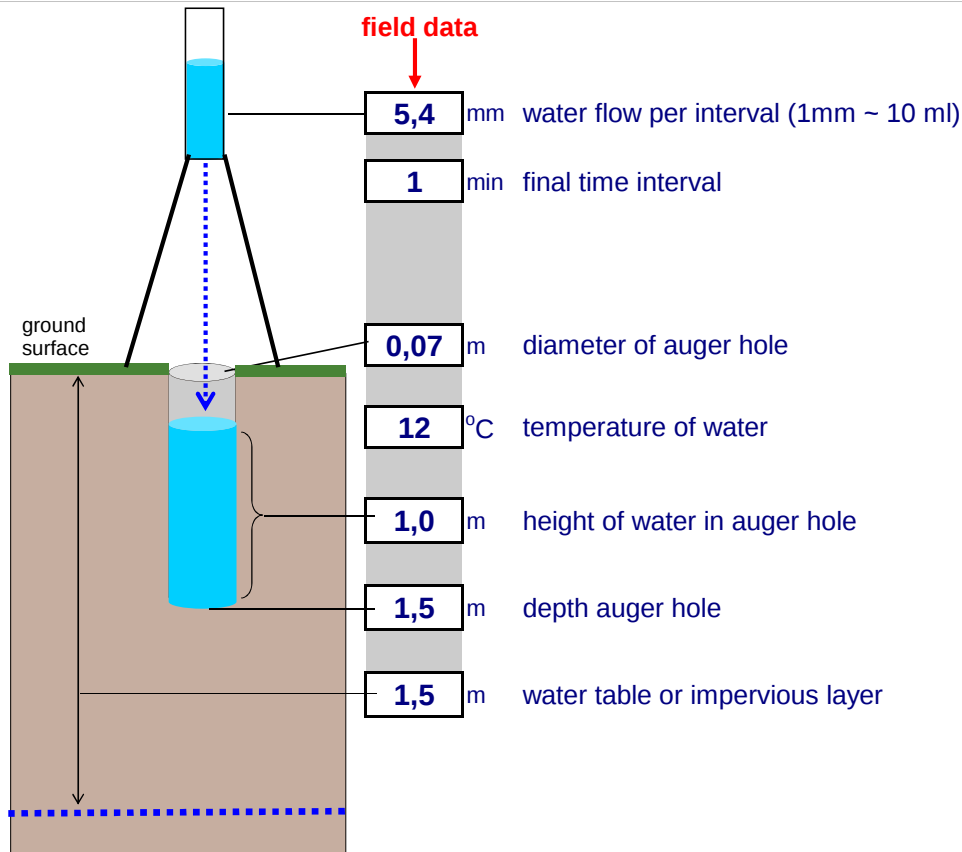
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 8,1 * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 3 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 7,0 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 128 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	52 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,9 ml/s	rate of infiltration	8,6E-7 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

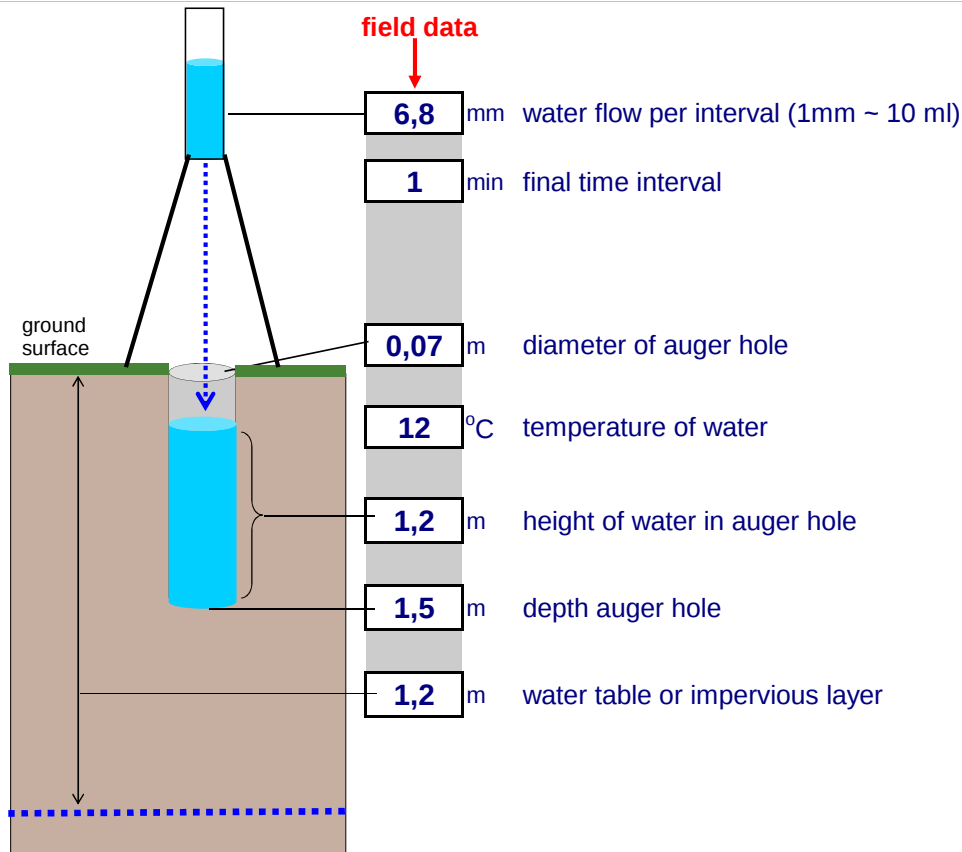
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,1 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 4 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 9,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 130 (traject 0,3 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	65 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	1,1 ml/s	rate of infiltration	1,1E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,200 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,900 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'III' , as $H < h$

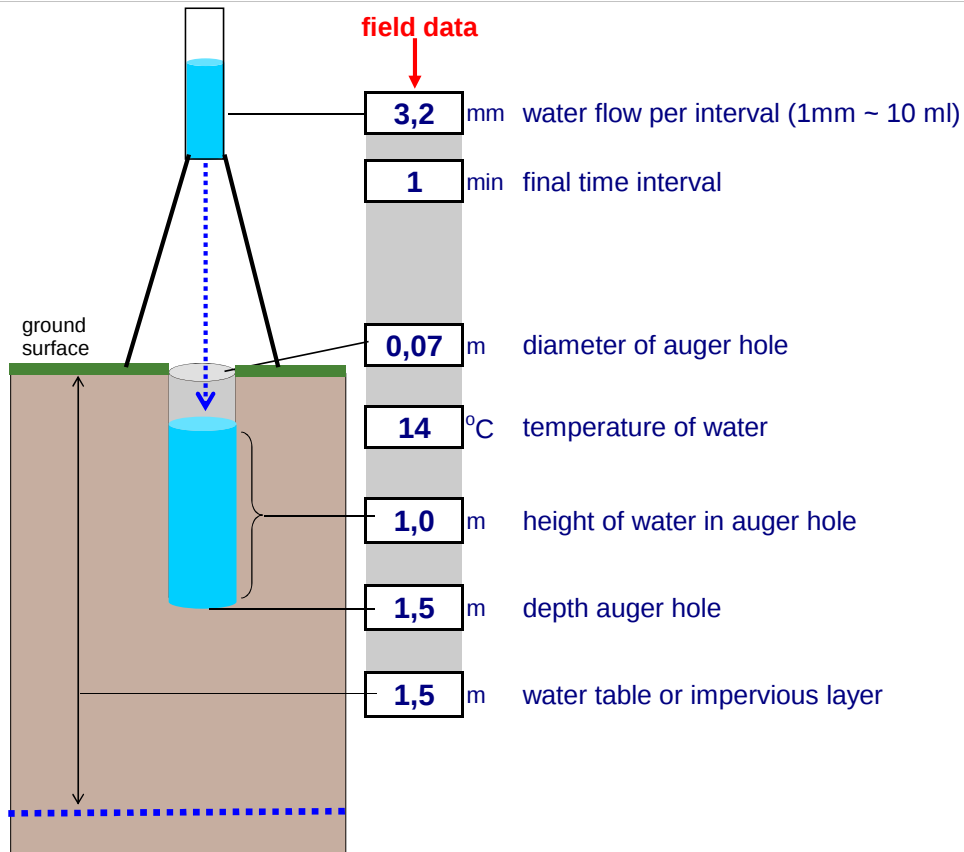
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,1 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 4 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 9,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 133 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	31 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,5 ml/s	rate of infiltration	5,1E-7 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,16	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

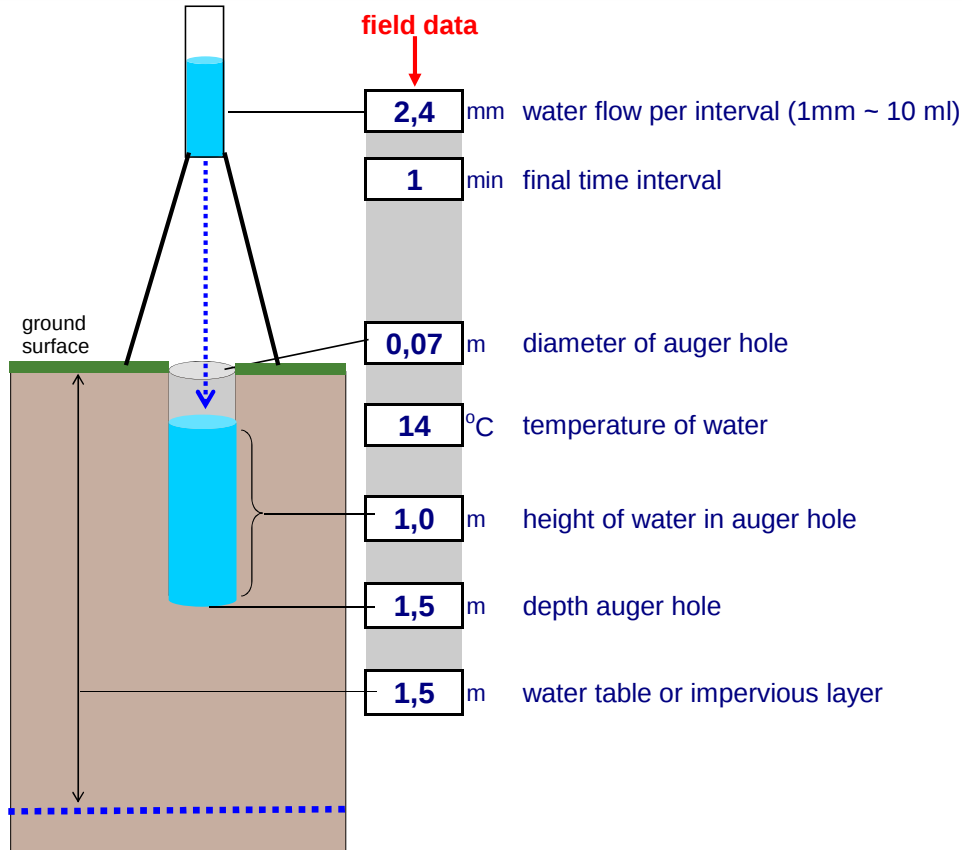
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 6,3 * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 2 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 5,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 135 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	23 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,4 ml/s	rate of infiltration	3,8E-7 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,16	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

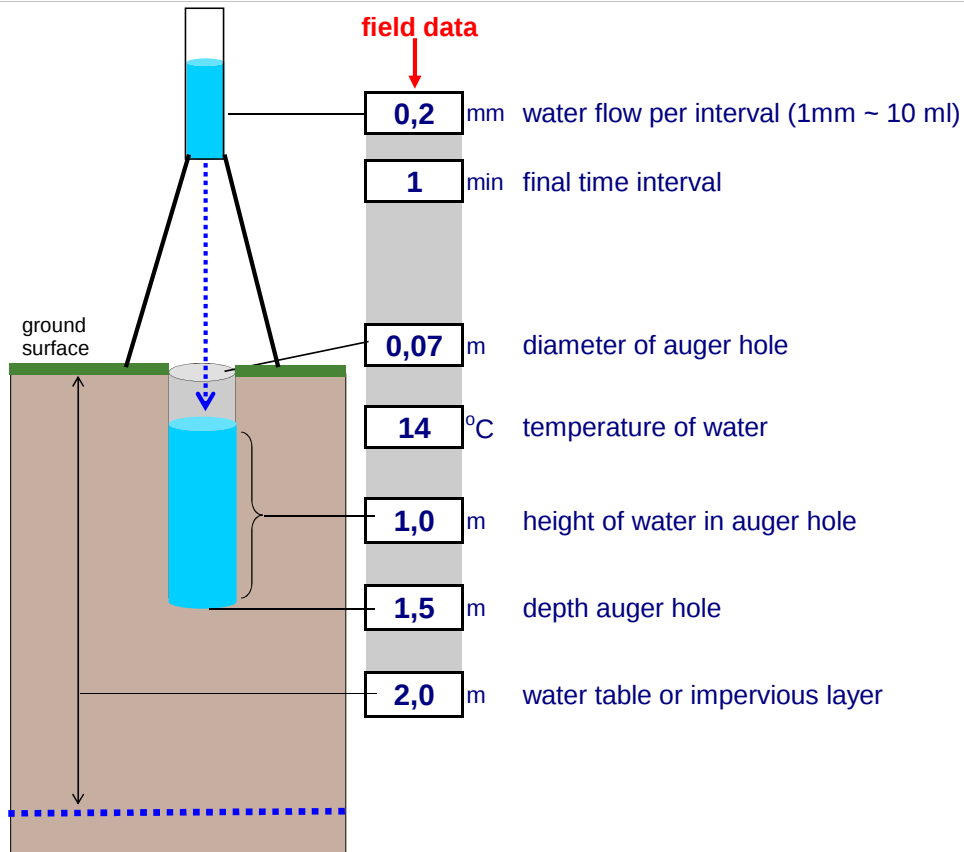
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 4,7 & * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 2 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 4,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 137 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	1 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,0 ml/s	rate of infiltration	2,4E-8 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,16	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

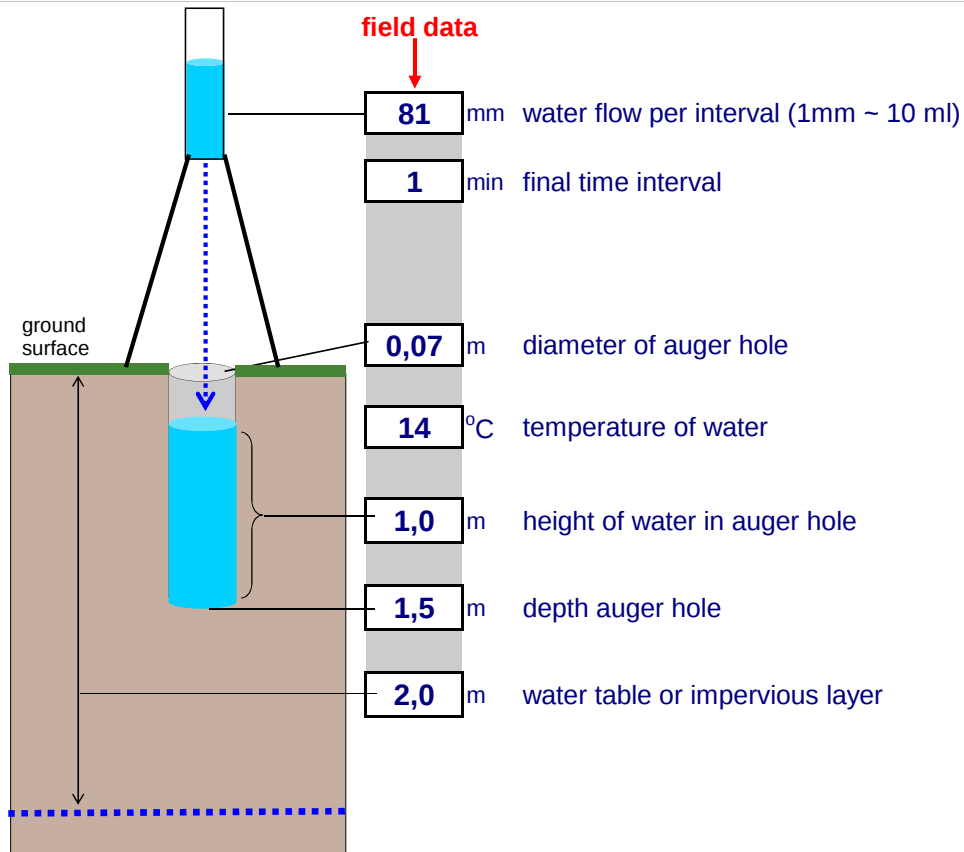
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 2,2 * 10^{-8} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 0 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 0,2 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 140 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	774 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	12,9 ml/s	rate of infiltration	1,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,16	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

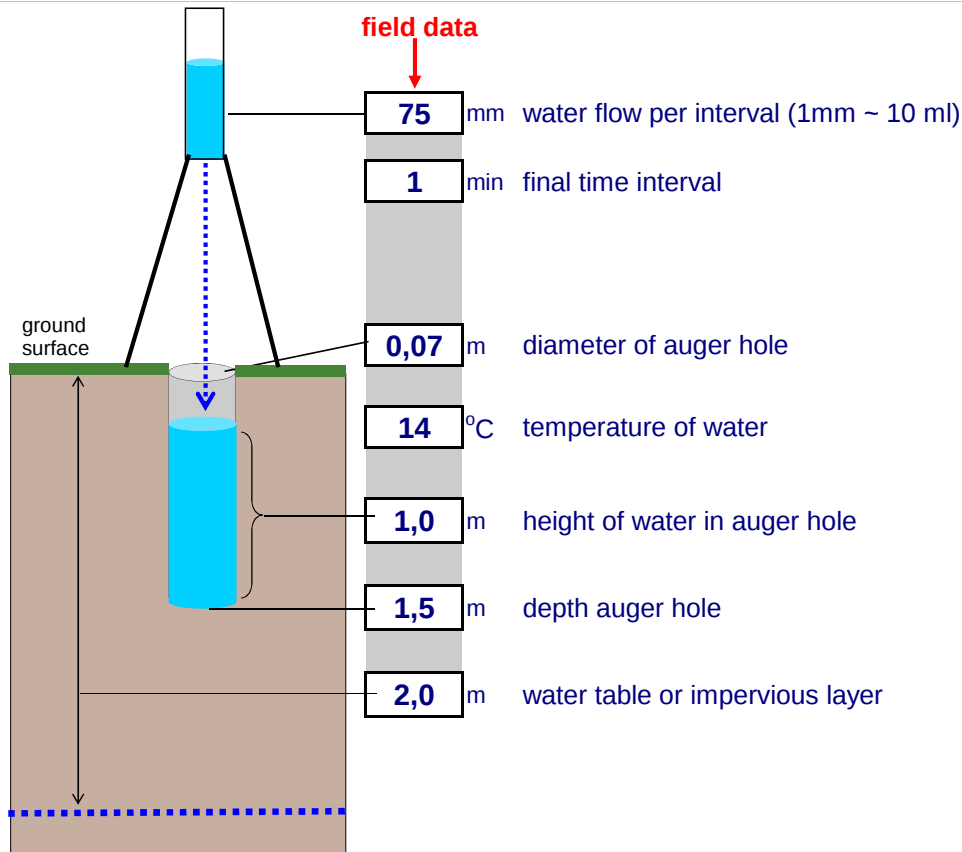
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 43 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 103,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 140 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	719 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	12,0 ml/s	rate of infiltration	1,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,16	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

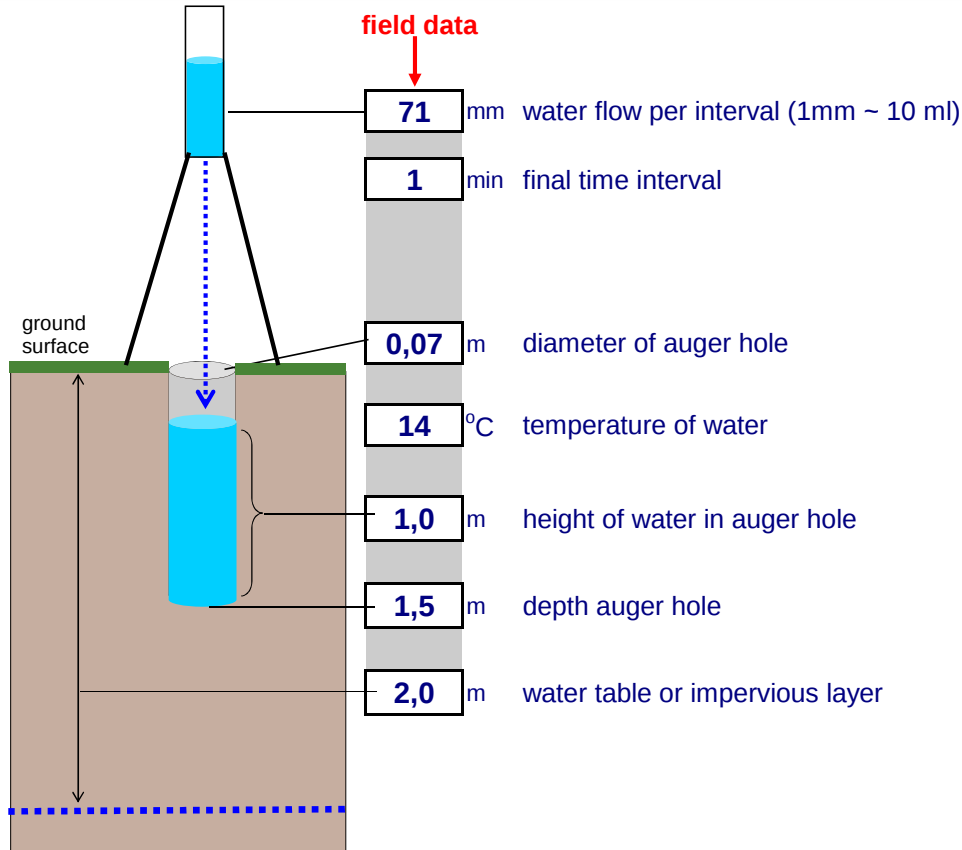
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,1 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 40 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 96,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 140 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	678 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	11,3 ml/s	rate of infiltration	1,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,16	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

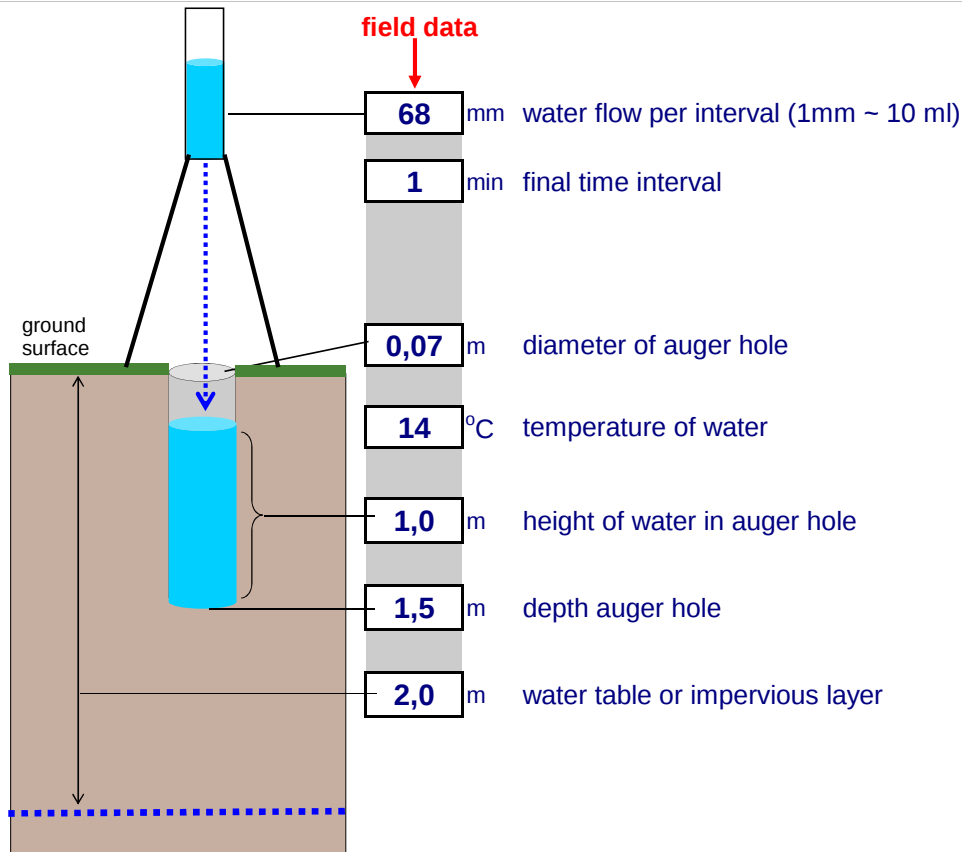
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,1 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 38 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 90,9 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 140 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 4de meting



calculations

interim results

flow of water	653 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	10,9 ml/s	rate of infiltration	1,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,16	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

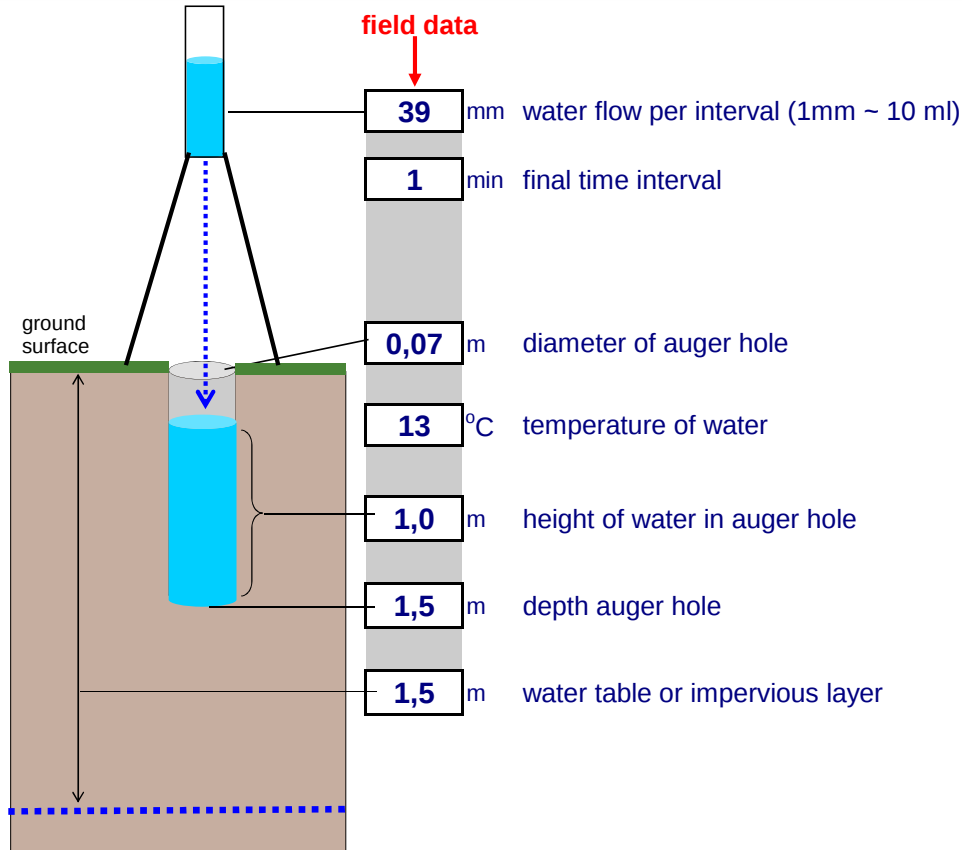
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 1,0 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 36 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 87,6 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 145 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	374 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	6,2 ml/s	rate of infiltration	6,2E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

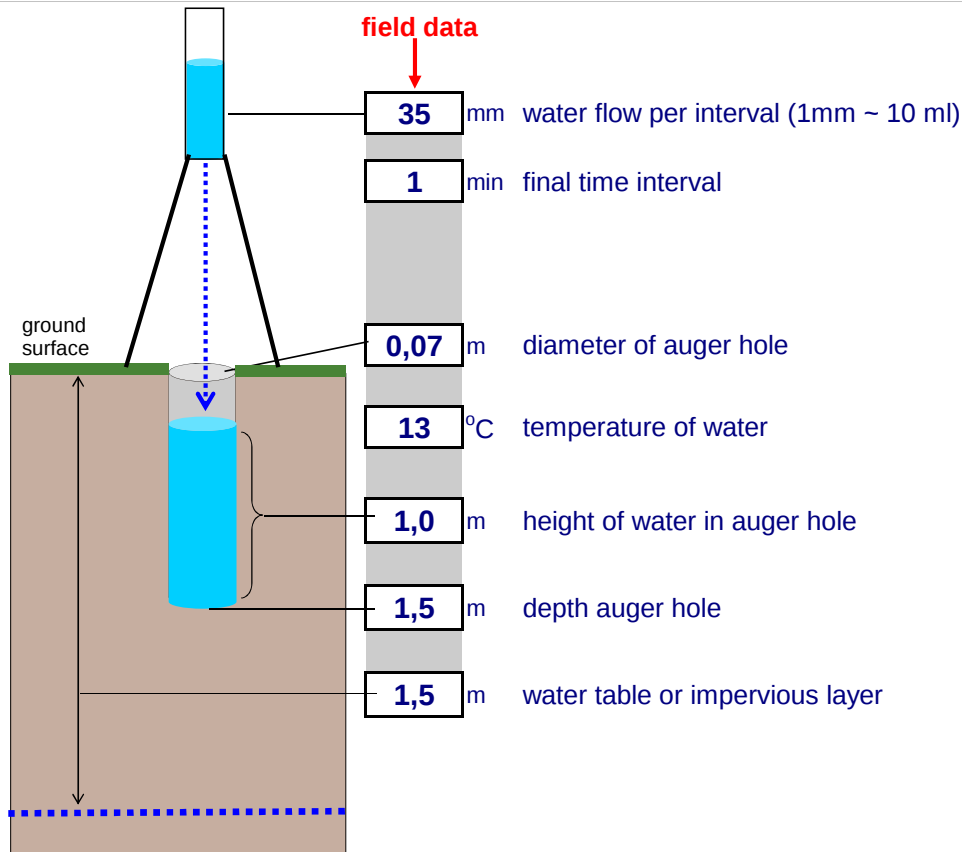
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 7,9 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 29 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 68,7 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 145 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	335 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	5,6 ml/s	rate of infiltration	5,6E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

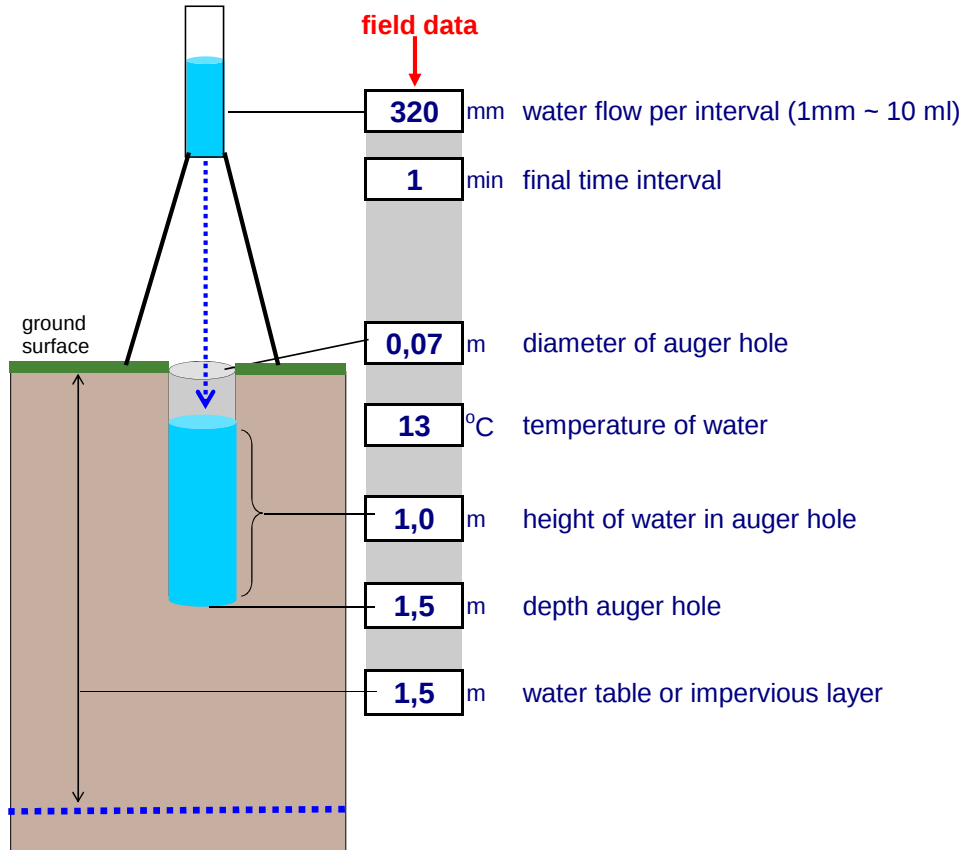
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 7,1 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 26 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 61,5 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 148 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	3062 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	51,0 ml/s	rate of infiltration	5,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

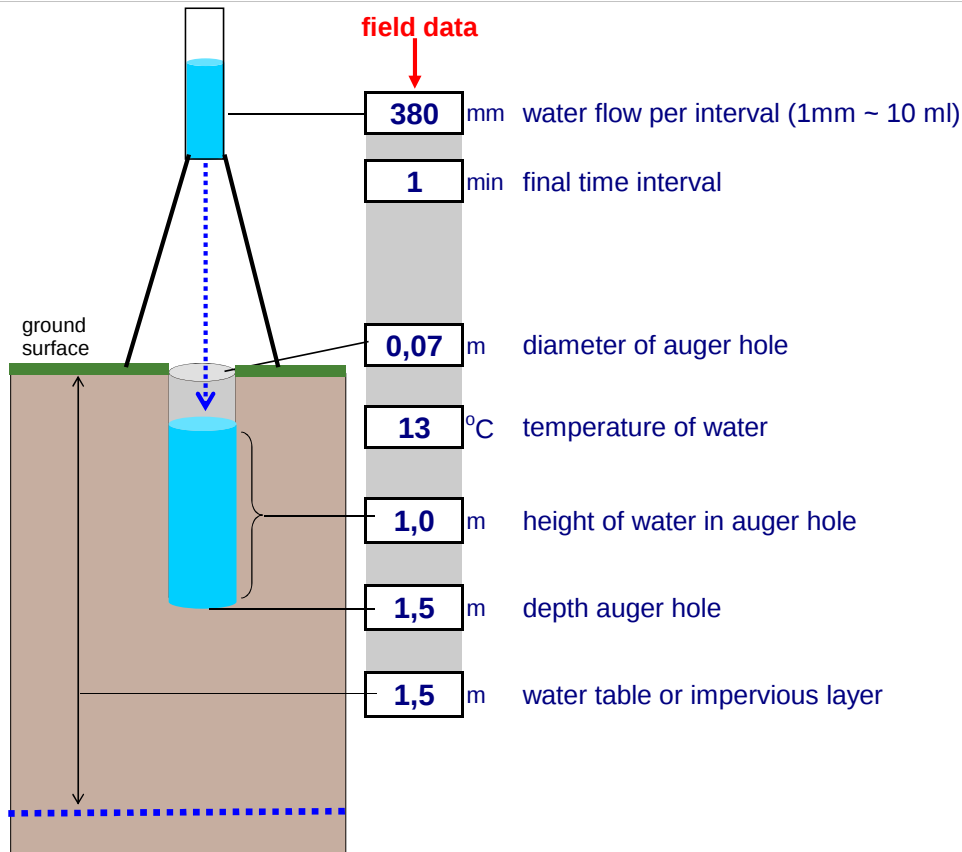
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 6,5 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 234 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 561,9 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 148 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	3636 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	60,6 ml/s	rate of infiltration	6,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

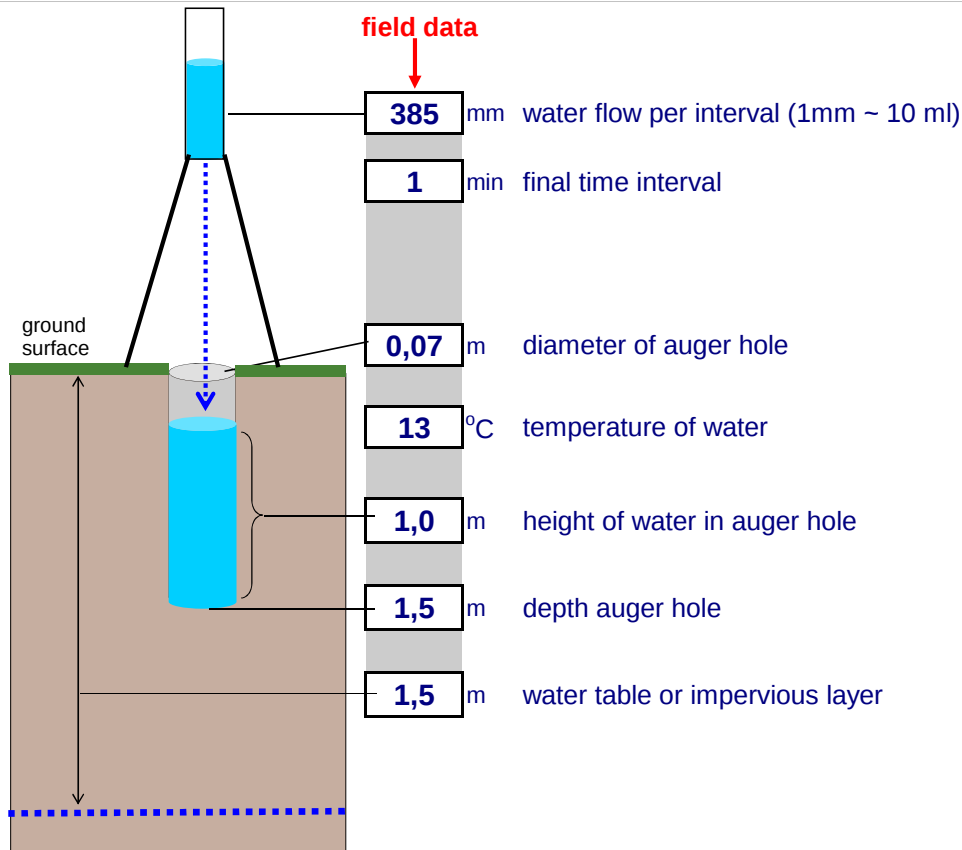
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 7,7 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 278 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 667,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 148 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	3684 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	61,4 ml/s	rate of infiltration	6,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

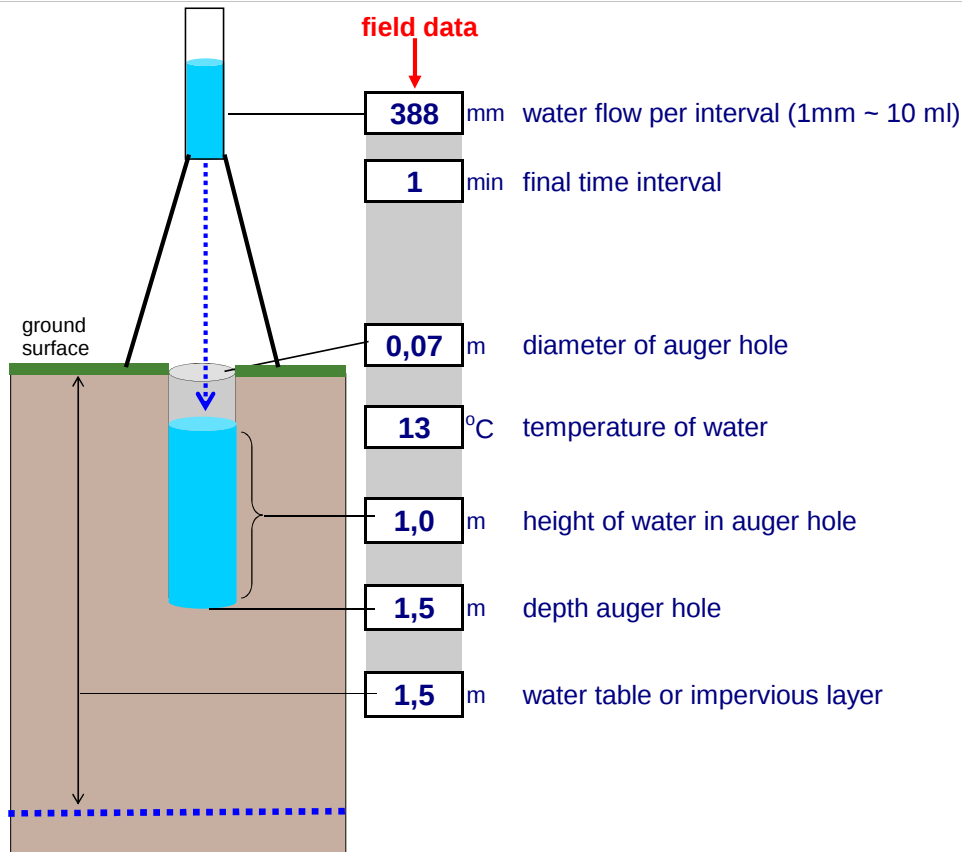
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 7,8 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 282 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 676,0 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 148 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 4de meting



calculations

interim results

flow of water	3712 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	61,9 ml/s	rate of infiltration	6,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

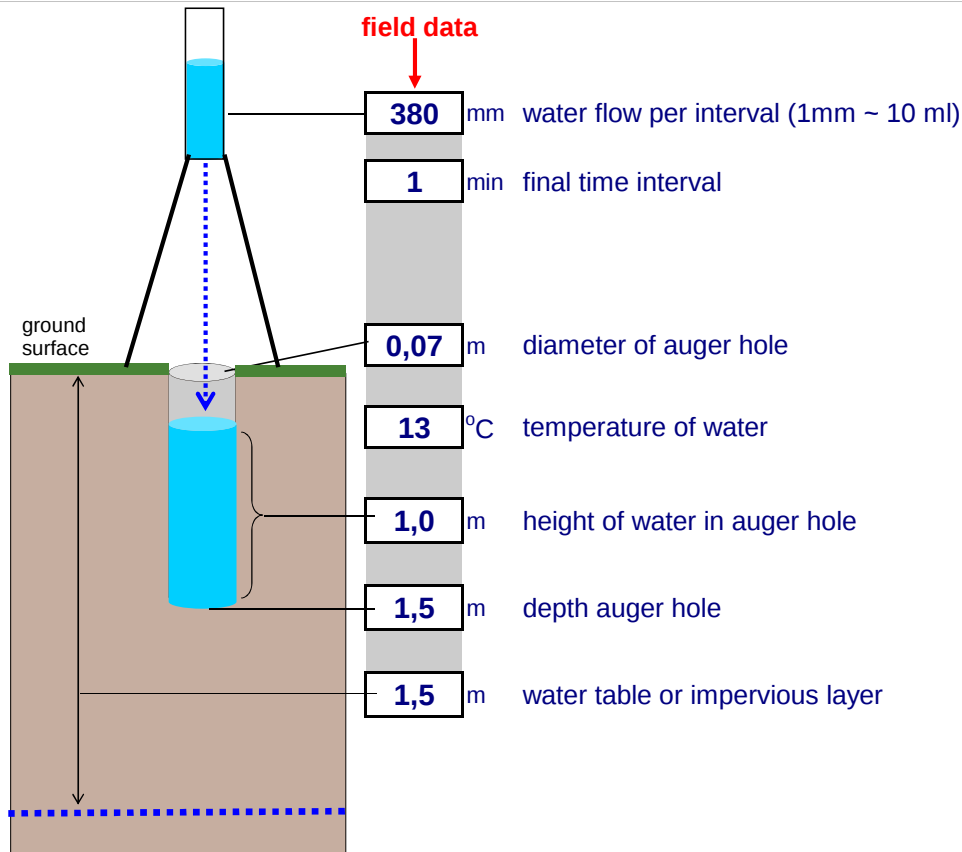
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 7,9 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 284 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 681,3 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 148 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 5de meting



calculations

interim results

flow of water	3636 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	60,6 ml/s	rate of infiltration	6,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

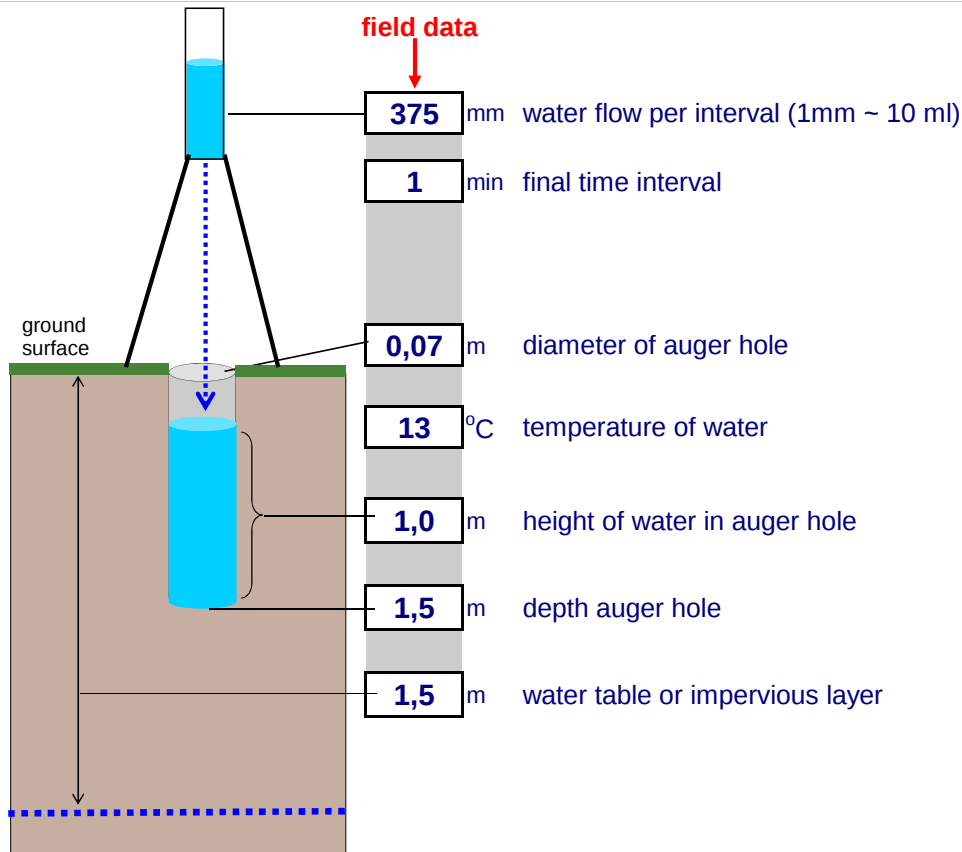
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 7,7 \cdot 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 278 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 667,3 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 148 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 6de meting



calculations

interim results

flow of water	3588 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	59,8 ml/s	rate of infiltration	6,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

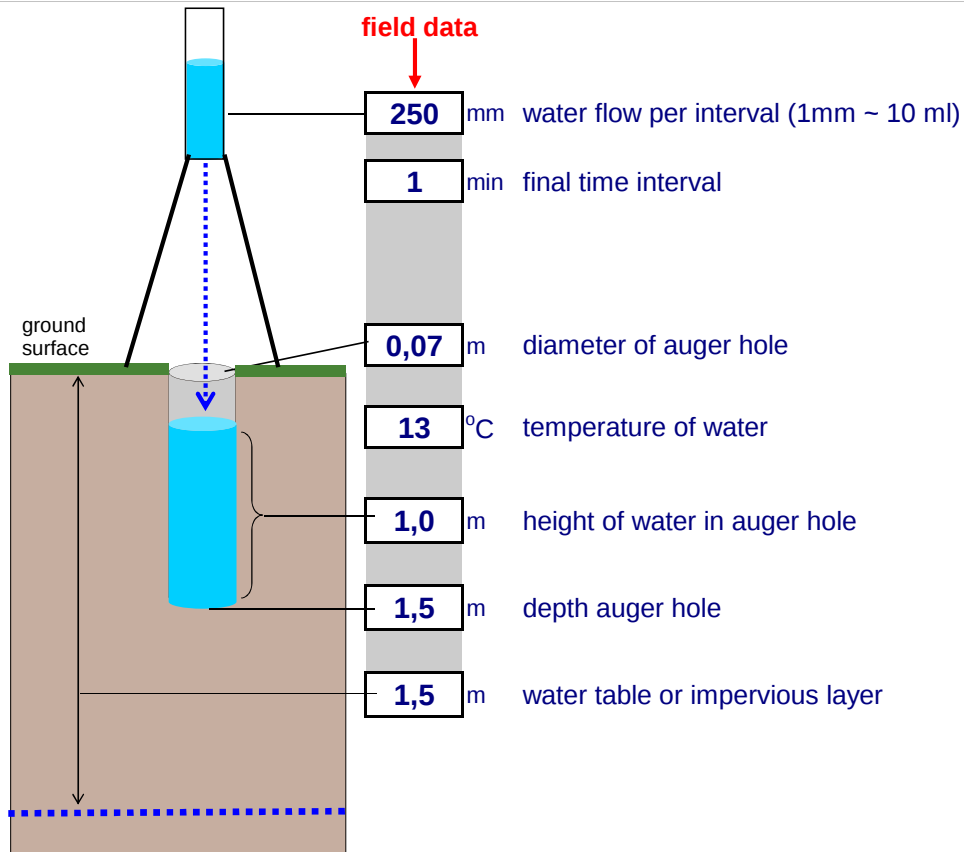
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 7,6 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 274 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 658,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 151 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	2392 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	39,9 ml/s	rate of infiltration	4,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

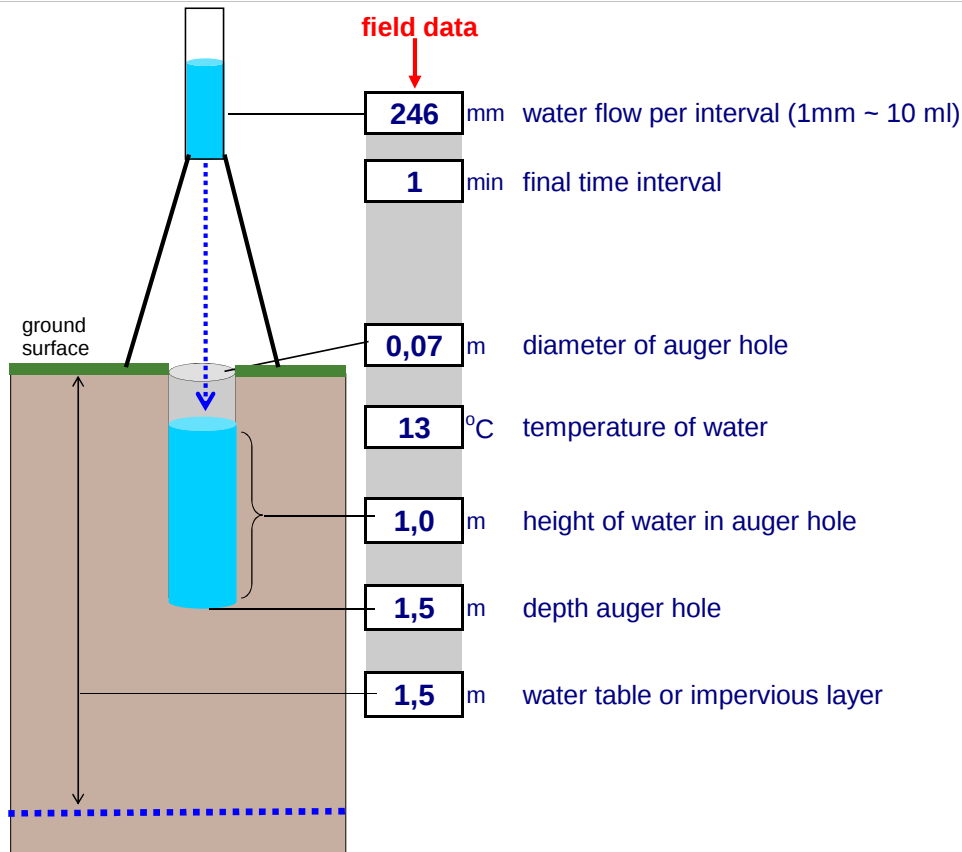
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 5,1 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 183 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 439,0 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 151 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	2355 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	39,2 ml/s	rate of infiltration	3,9E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

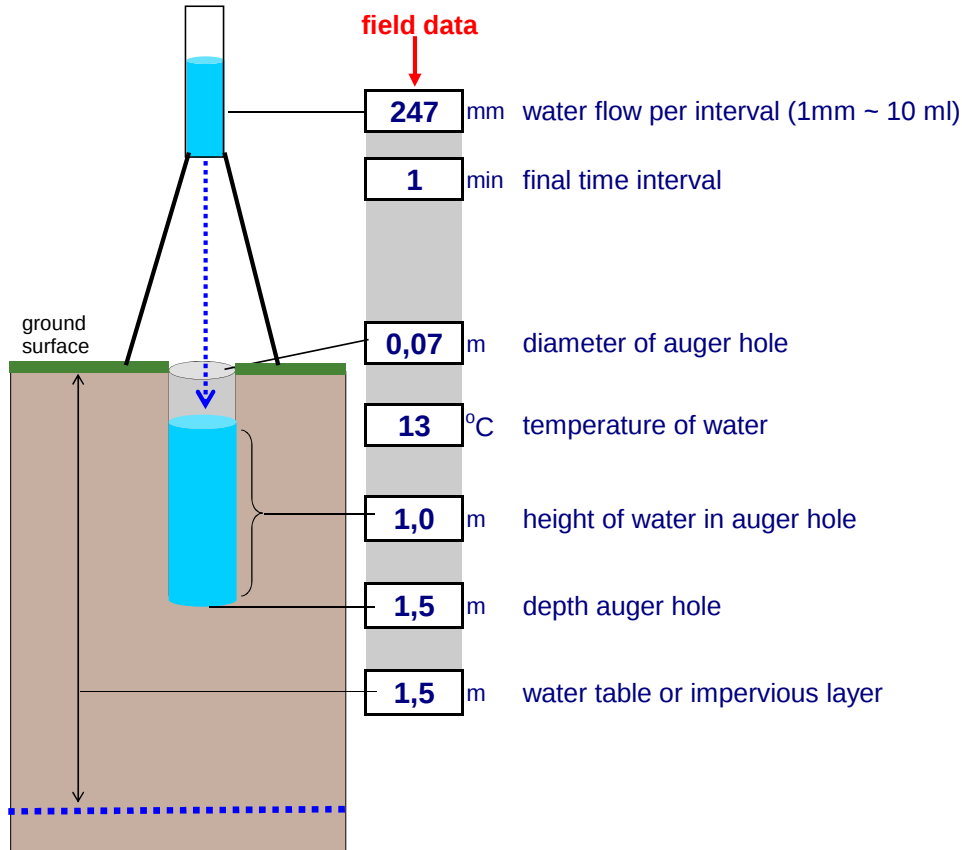
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 5,0 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 180 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 432,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 151 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	2360 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	39,3 ml/s	rate of infiltration	3,9E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

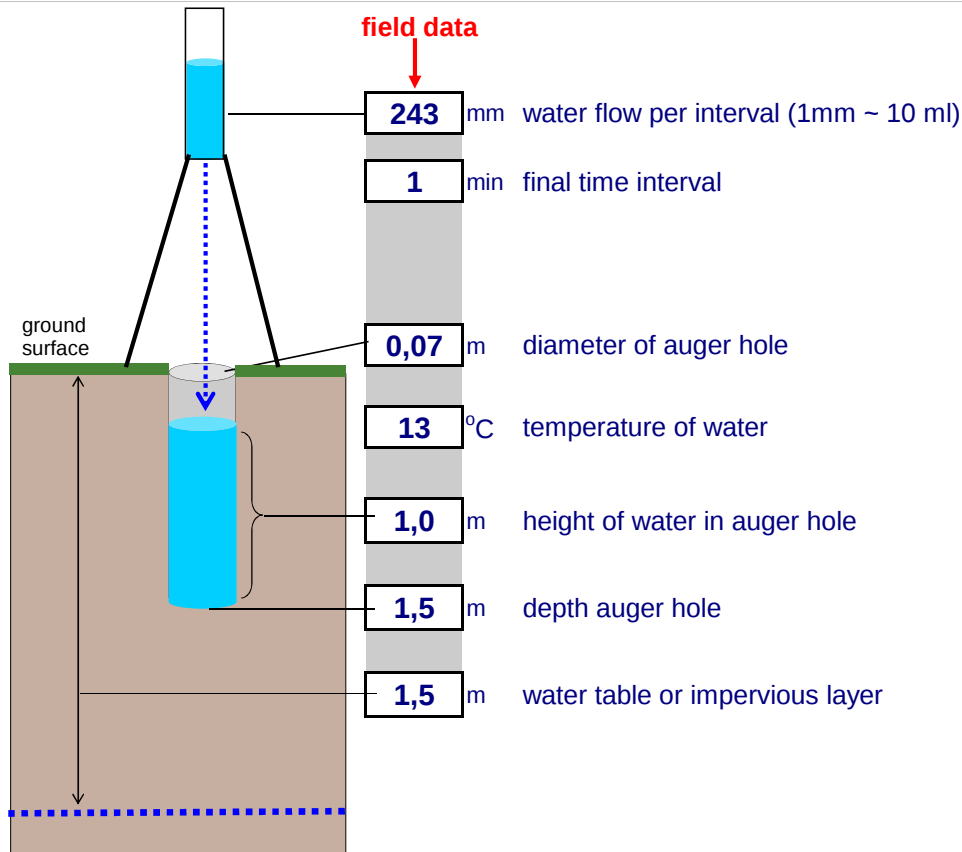
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 5,0 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 180 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 433,2 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 151 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 4de meting



calculations

interim results

flow of water	2328 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	38,8 ml/s	rate of infiltration	3,9E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

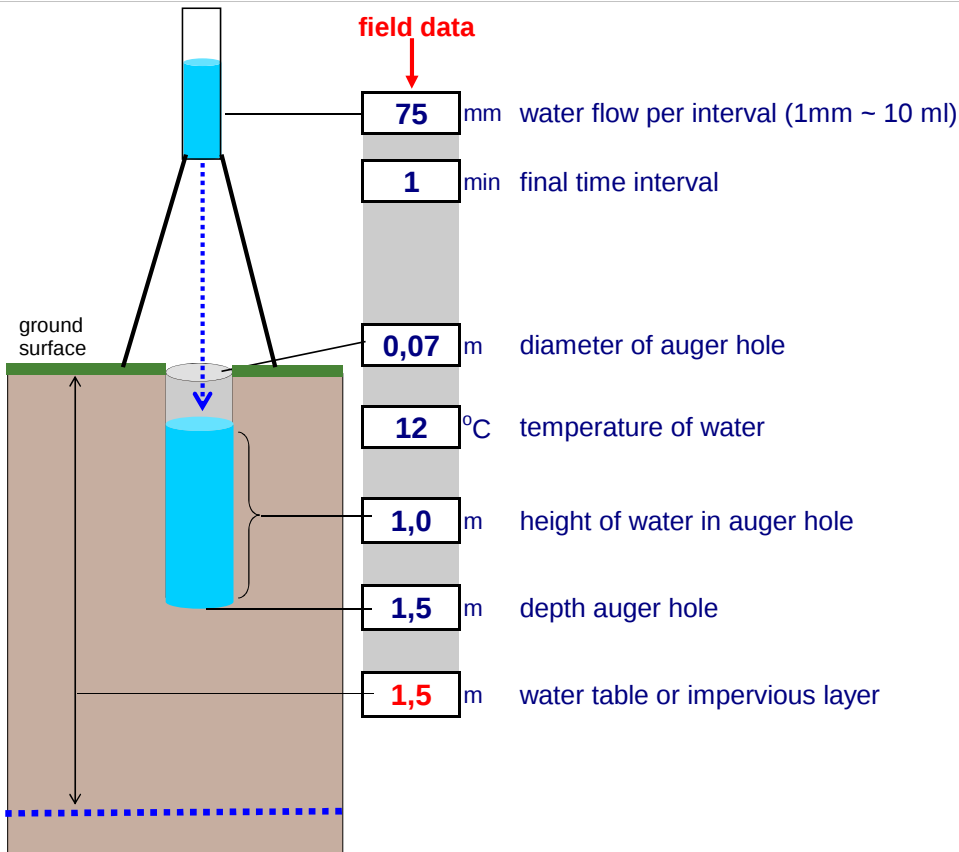
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 4,9 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 178 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 427,2 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 201 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	718 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	12,0 ml/s	rate of infiltration	1,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

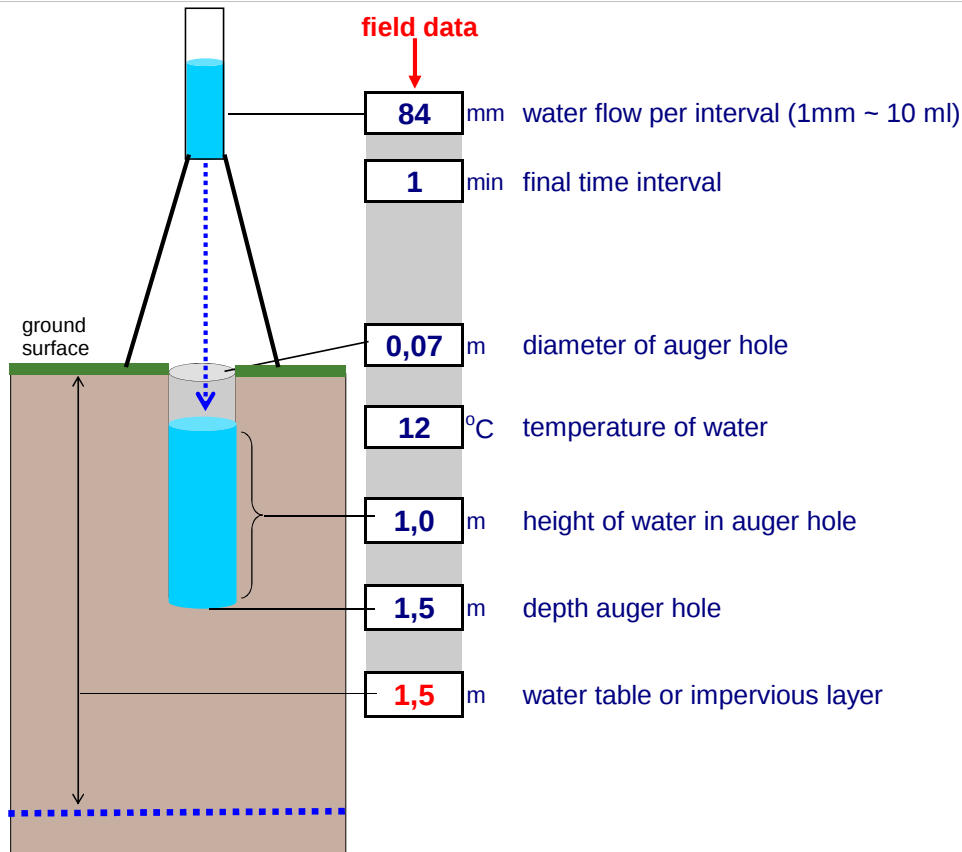
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,6 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 56 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 135,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 201 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	808 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	13,5 ml/s	rate of infiltration	1,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

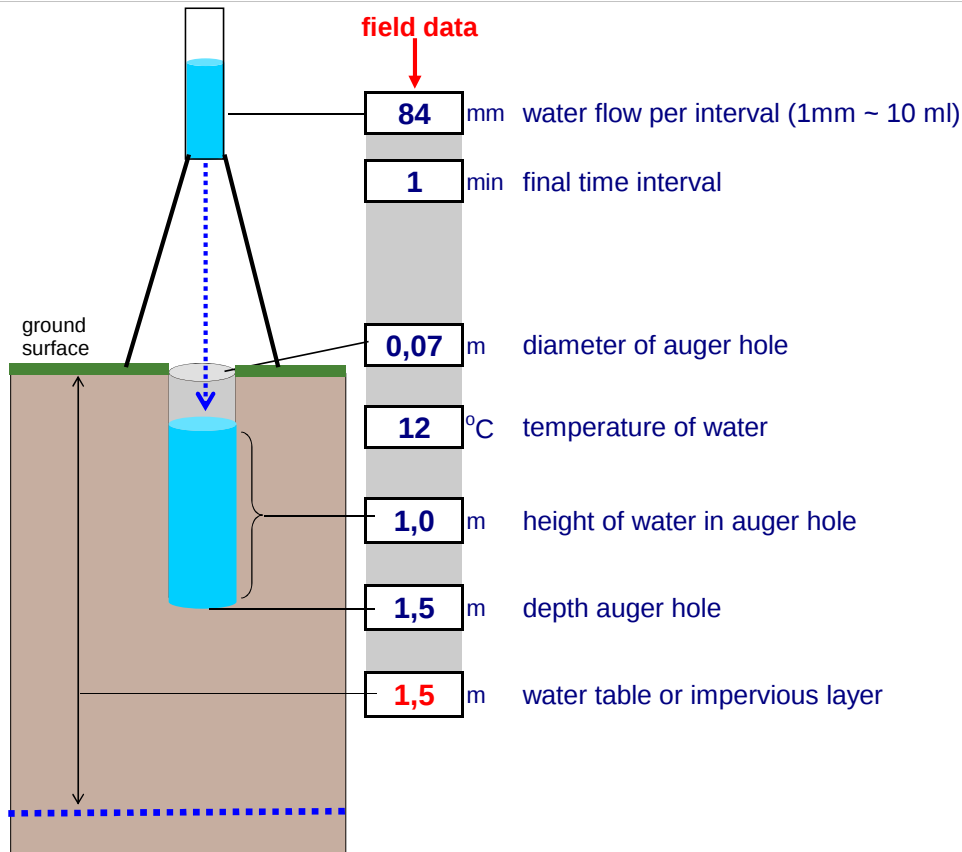
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,8 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 63 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 152,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 201 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	801 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	13,3 ml/s	rate of infiltration	1,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

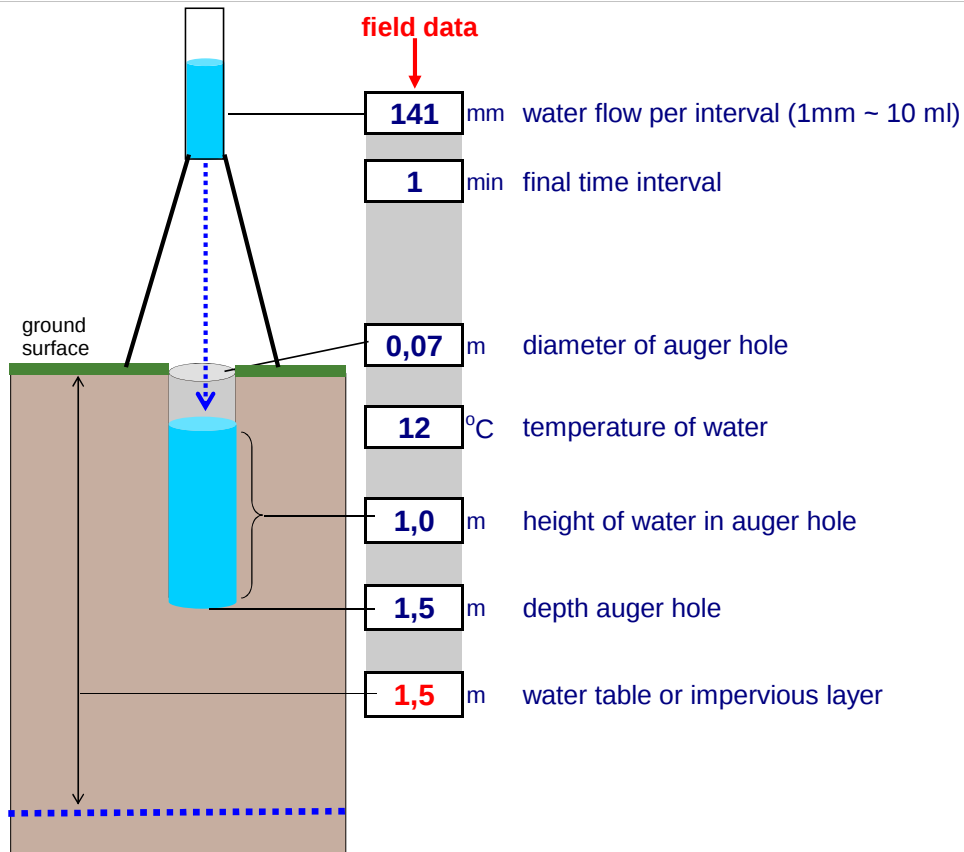
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 1,7 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 63 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 151,0 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 204 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	1346 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	22,4 ml/s	rate of infiltration	2,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

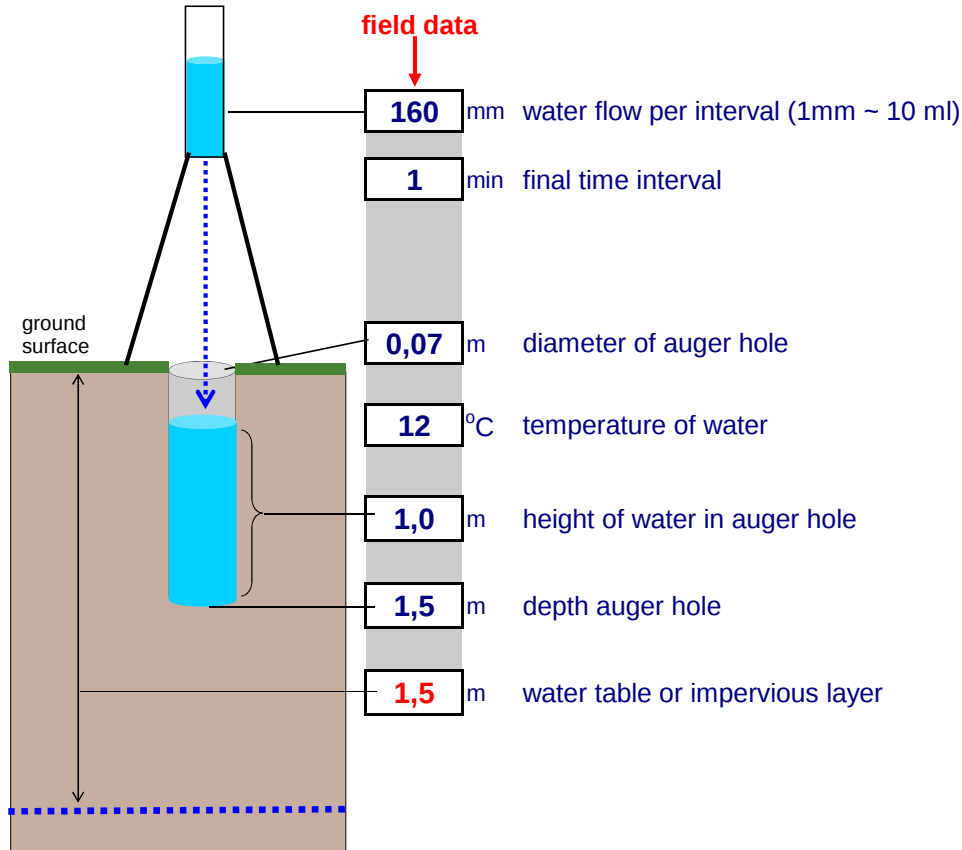
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,9 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 106 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 253,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 204 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	1535 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	25,6 ml/s	rate of infiltration	2,6E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

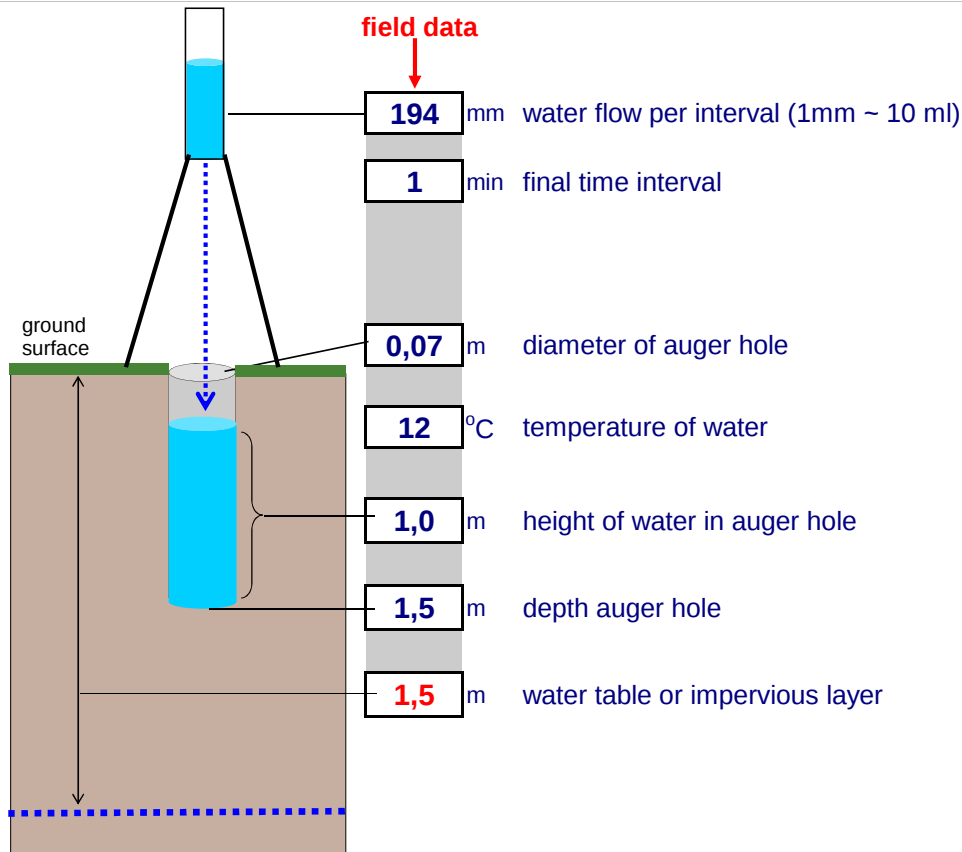
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,3 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 121 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 289,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 204 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	1851 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	30,9 ml/s	rate of infiltration	3,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

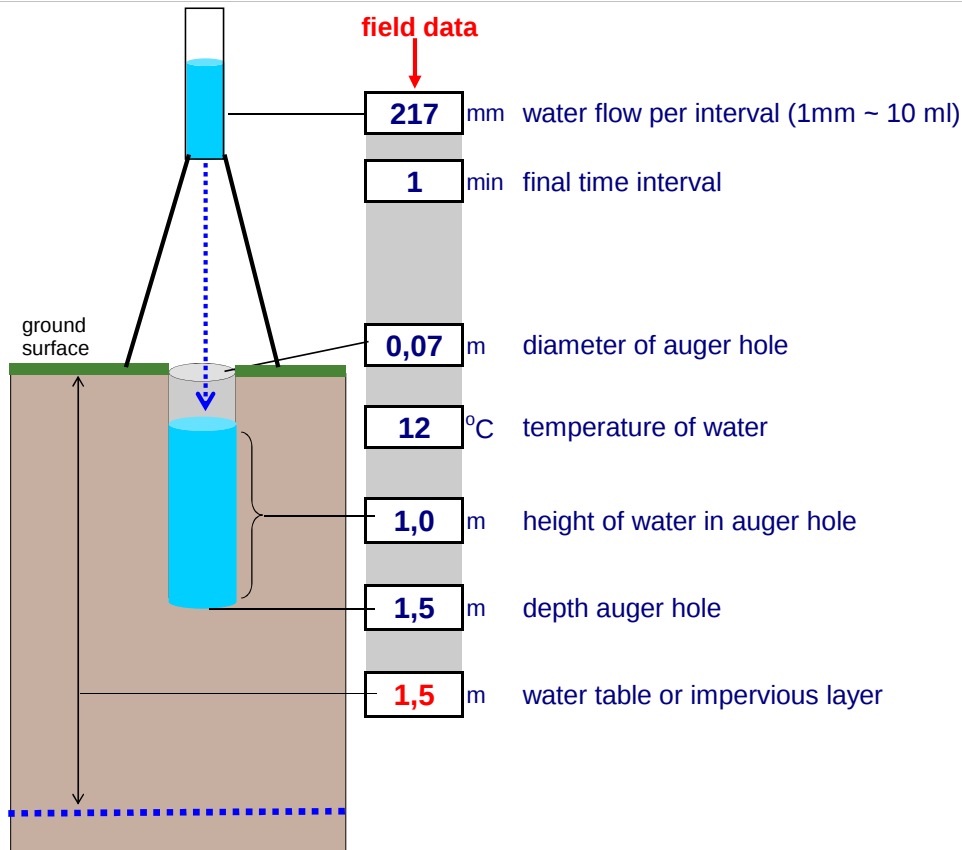
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 4,0 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 145 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 349,0 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 204 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 4de meting



calculations

interim results

flow of water	2076 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	34,6 ml/s	rate of infiltration	3,5E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

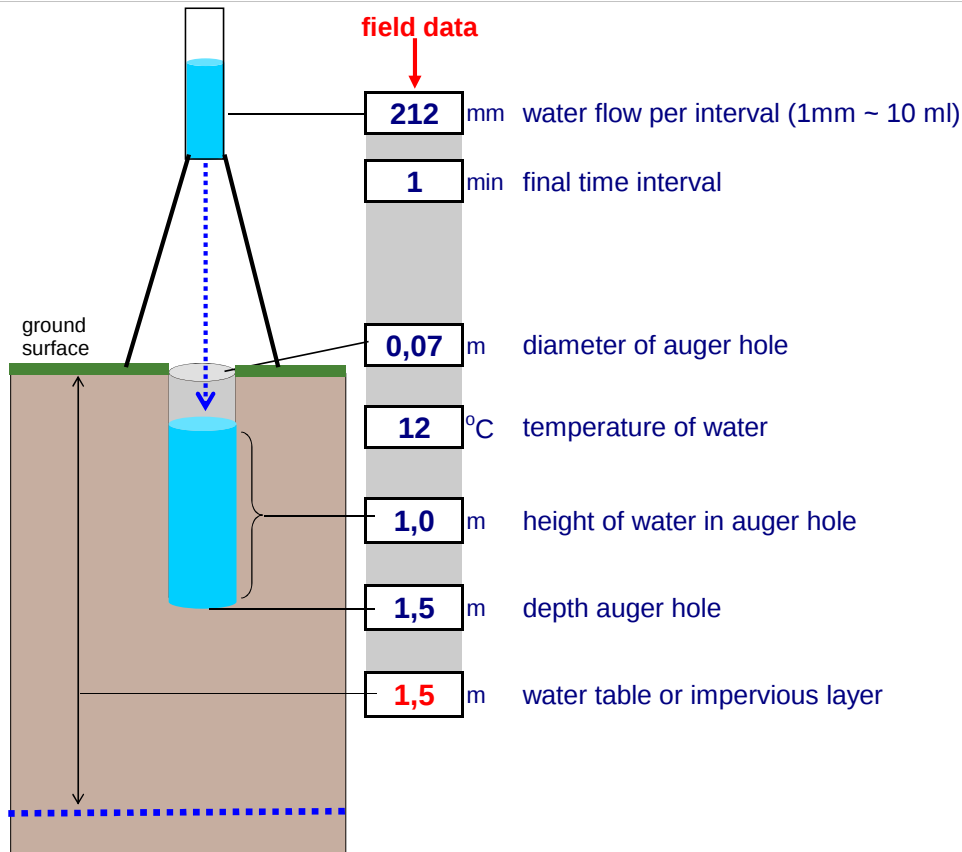
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 4,5 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 163 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 391,4 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 204 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 5de meting



calculations

interim results

flow of water	2024 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	33,7 ml/s	rate of infiltration	3,4E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

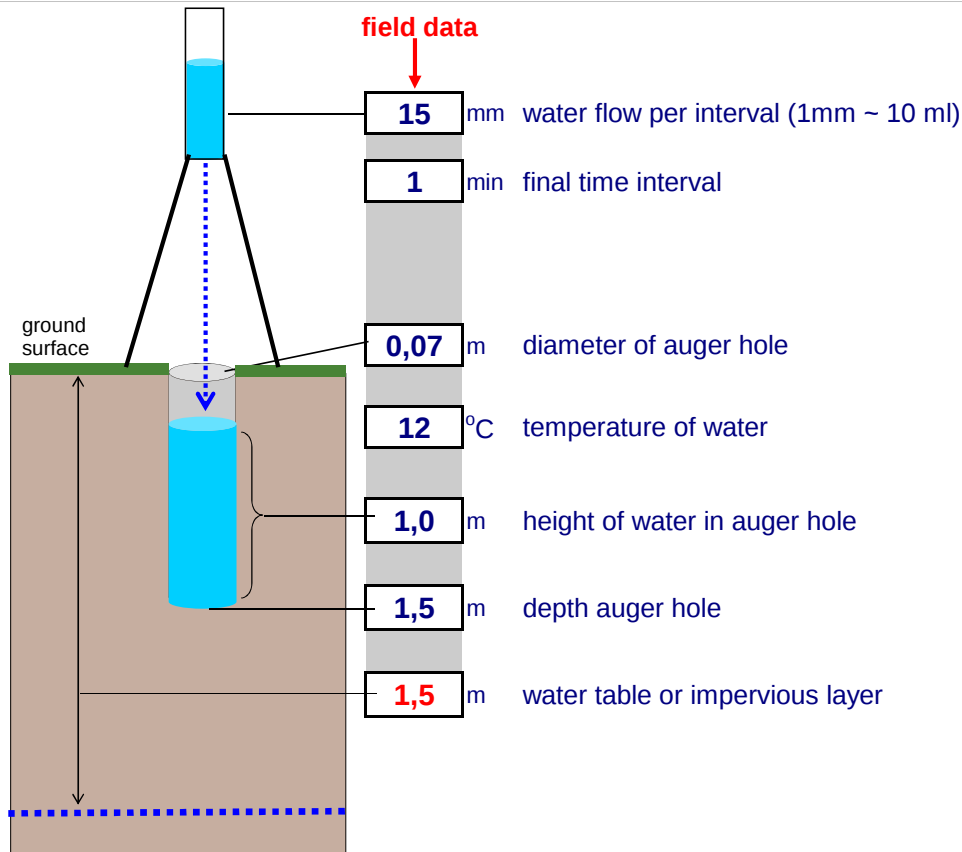
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 4,4 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 159 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 381,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 206 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	140 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	2,3 ml/s	rate of infiltration	2,3E-6 m³/s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

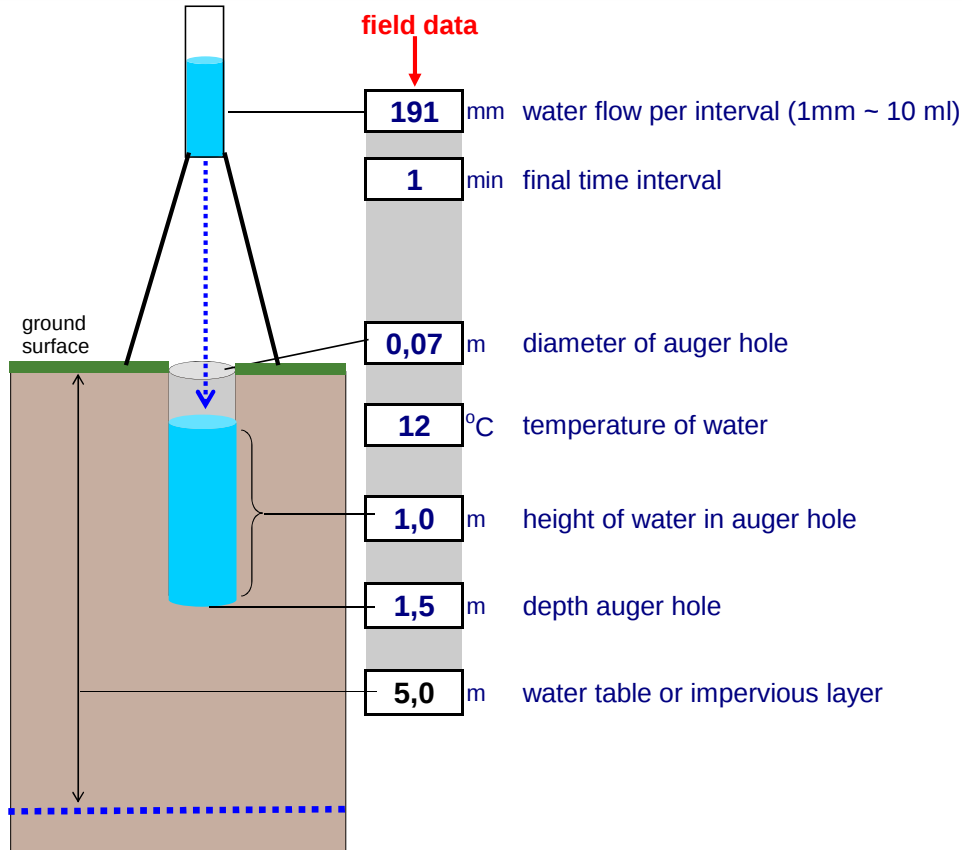
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,1 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 11 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 26,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 209 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	1823 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	30,4 ml/s	rate of infiltration	3,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

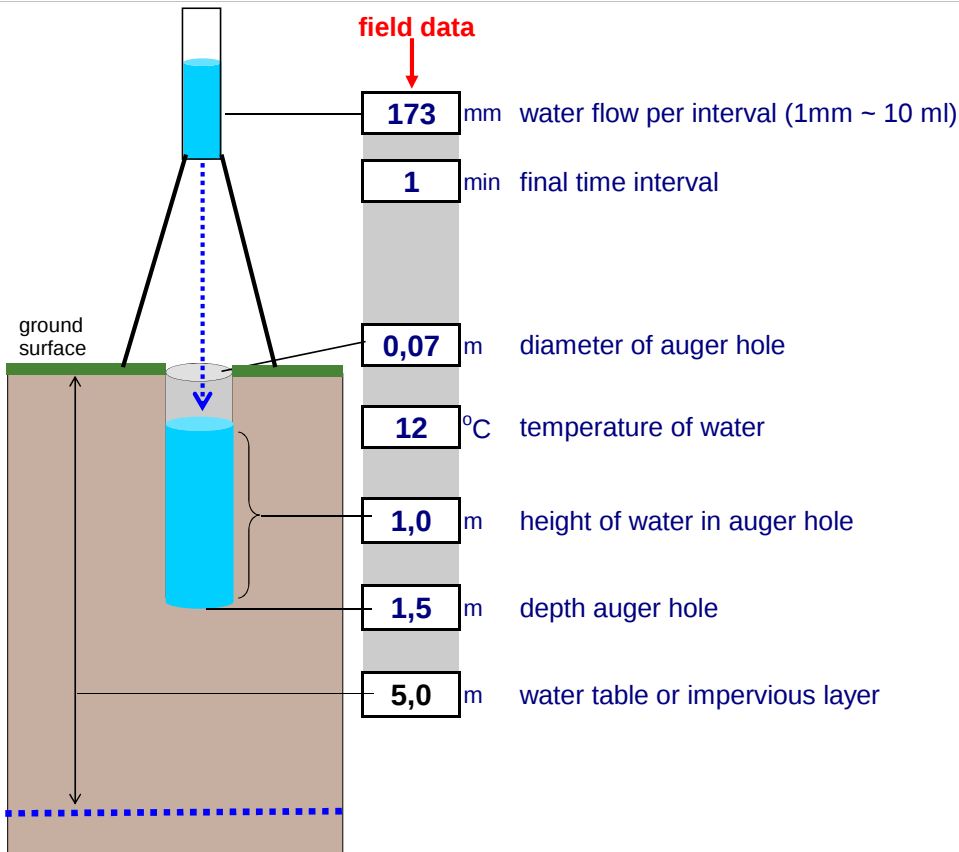
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 1,8 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 66 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 157,9 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 209 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	1653 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	27,6 ml/s	rate of infiltration	2,8E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

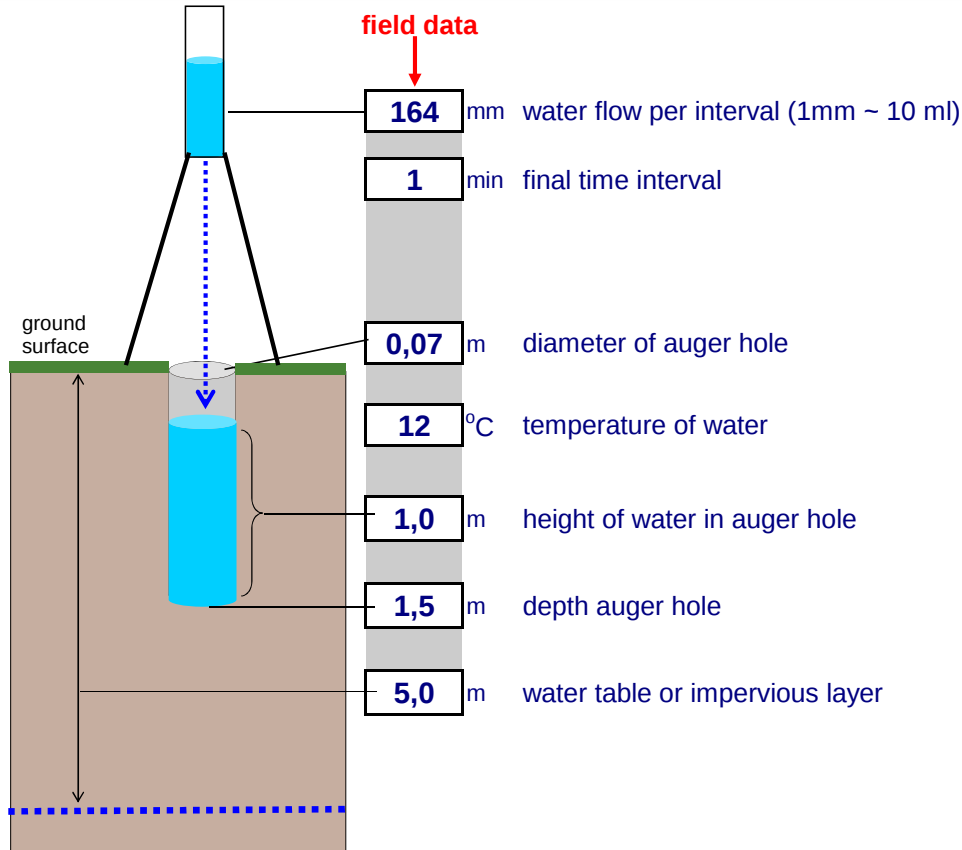
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,7 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 60 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 143,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 209 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	1569 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	26,2 ml/s	rate of infiltration	2,6E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

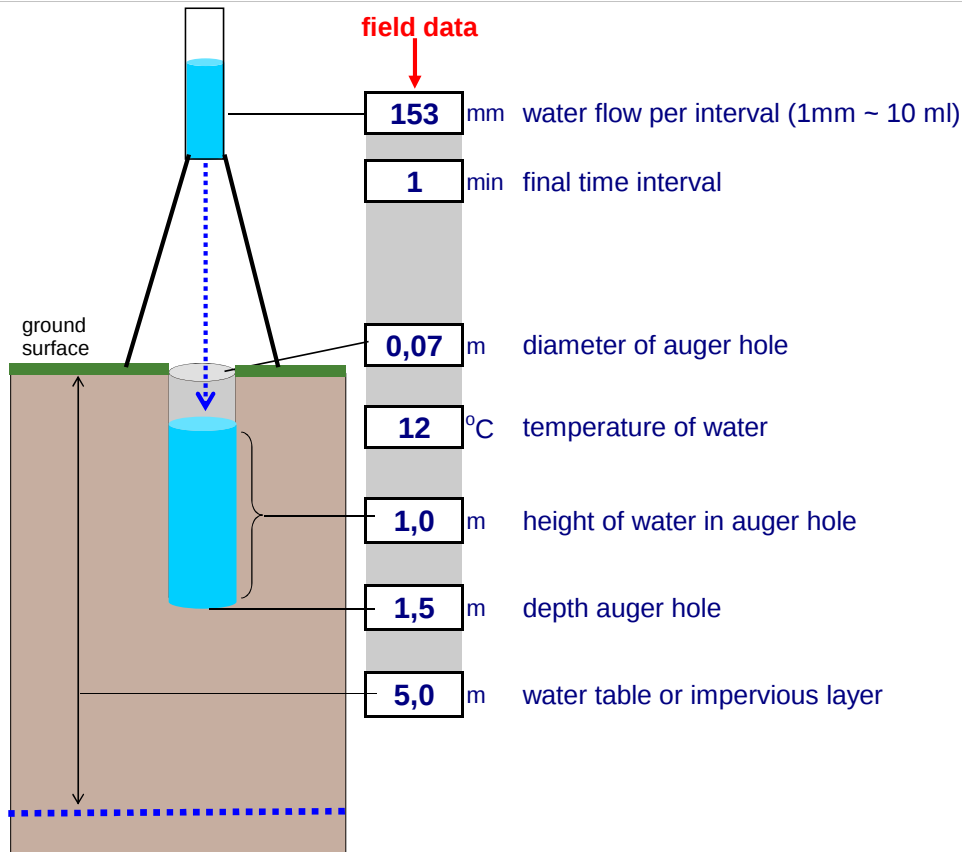
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 1,6 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 57 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 135,9 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 209 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 4de meting



calculations

interim results

flow of water	1464 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	24,4 ml/s	rate of infiltration	2,4E-5 m³/s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

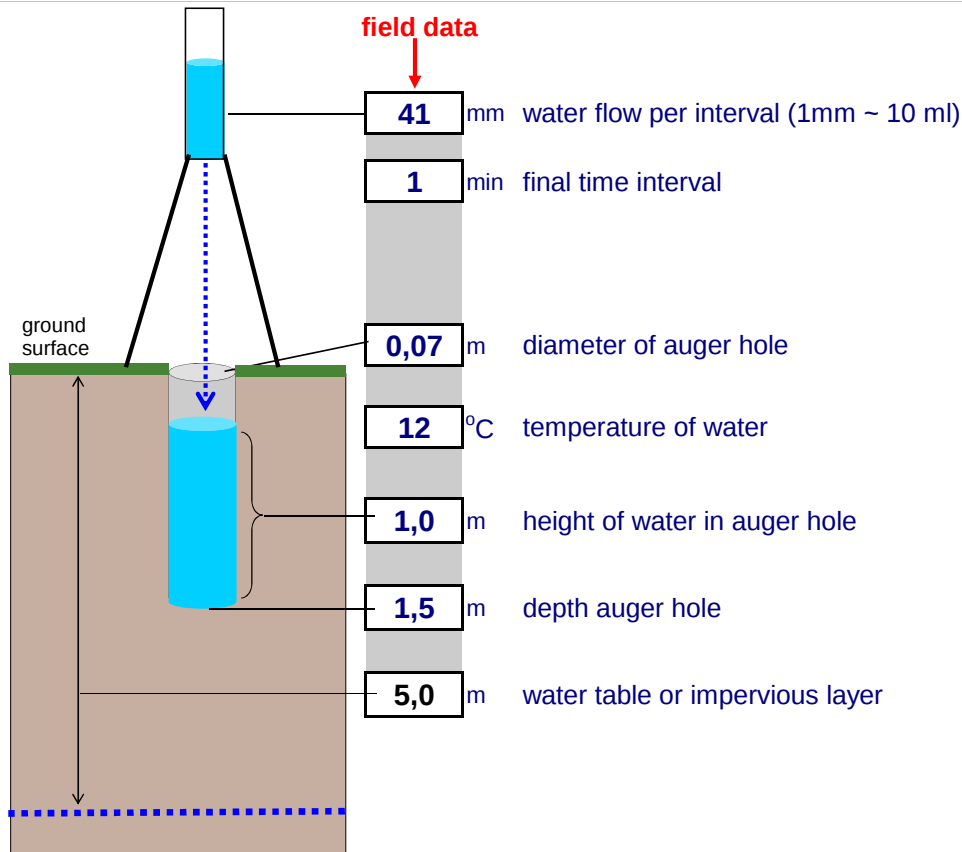
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,5 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 53 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 126,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 211 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	397 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	6,6 ml/s	rate of infiltration	6,6E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

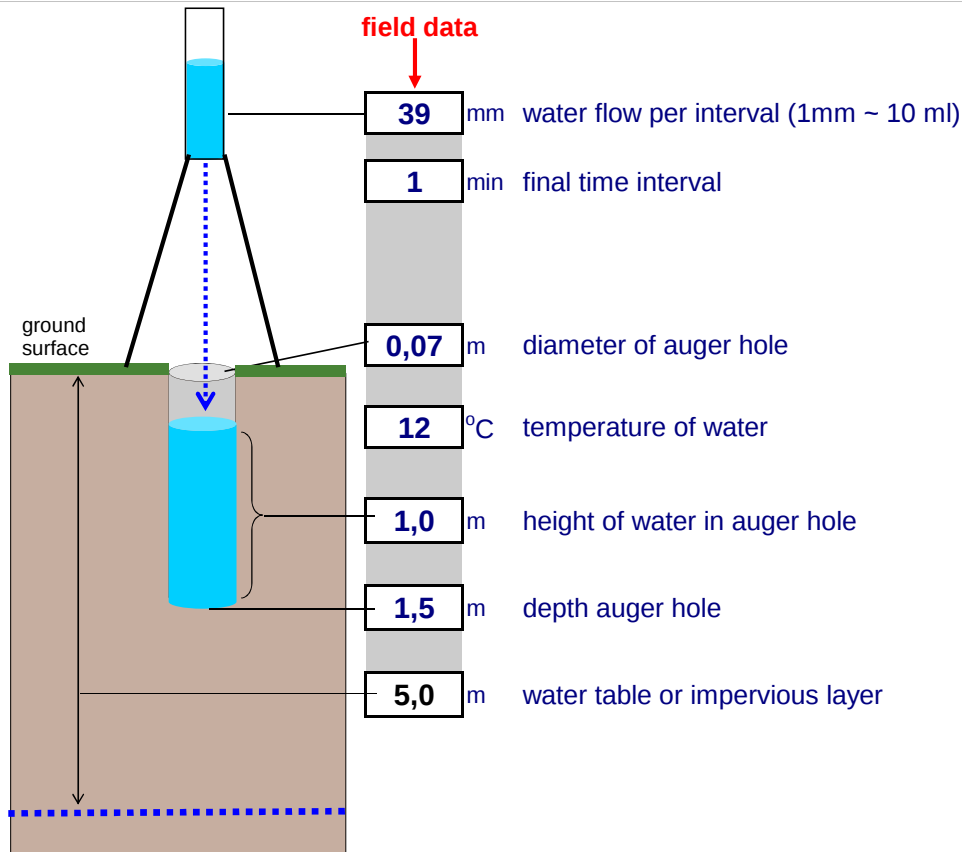
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 4,0 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 14 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 34,4 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 211 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	373 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	6,2 ml/s	rate of infiltration	6,2E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

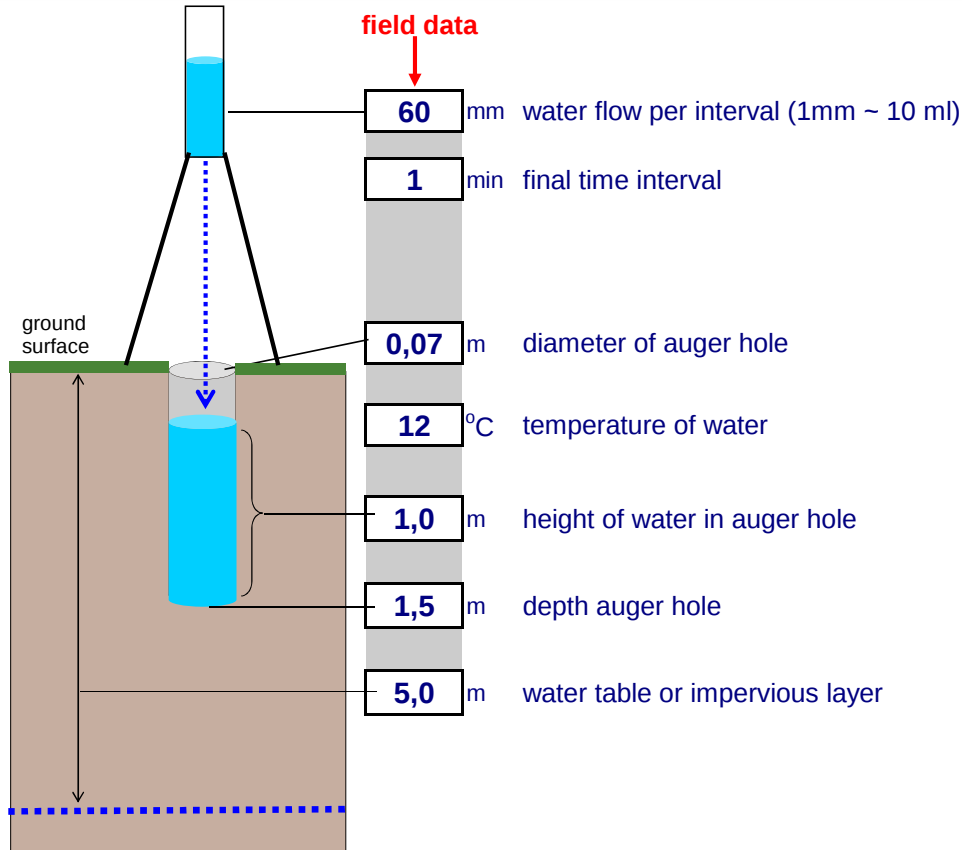
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,7 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 13 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 32,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 212 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	578 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	9,6 ml/s	rate of infiltration	9,6E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

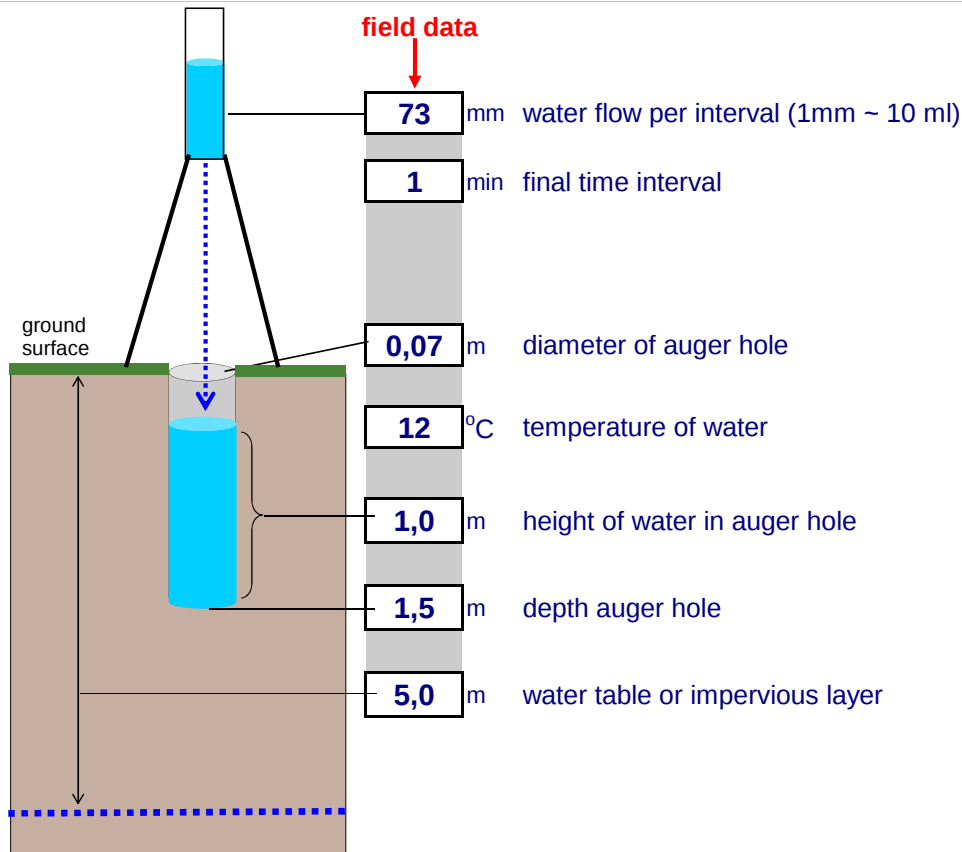
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 5,8 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 21 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 50,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 212 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	700 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	11,7 ml/s	rate of infiltration	1,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

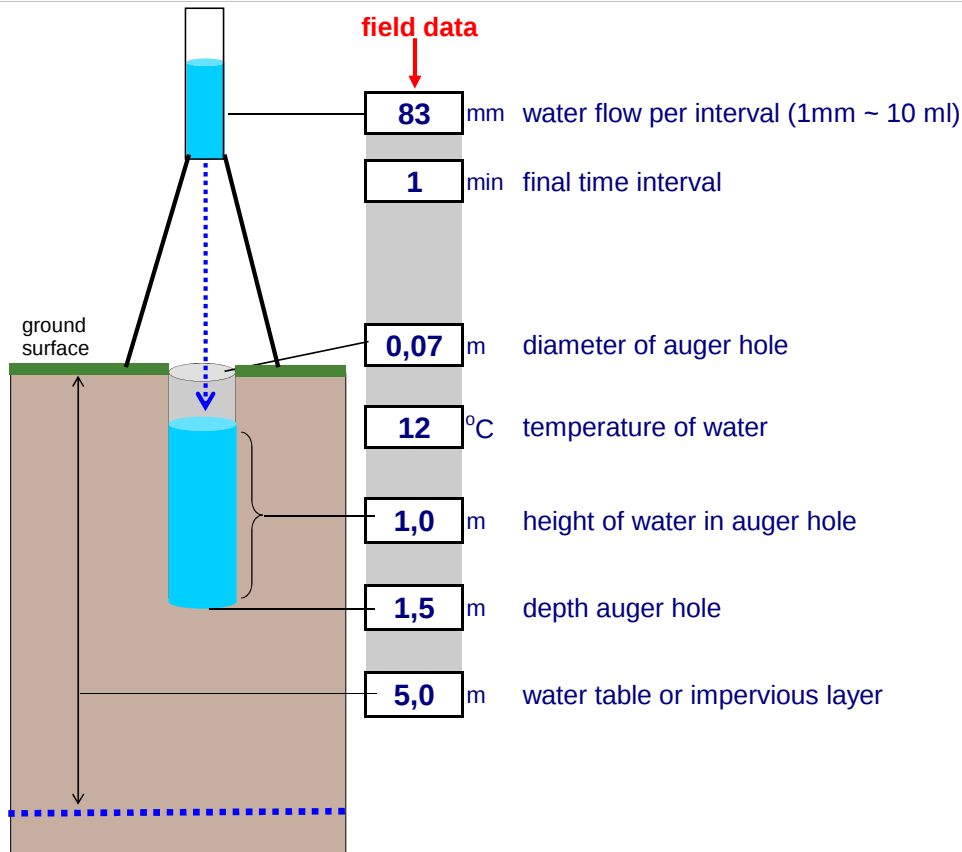
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 7,0 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 25 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 60,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 212 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	789 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	13,2 ml/s	rate of infiltration	1,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

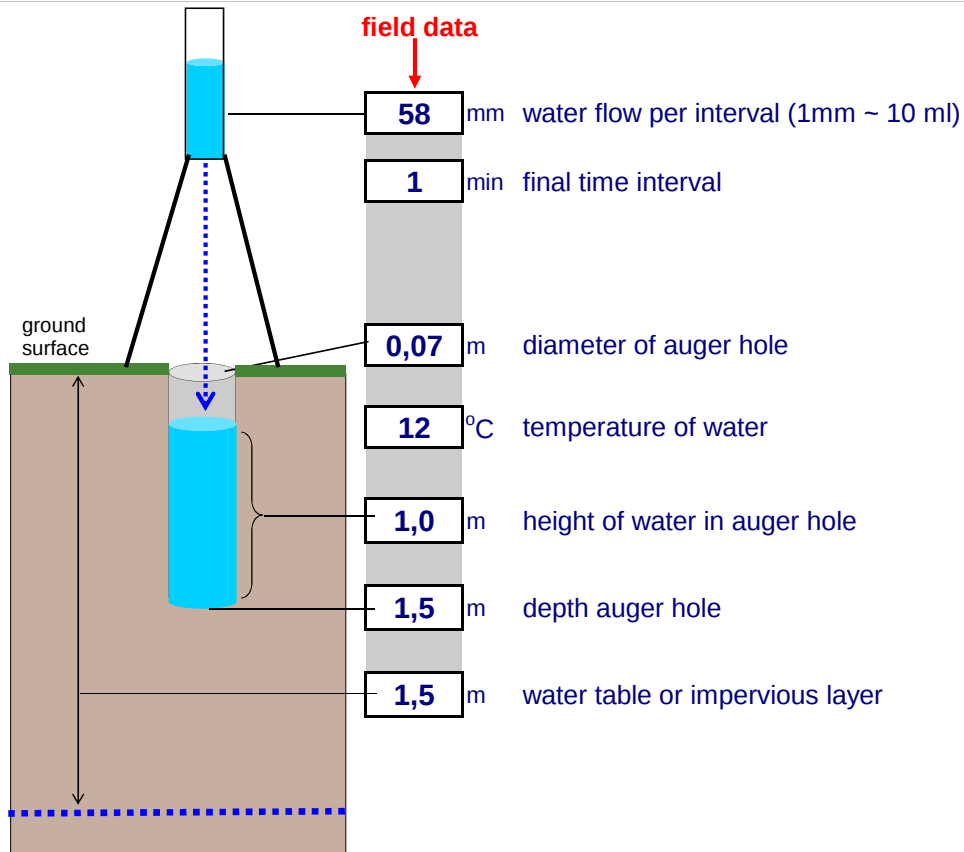
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 7,9 \cdot 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 28 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 68,4 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 213 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	550 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	9,2 ml/s	rate of infiltration	9,2E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

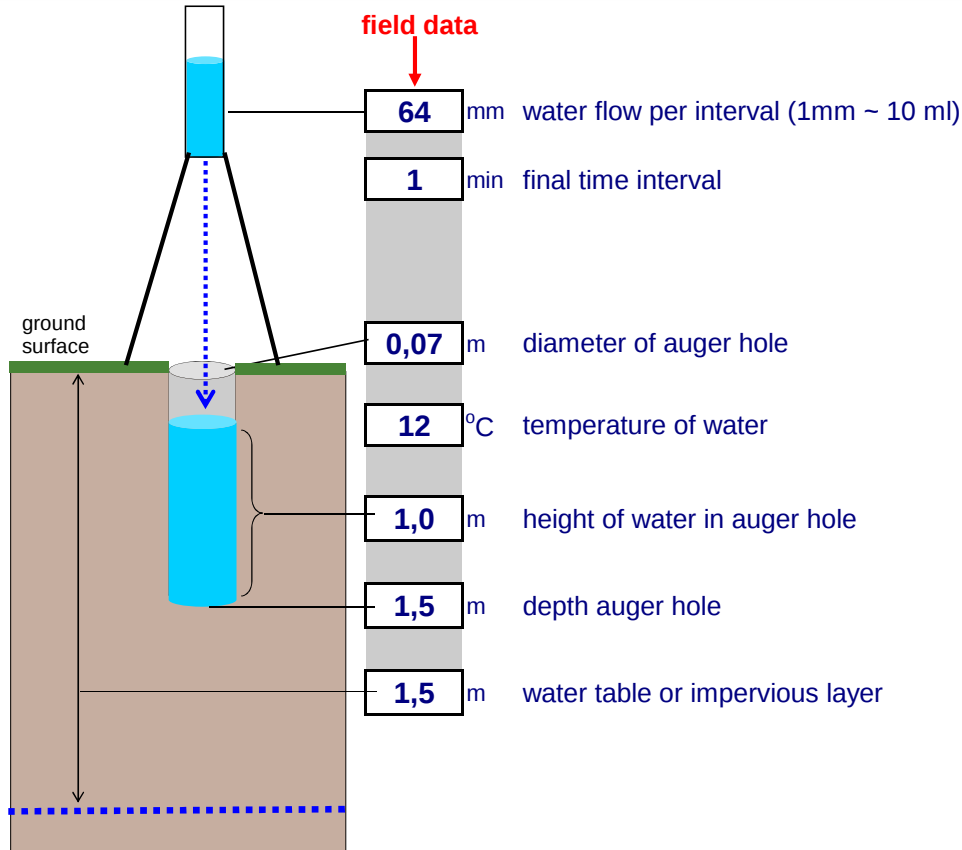
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 43 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 103,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 213 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	609 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	10,2 ml/s	rate of infiltration	1,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

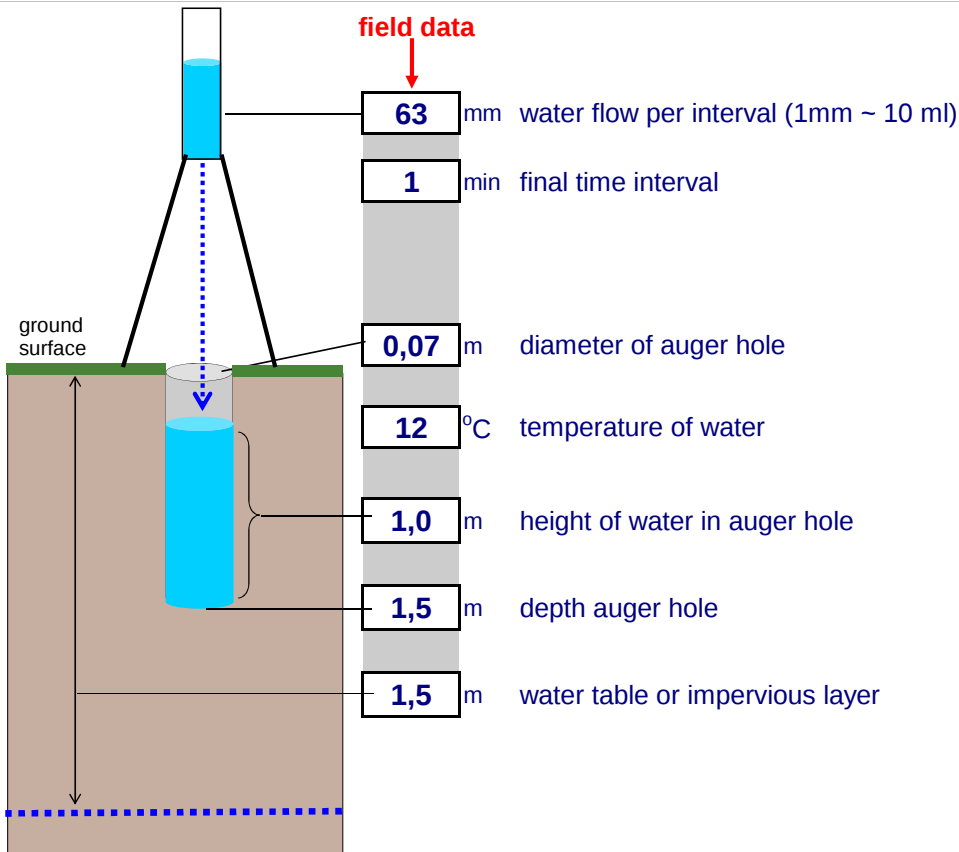
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,3 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 48 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 114,9 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 213 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	605 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	10,1 ml/s	rate of infiltration	1,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

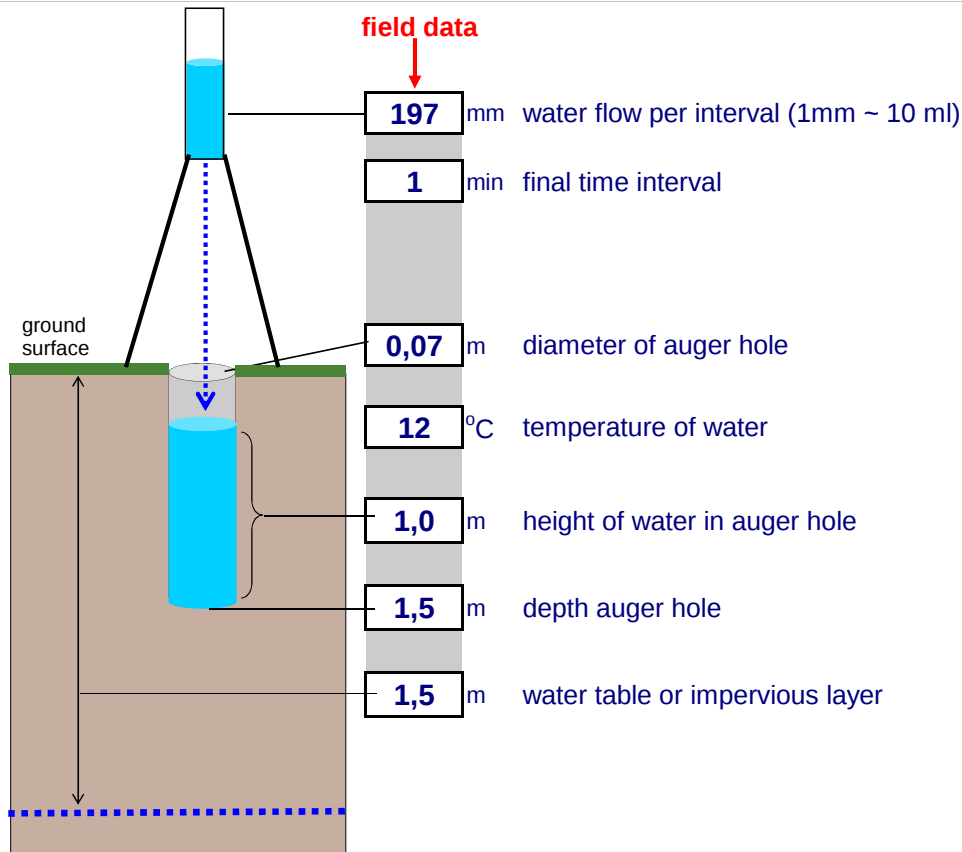
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 1,3 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 48 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 114,0 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 216 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	1880 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	31,3 ml/s	rate of infiltration	3,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

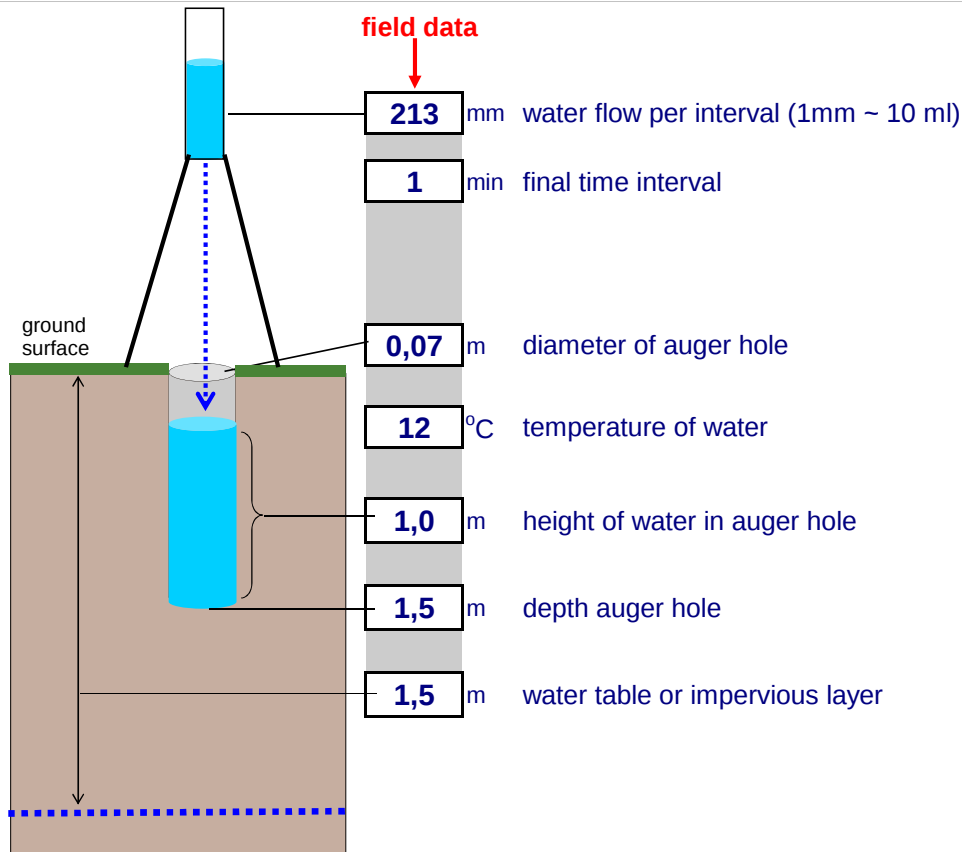
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 4,1 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 148 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 354,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 216 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	2041 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	34,0 ml/s	rate of infiltration	3,4E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

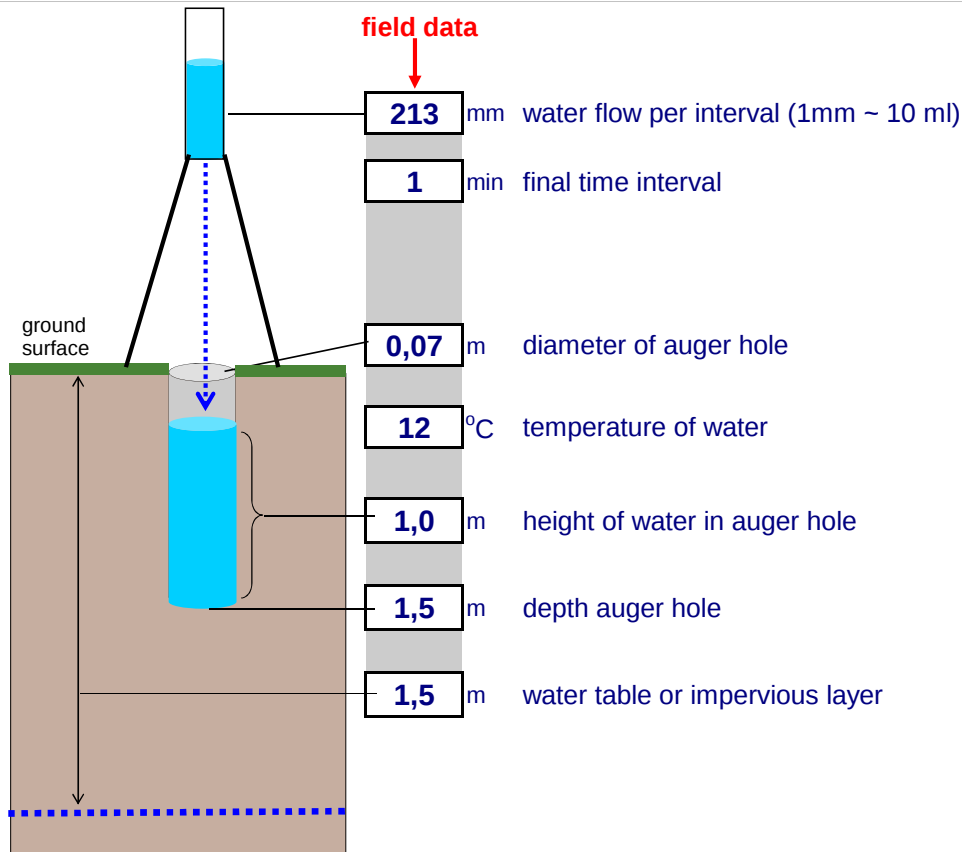
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 4,5 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 160 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 384,8 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 216 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	2033 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	33,9 ml/s	rate of infiltration	3,4E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

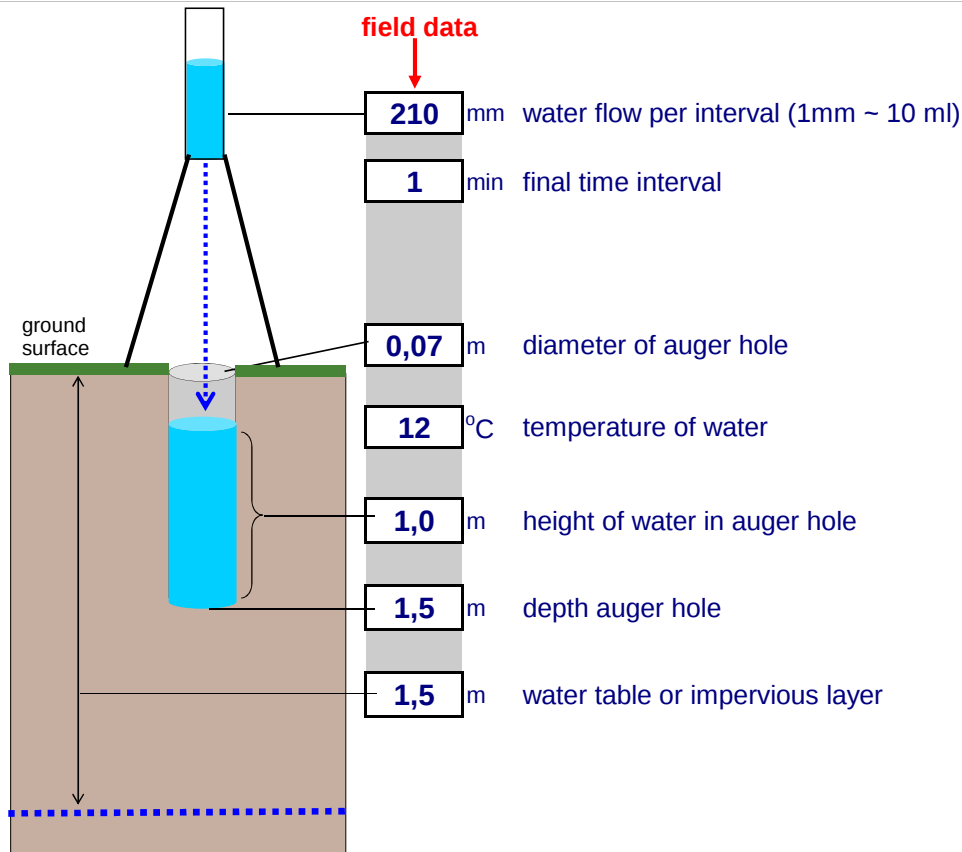
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 4,4 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 160 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 383,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 216 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	2009 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	33,5 ml/s	rate of infiltration	3,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

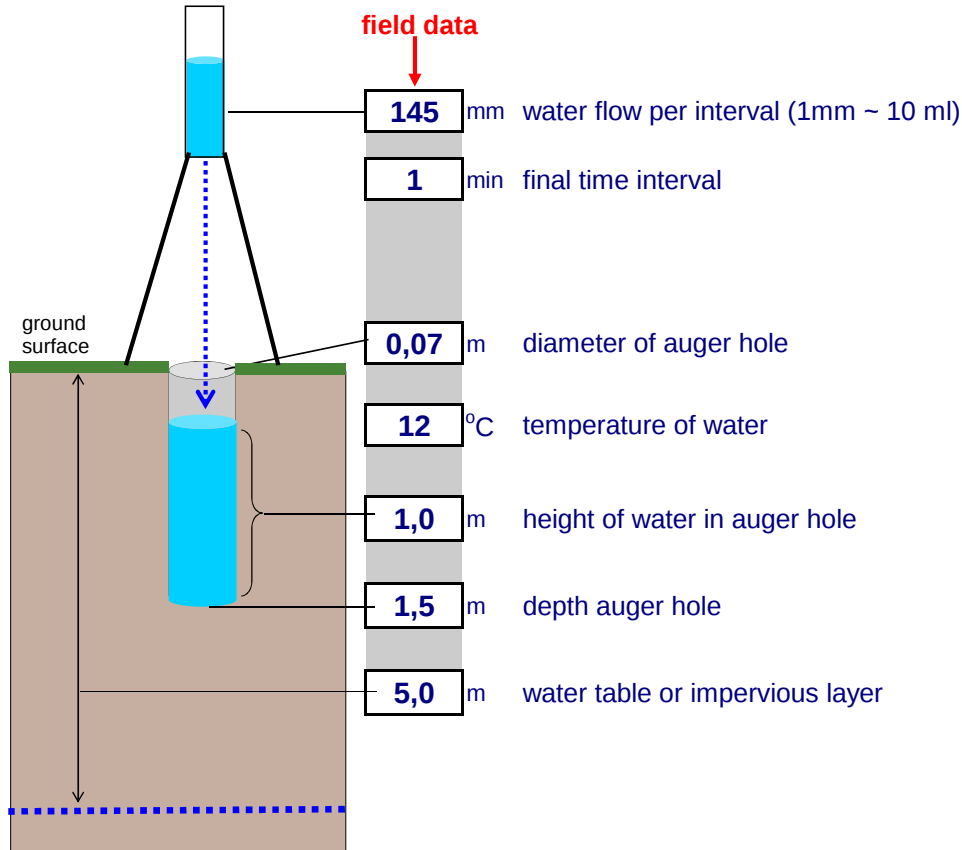
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 4,4 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 158 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 378,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 219 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	1387 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	23,1 ml/s	rate of infiltration	2,3E-5 m³/s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

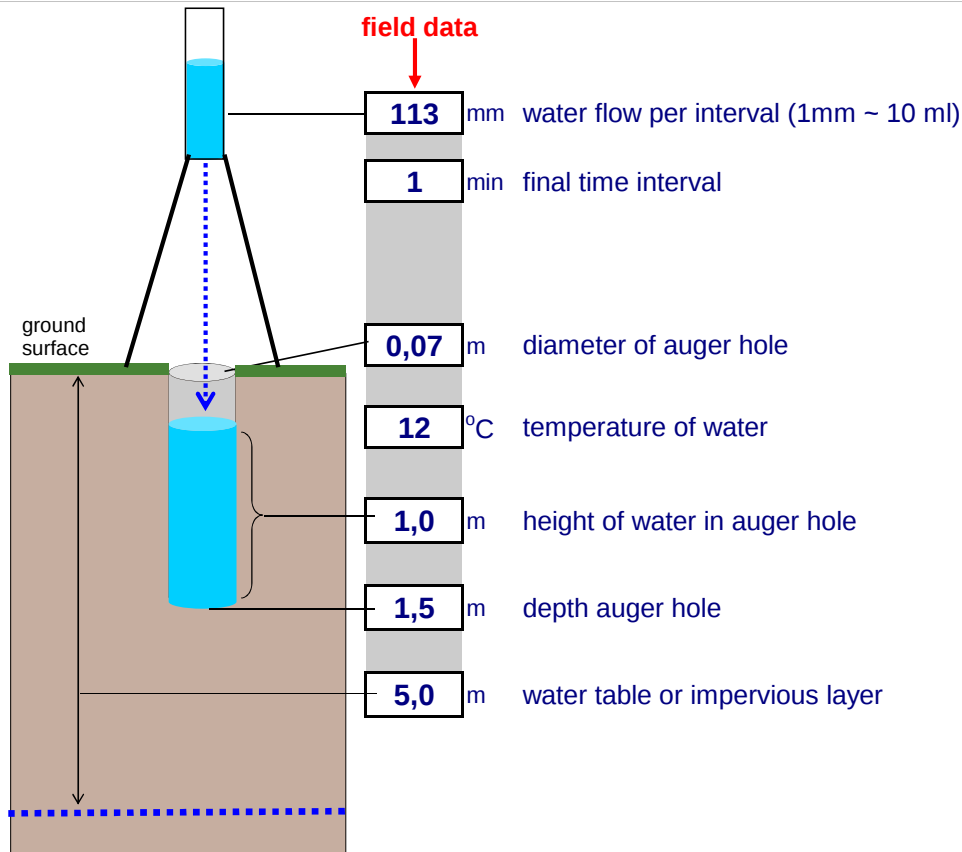
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,4 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 50 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 120,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 219 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	1076 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	17,9 ml/s	rate of infiltration	1,8E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

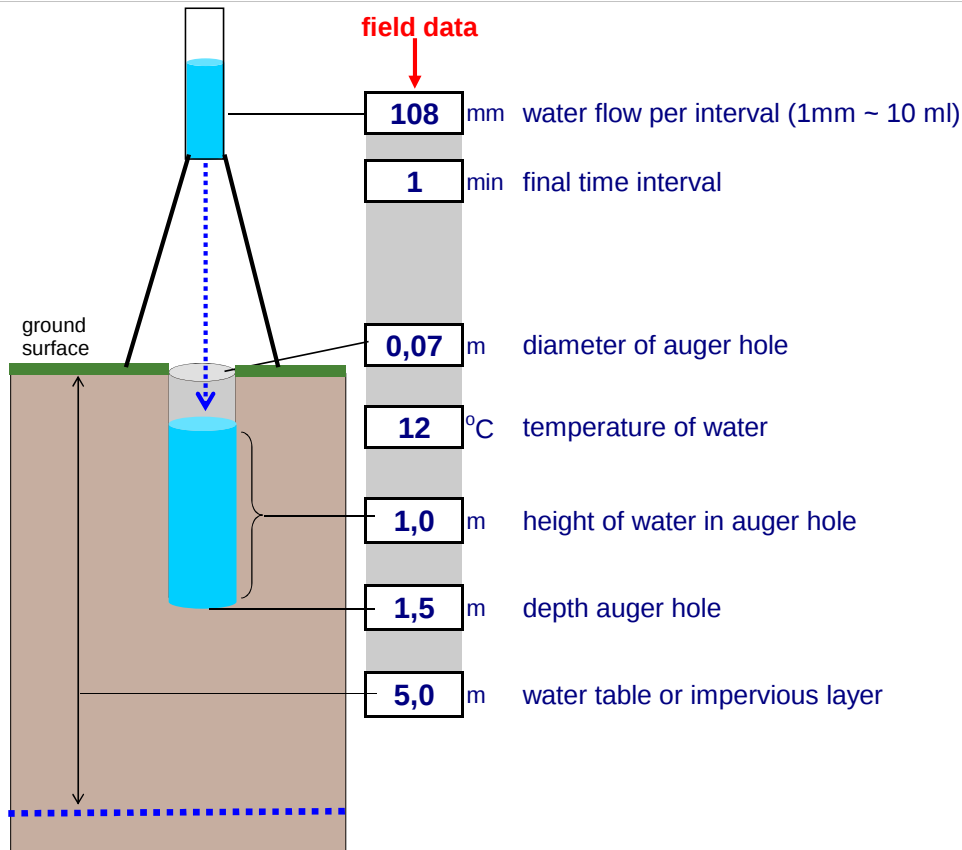
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,1 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 39 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 93,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 219 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	1029 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	17,1 ml/s	rate of infiltration	1,7E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

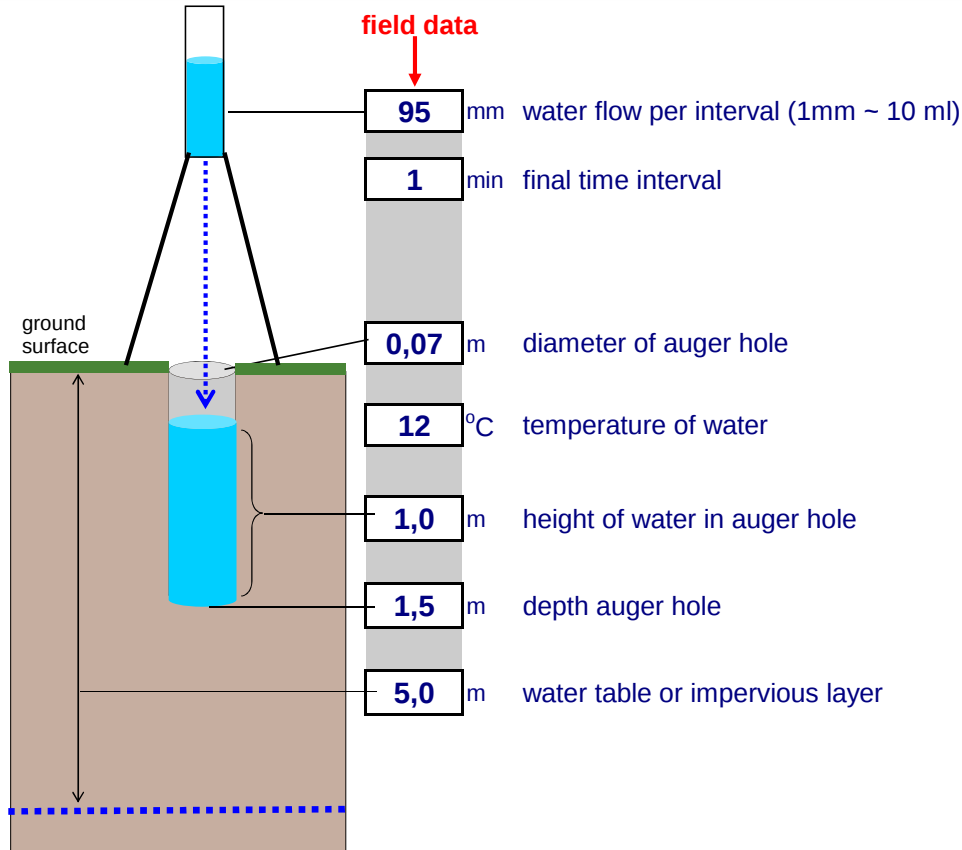
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,0 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 37 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 89,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 219 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 4de meting



calculations

interim results

flow of water	908 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	15,1 ml/s	rate of infiltration	1,5E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

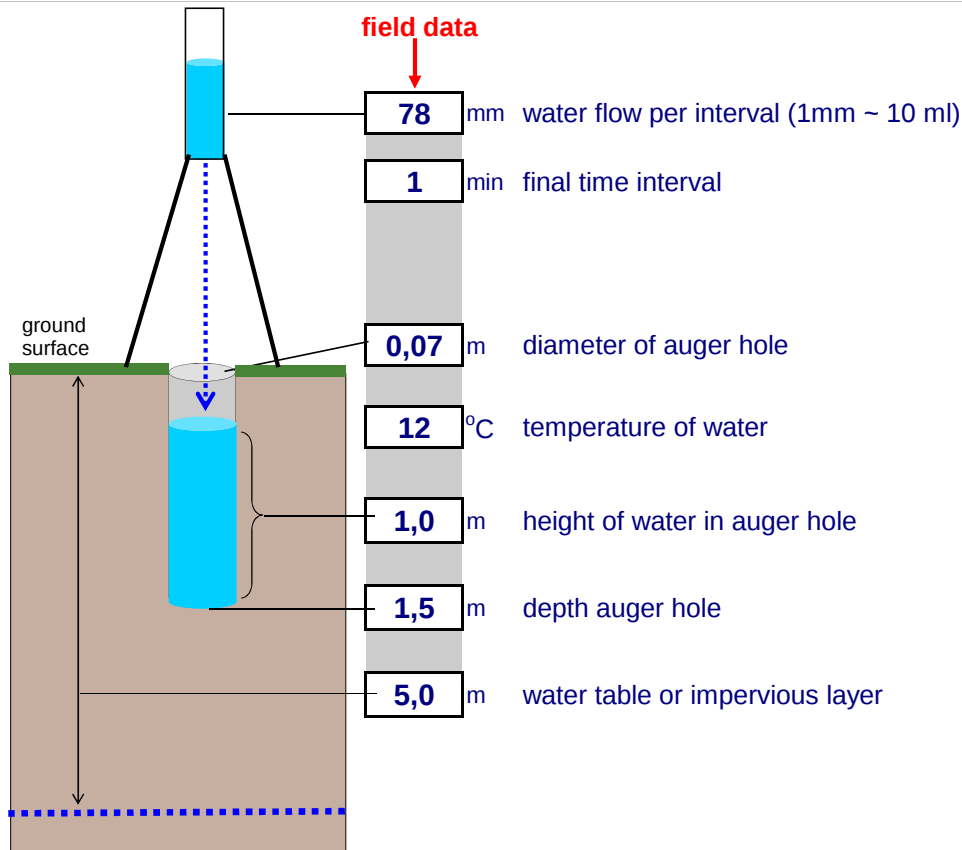
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 9,1 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 33 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 78,6 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 219 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 5de meting



calculations

interim results

flow of water	746 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	12,4 ml/s	rate of infiltration	1,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

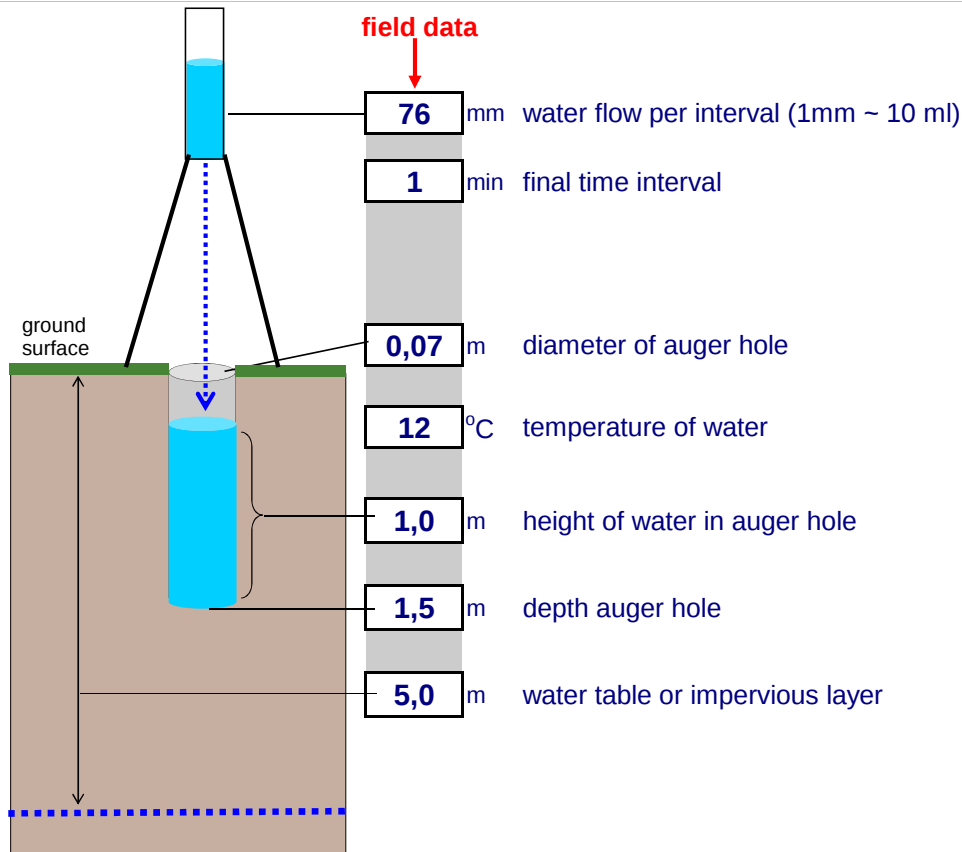
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 7,5 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 27 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 64,6 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 219 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 6de meting



calculations

interim results

flow of water	727 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	12,1 ml/s	rate of infiltration	1,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

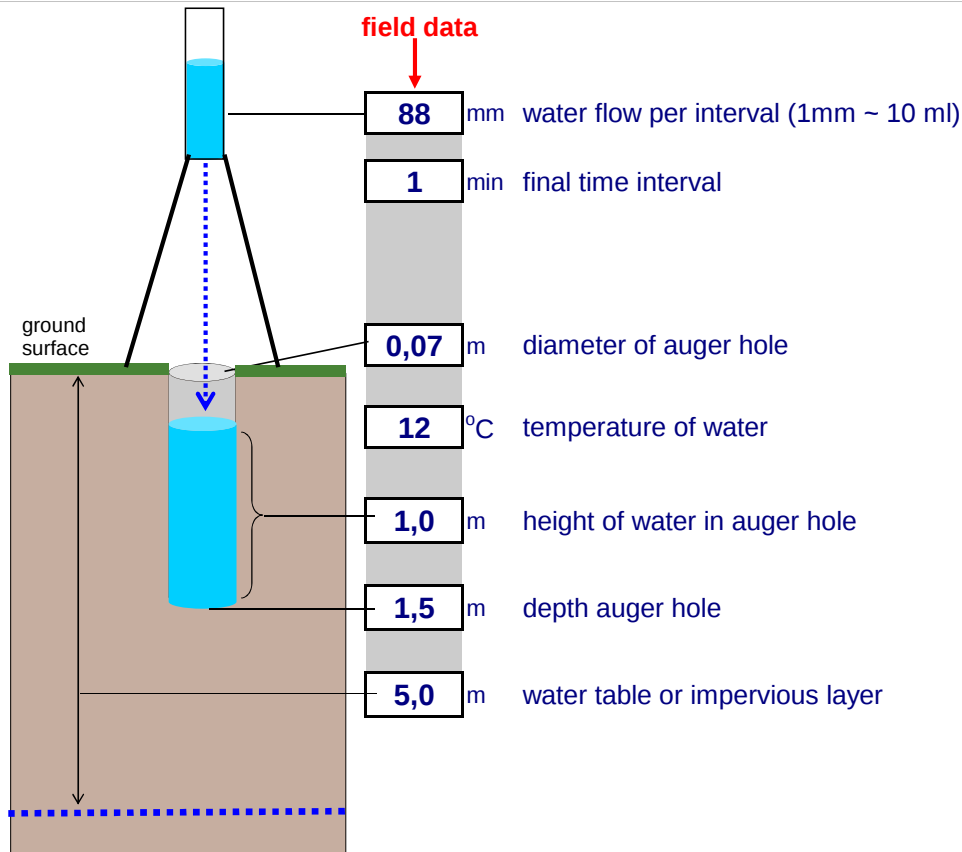
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 7,3 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 26 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 63,0 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 219 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 7de meting



calculations

interim results

flow of water	844 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	14,1 ml/s	rate of infiltration	1,4E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

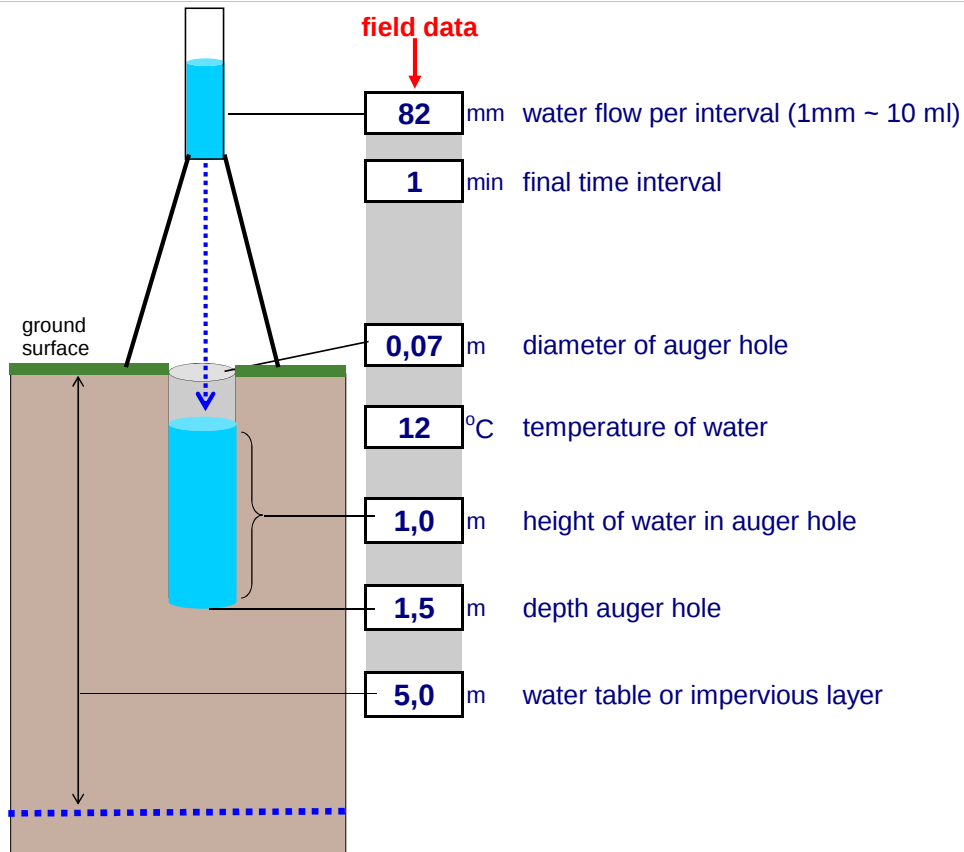
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{ll} 8,5 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 30 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 73,1 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 219 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 8ste meting



calculations

interim results

flow of water	780 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	13,0 ml/s	rate of infiltration	1,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

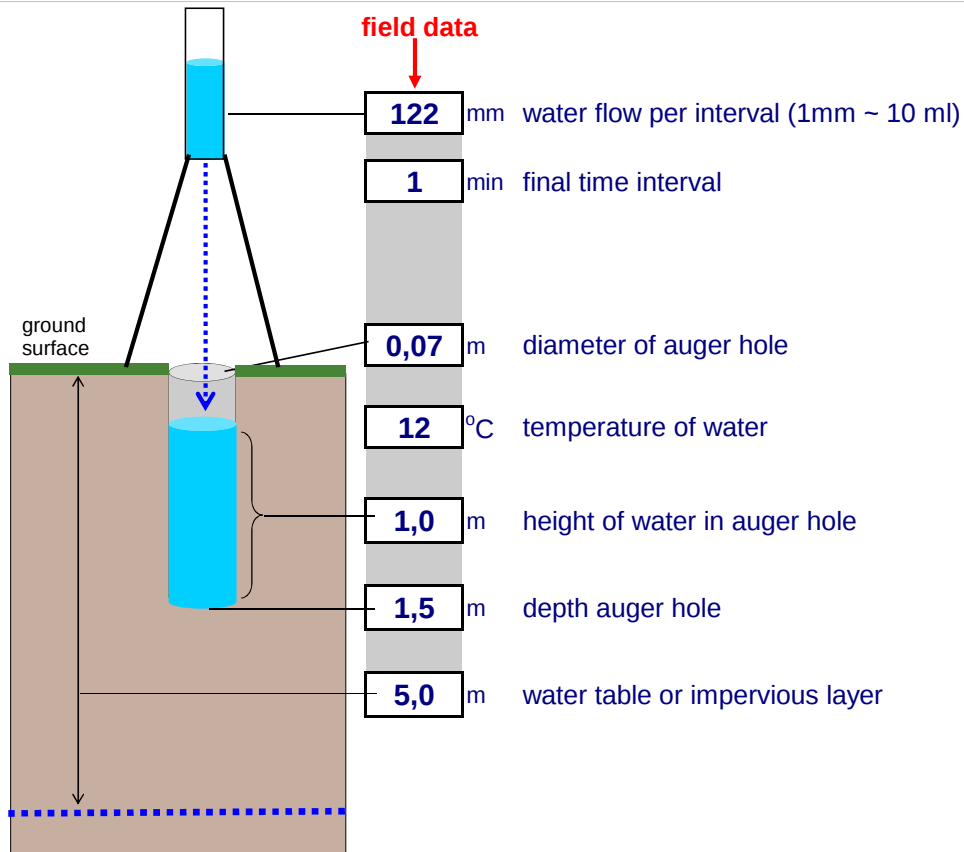
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 7,8 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 28 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 67,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 222 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	1168 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	19,5 ml/s	rate of infiltration	1,9E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

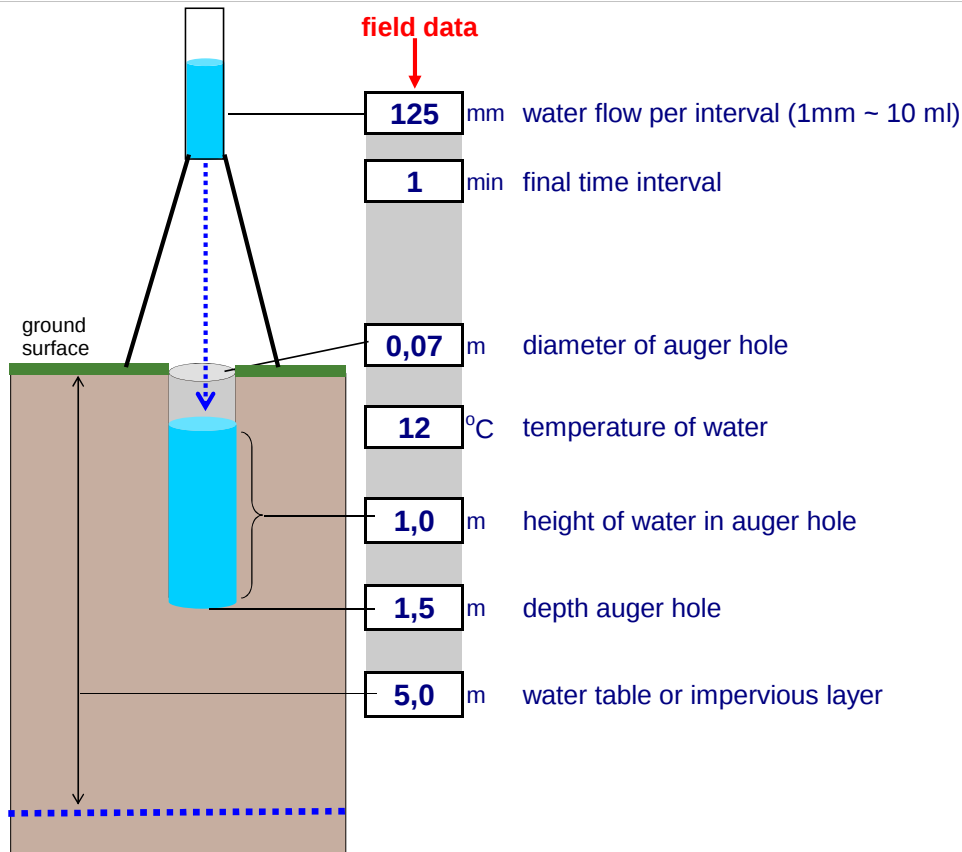
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 42 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 101,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 222 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	1195 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	19,9 ml/s	rate of infiltration	2,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

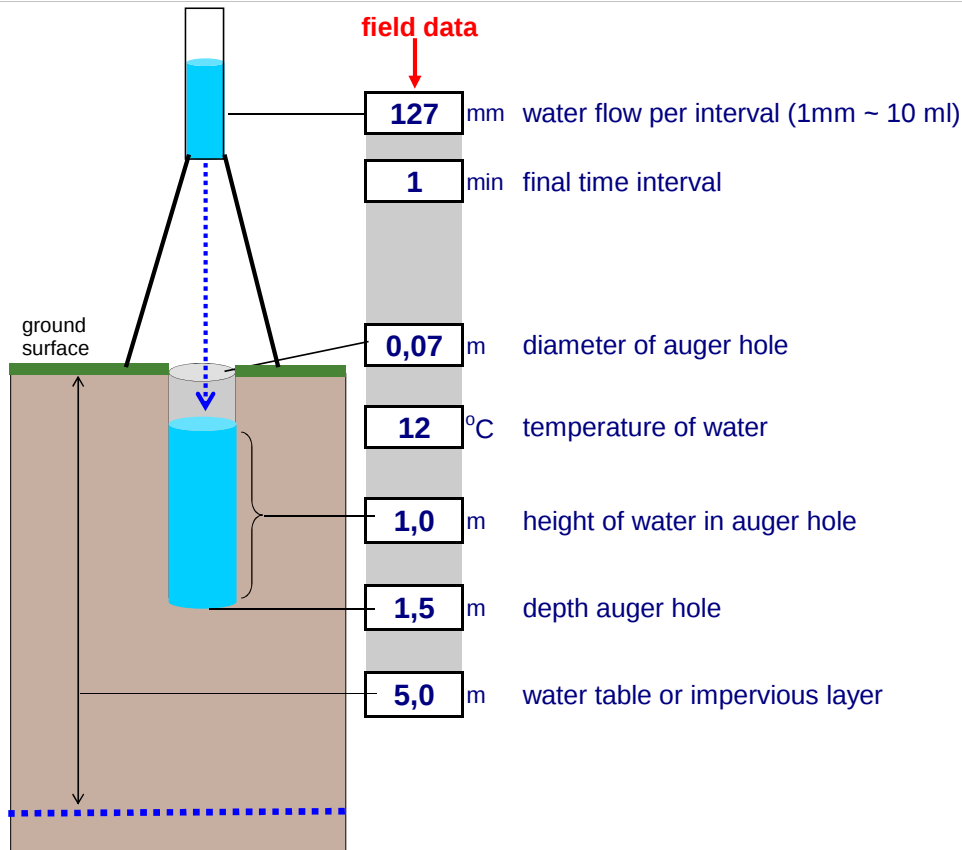
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 43 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 103,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 222 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	1216 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	20,3 ml/s	rate of infiltration	2,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

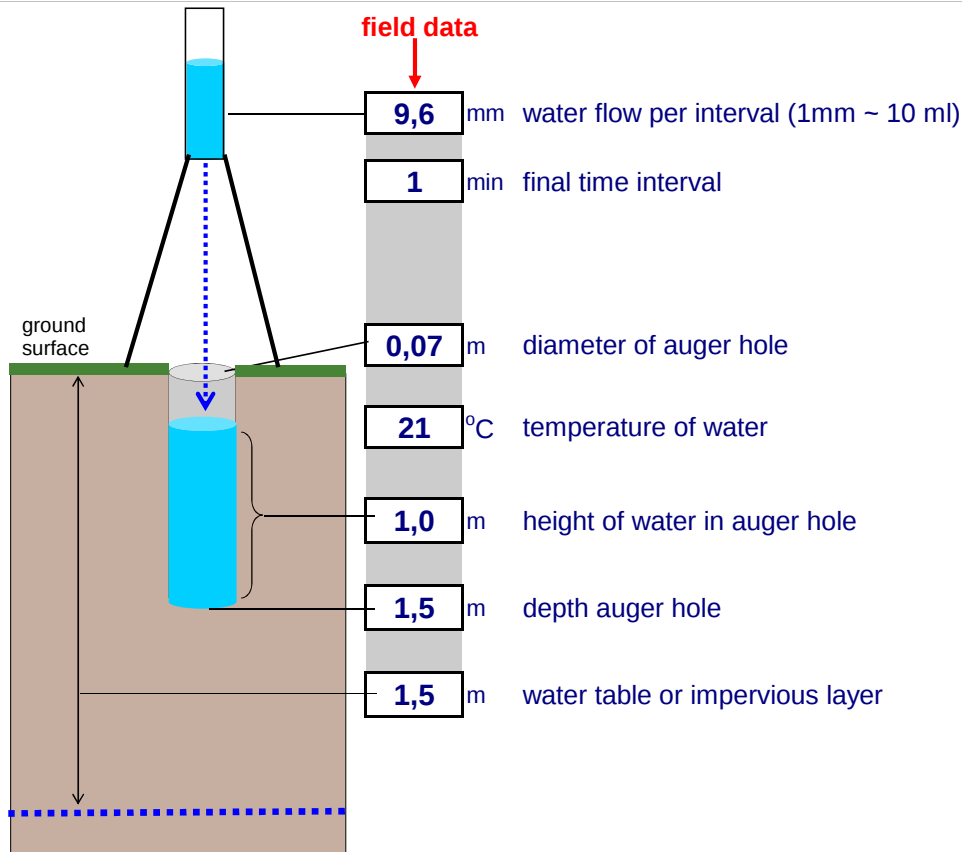
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 44 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 105,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 225 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	92 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	1,5 ml/s	rate of infiltration	1,5E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

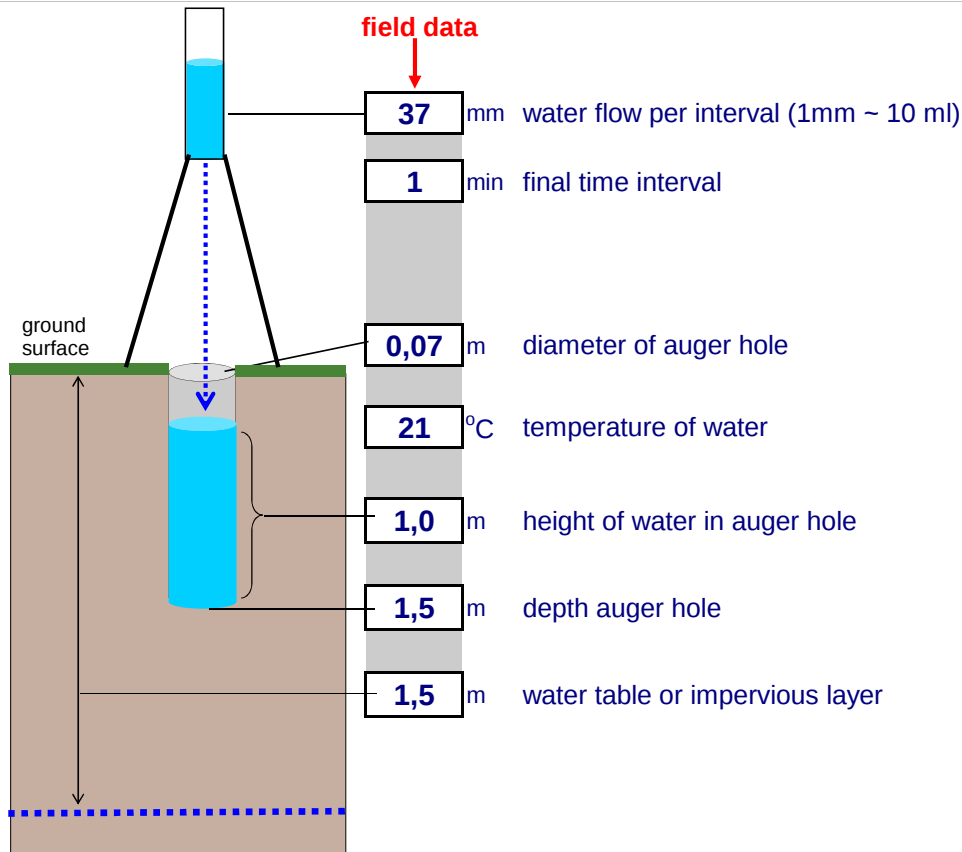
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,6 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 6 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 13,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 227 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	352 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	5,9 ml/s	rate of infiltration	5,9E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

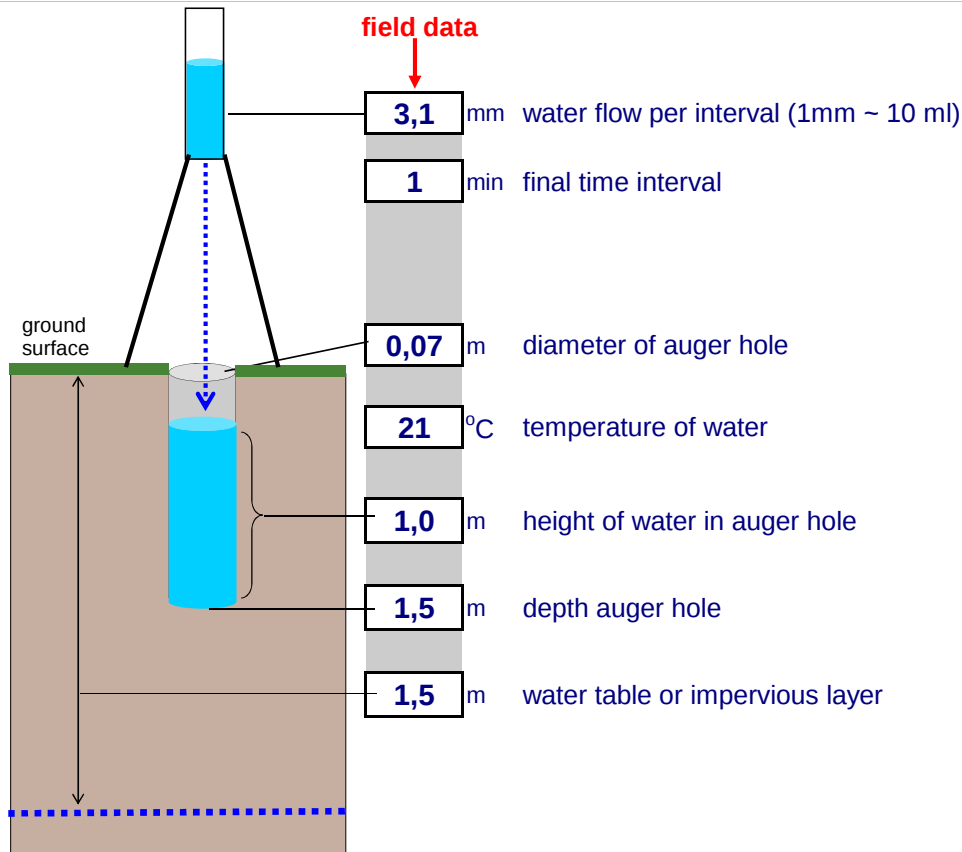
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 6,1 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 22 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 52,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 229 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	30 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,5 ml/s	rate of infiltration	4,9E-7 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

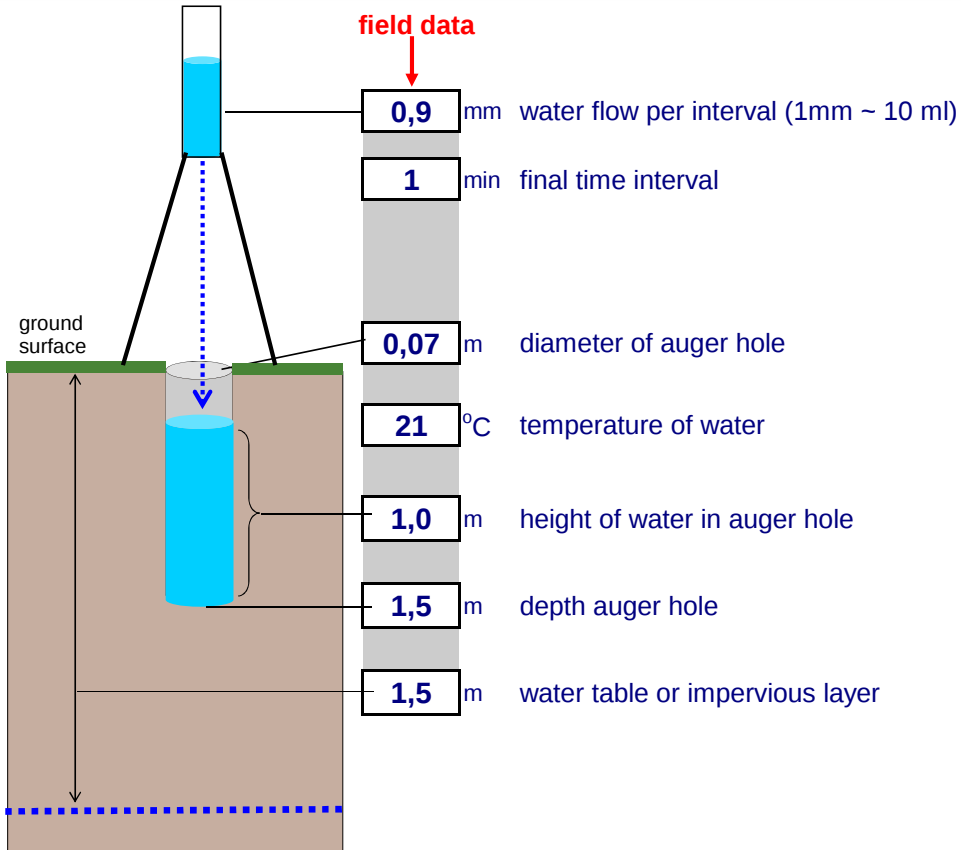
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 5,2 * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 2 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 4,4 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 231 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	8 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,1 ml/s	rate of infiltration	1,4E-7 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

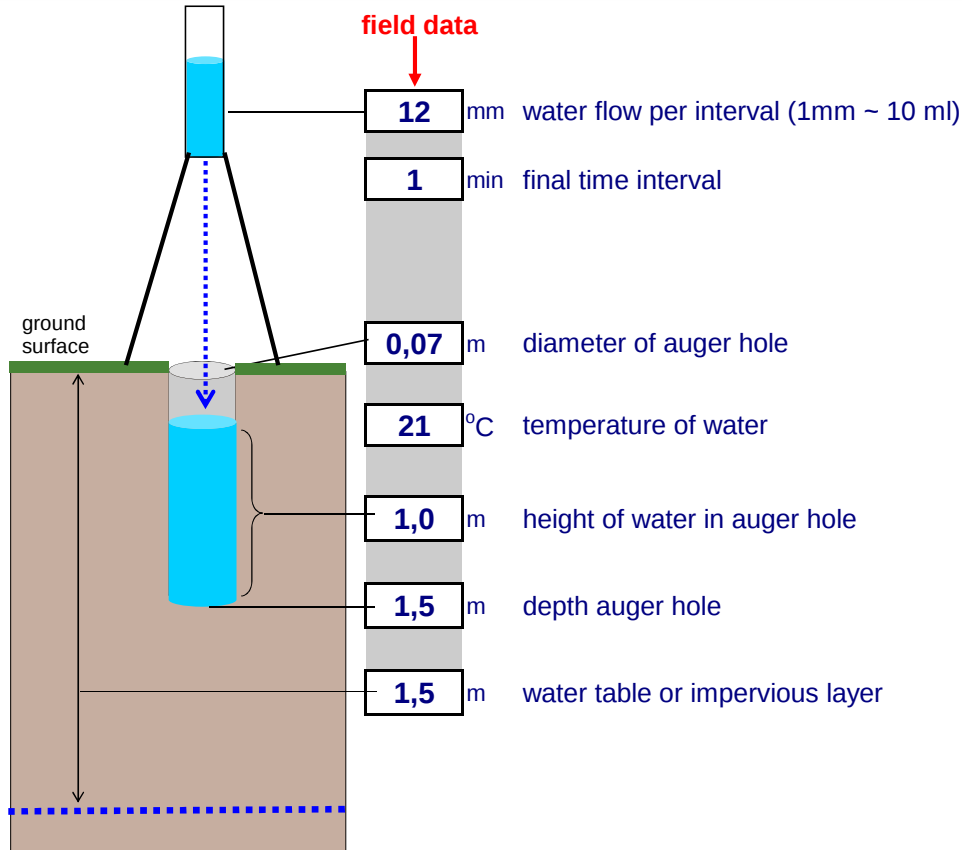
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,4 * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 1 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 1,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 234 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	114 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	1,9 ml/s	rate of infiltration	1,9E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

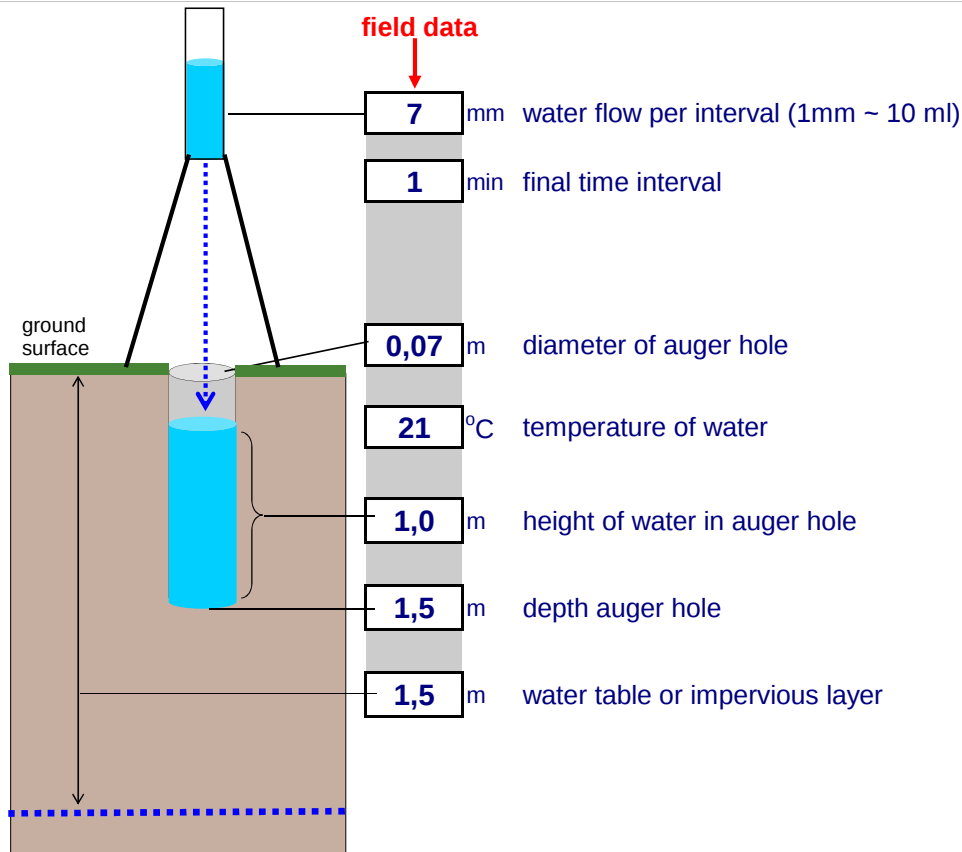
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,0 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 7 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 17,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 236 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	64 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	1,1 ml/s	rate of infiltration	1,1E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

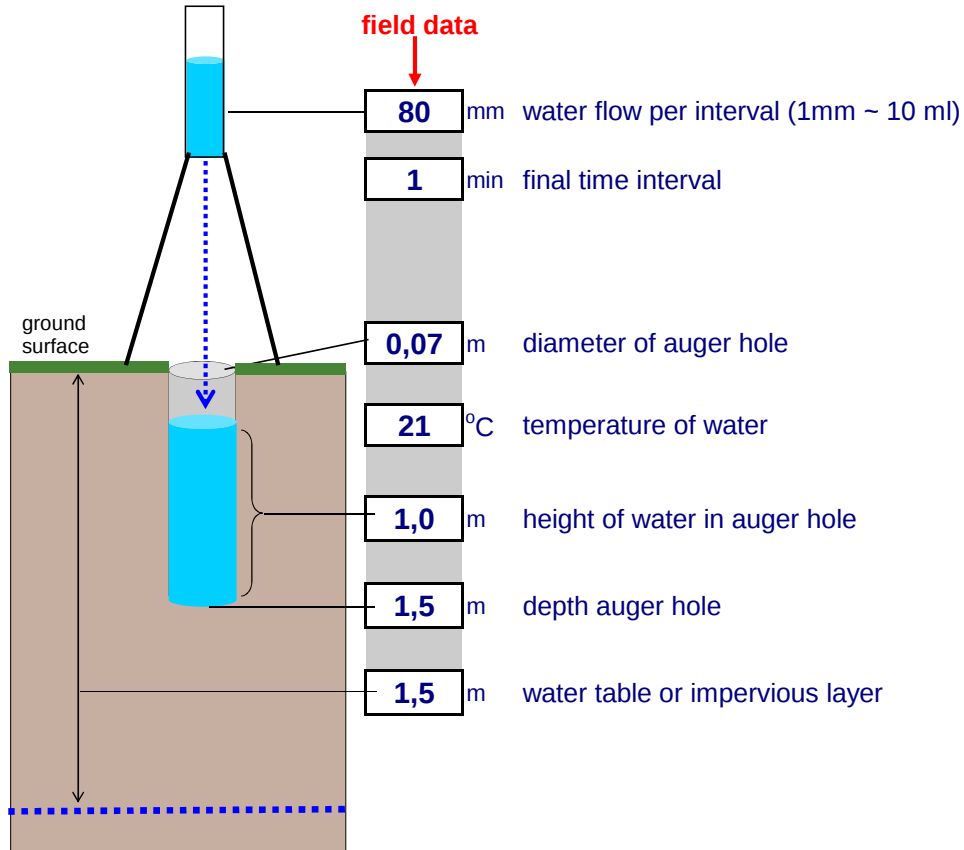
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,1 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 4 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 9,6 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 238 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	769 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	12,8 ml/s	rate of infiltration	1,3E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

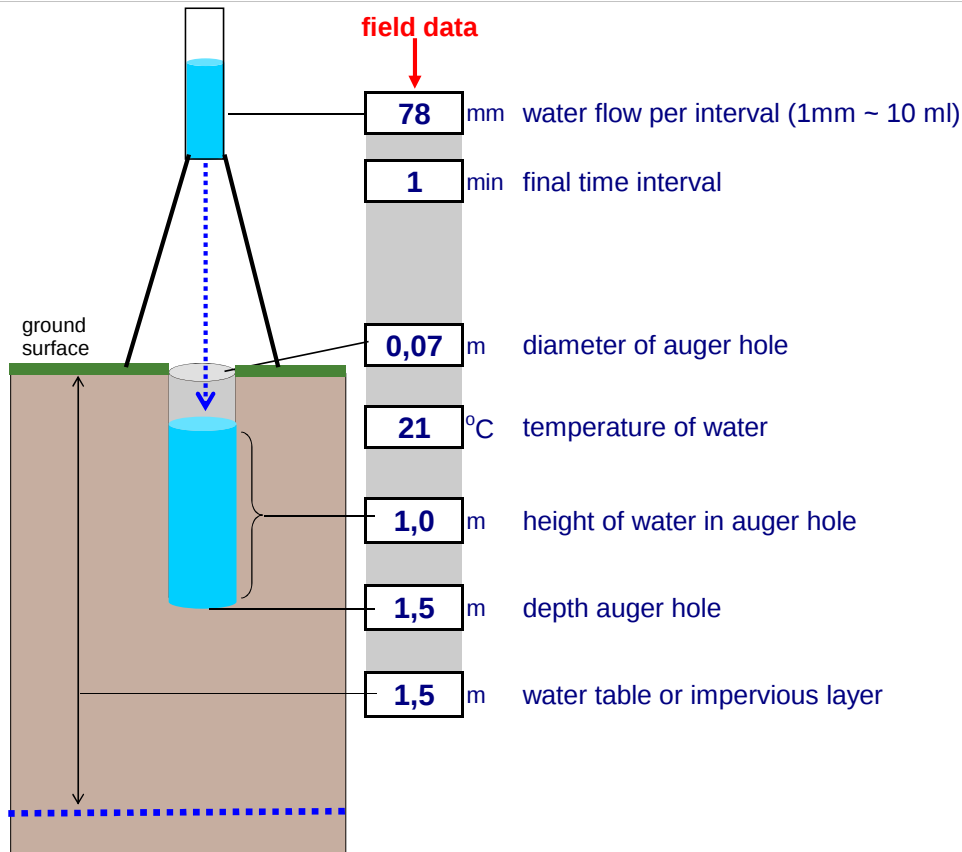
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,3 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 48 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 115,4 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 238 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	744 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	12,4 ml/s	rate of infiltration	1,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

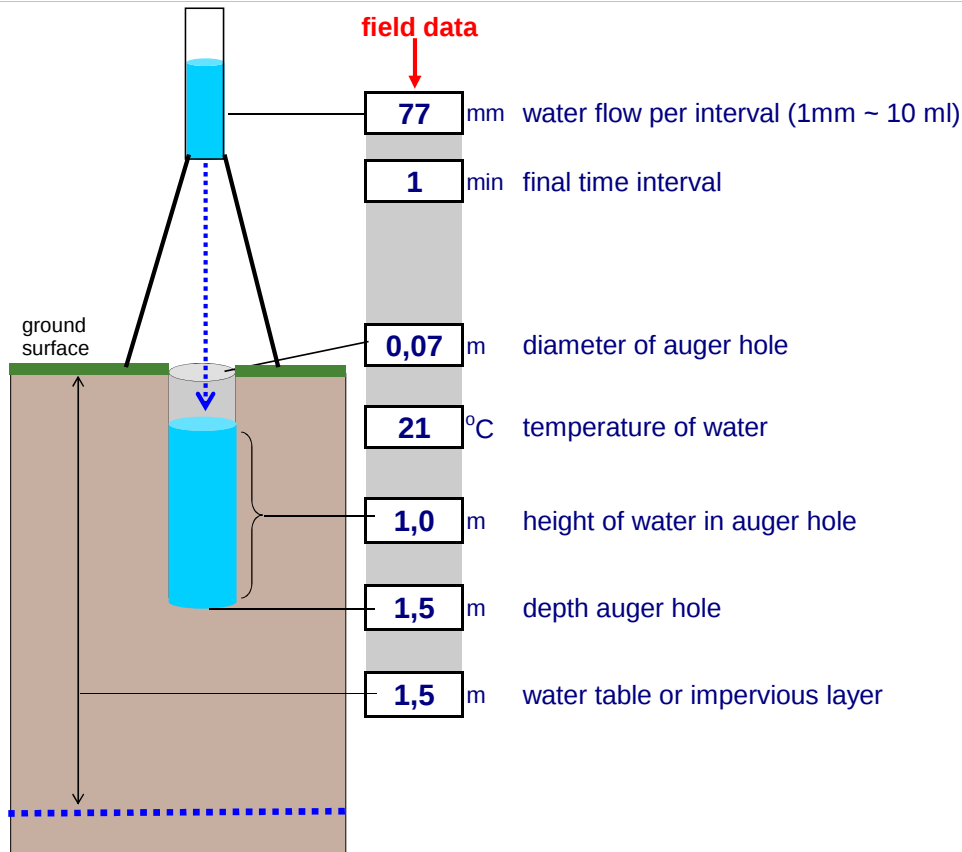
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,3 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 47 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 111,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 238 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	735 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	12,2 ml/s	rate of infiltration	1,2E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

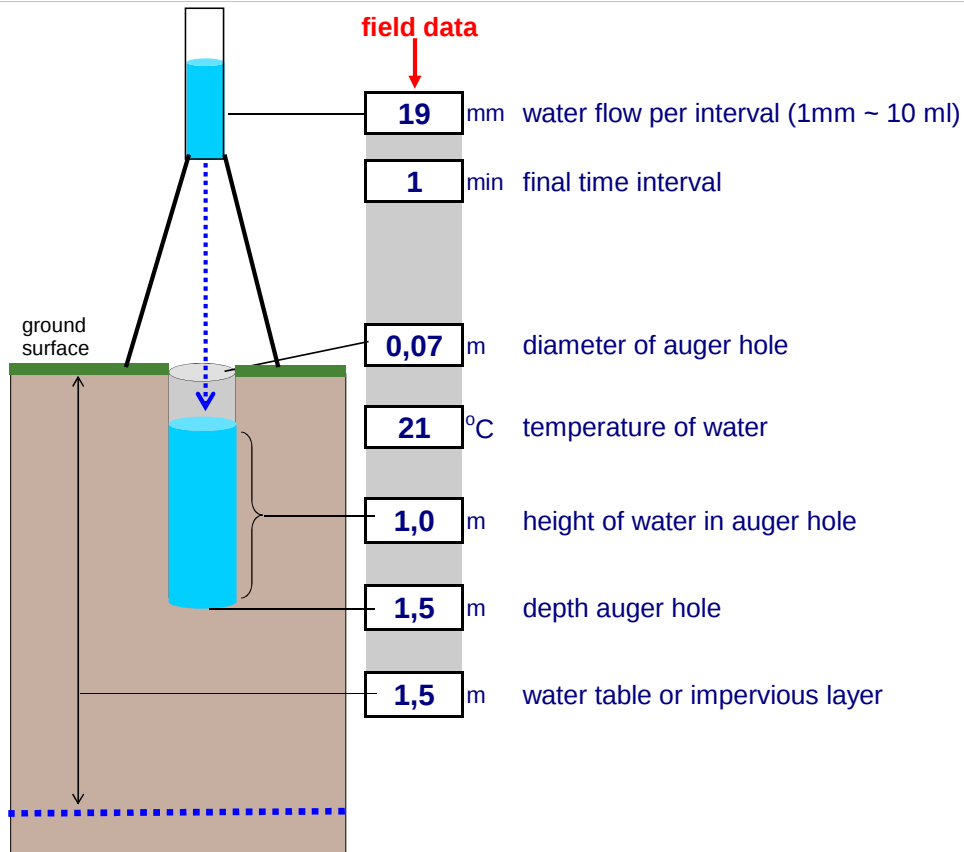
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,3 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 46 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 110,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 240 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	179 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	3,0 ml/s	rate of infiltration	3,0E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,98	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

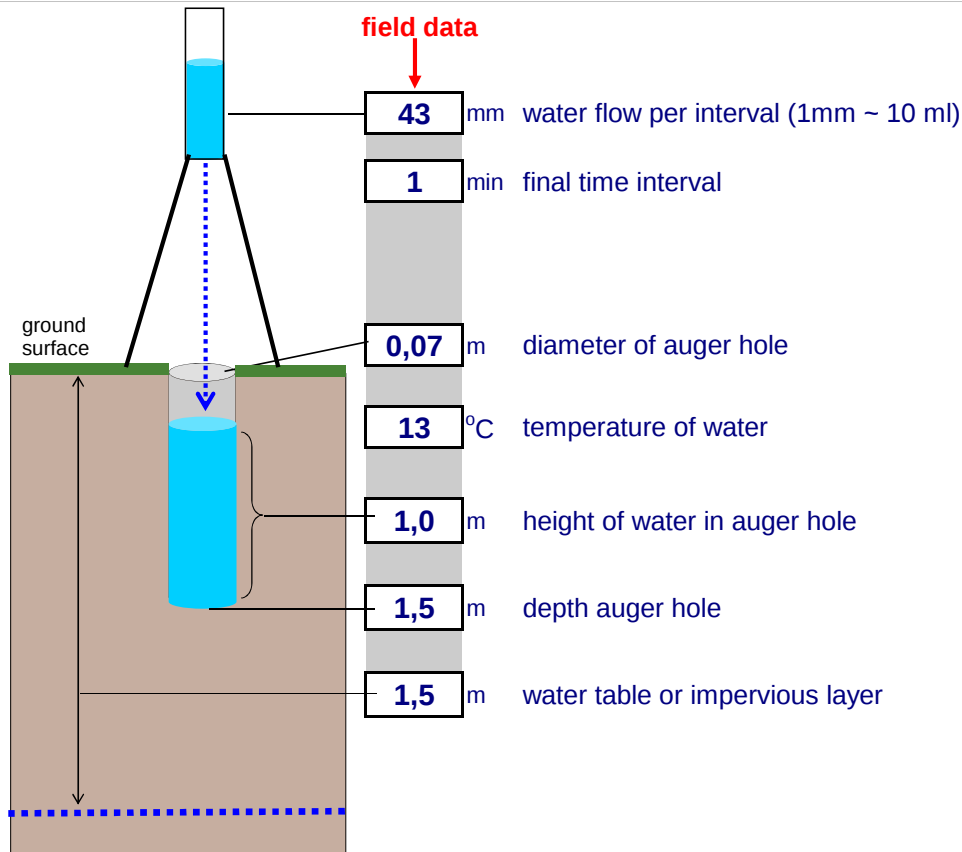
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,1 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 11 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 26,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 242 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	408 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	6,8 ml/s	rate of infiltration	6,8E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

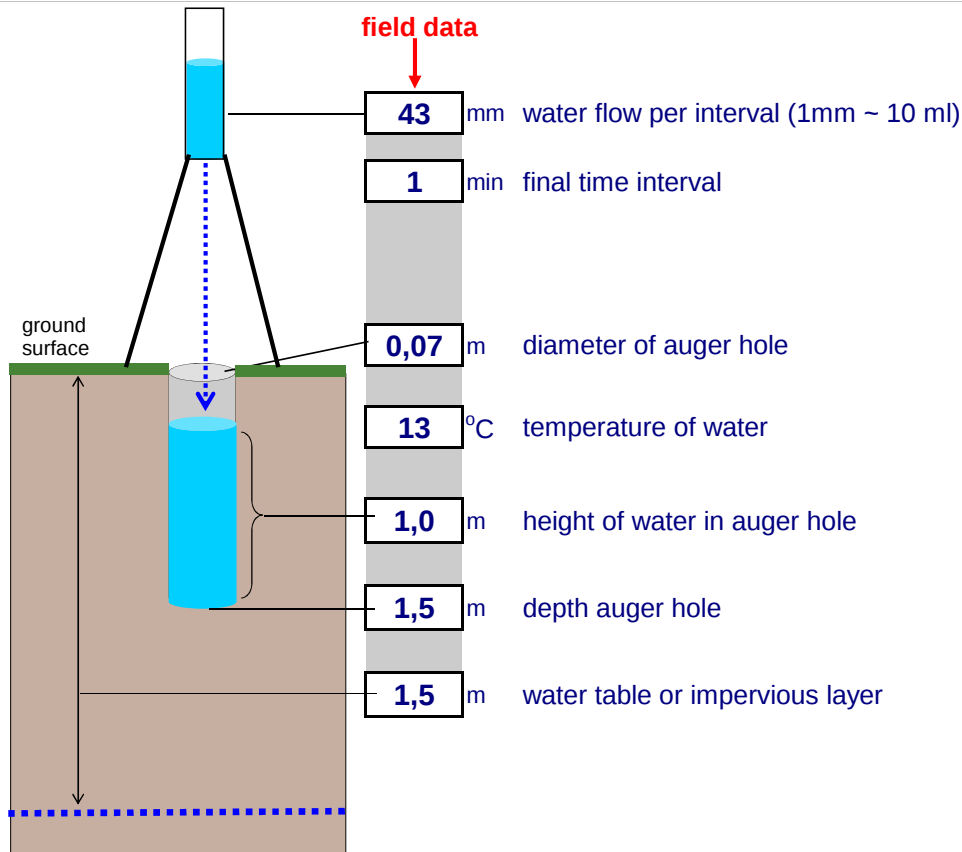
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 8,7 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 31 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 74,8 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 242 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	415 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	6,9 ml/s	rate of infiltration	6,9E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

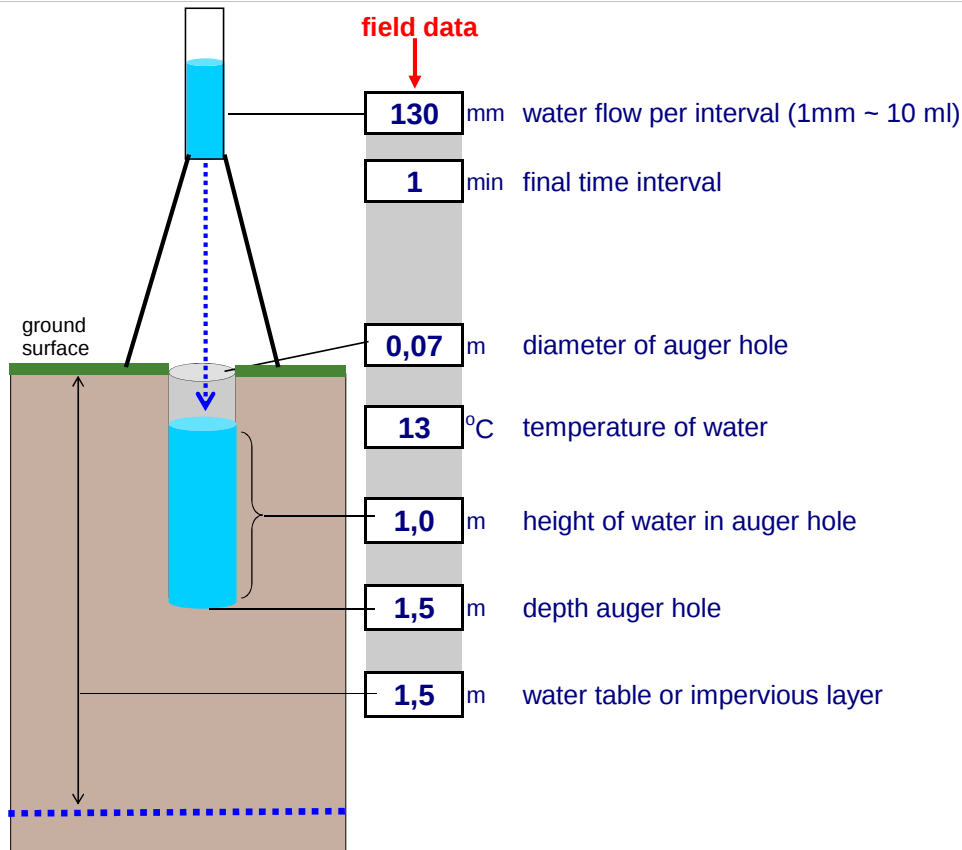
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 8,8 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 32 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 76,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 245 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	1244 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	20,7 ml/s	rate of infiltration	2,1E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

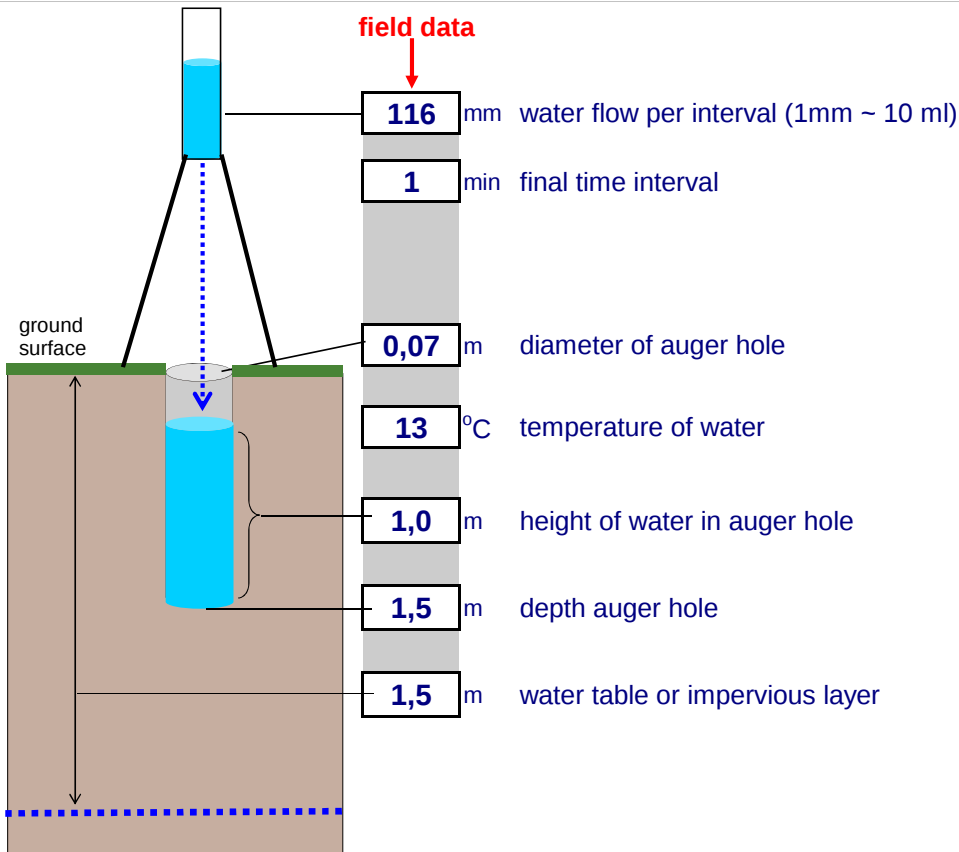
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,6 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 95 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 228,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 245 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	1107 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	18,4 ml/s	rate of infiltration	1,8E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

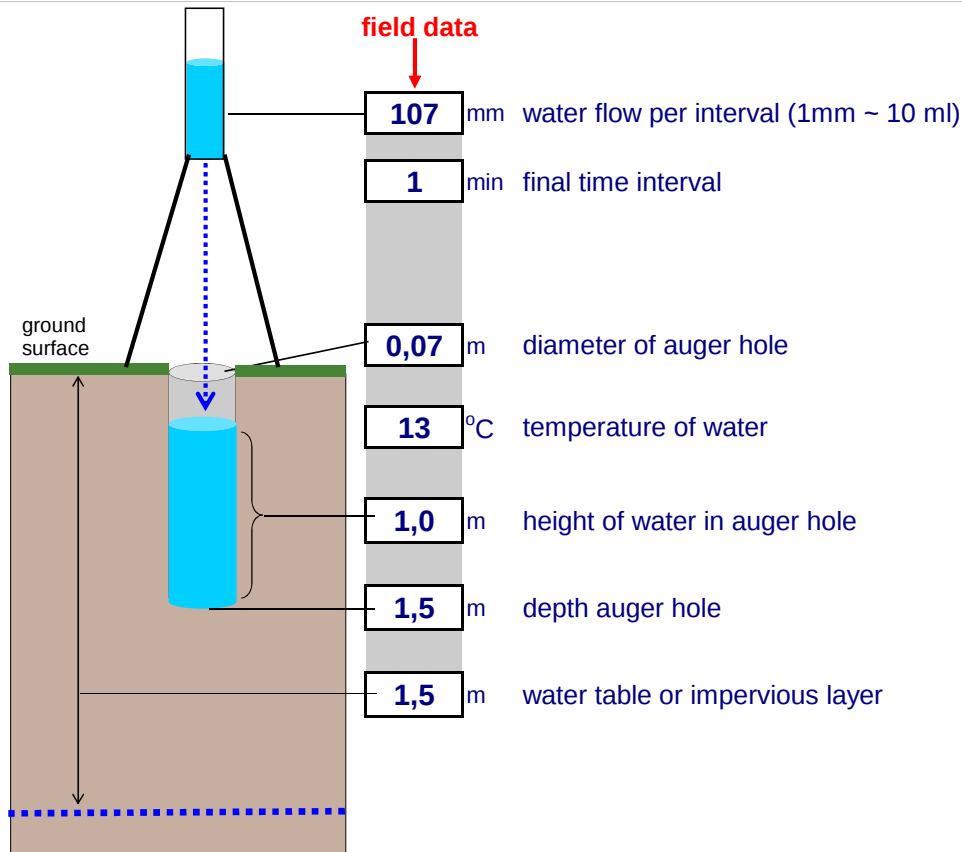
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 2,4 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 85 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 203,2 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 245 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	1025 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	17,1 ml/s	rate of infiltration	1,7E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

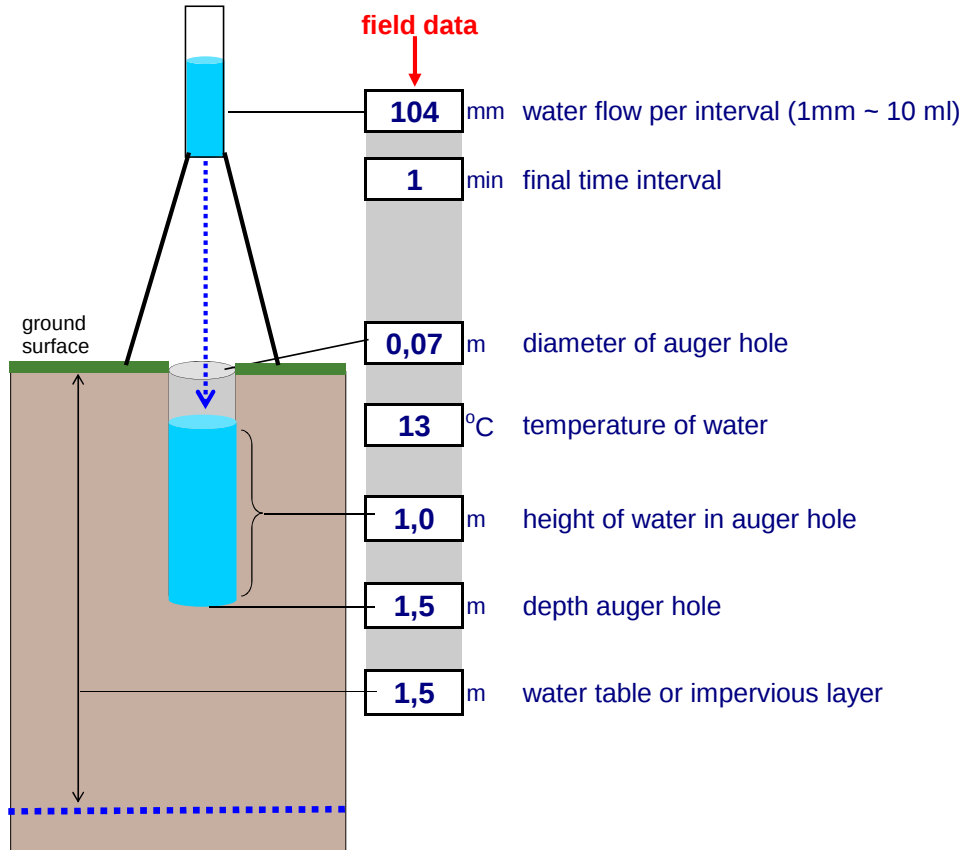
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,2 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 78 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 188,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 245 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 4de meting



calculations

interim results

flow of water	998 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	16,6 ml/s	rate of infiltration	1,7E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,19	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

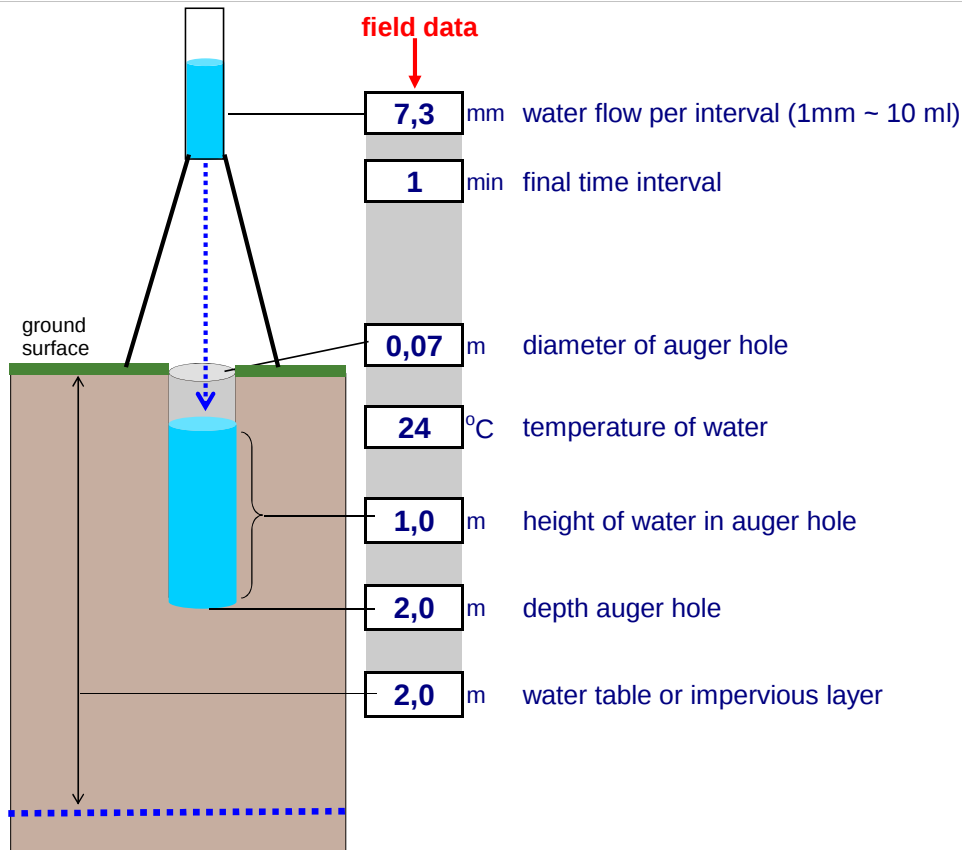
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,1 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 76 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 183,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 610B (traject 1,0 - 2,0 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	70 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	1,2 ml/s	rate of infiltration	1,2E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	0,91	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

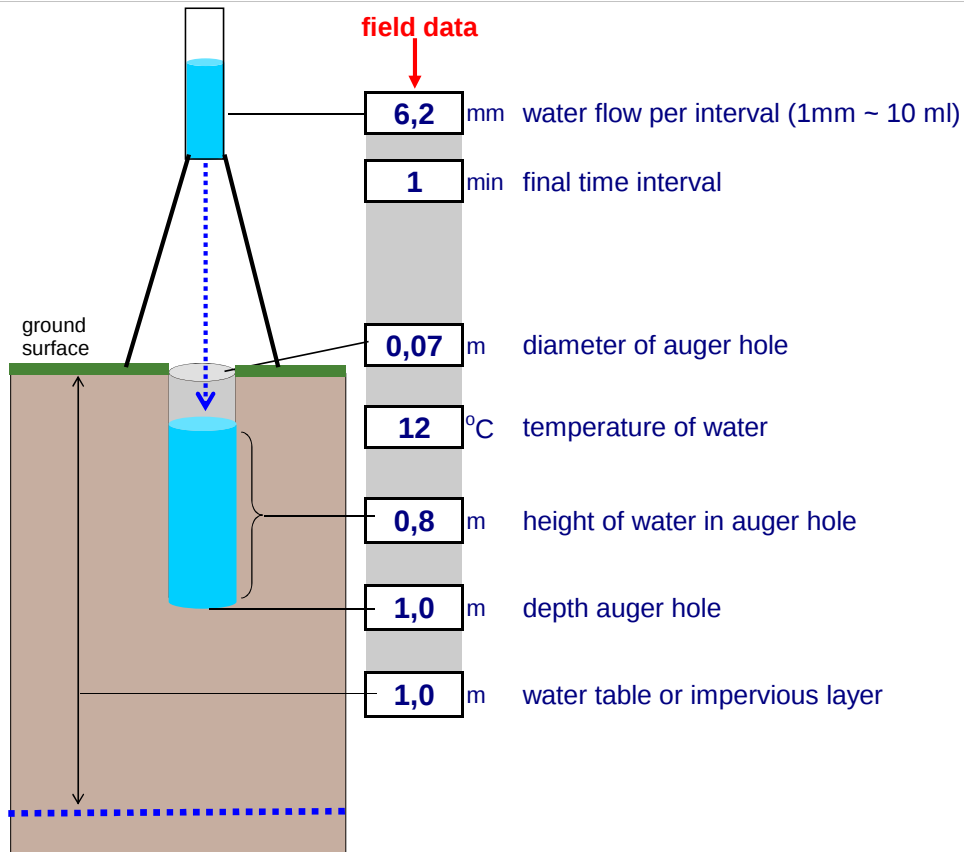
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 1,1 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 4 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 9,8 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: D202 (traject 0,2 - 1,0 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	59 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	1,0 ml/s	rate of infiltration	9,9E-7 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,800 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,800 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

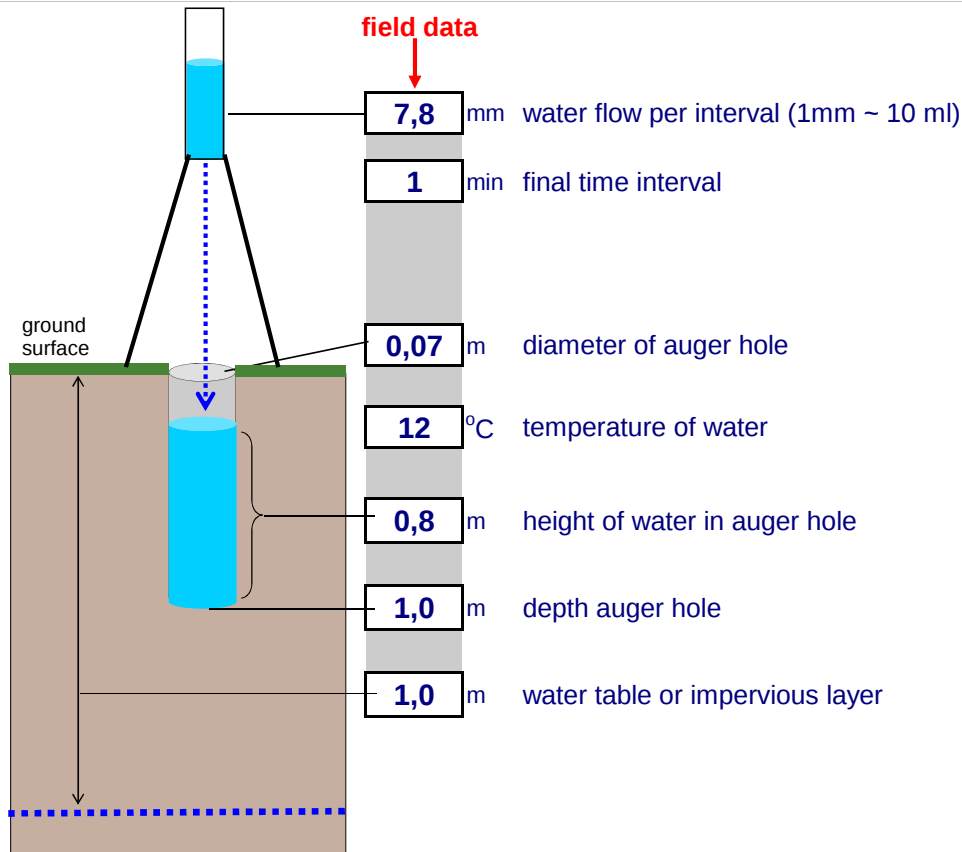
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,9 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 7 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 16,3 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: D204 (traject 0,2 - 1,0 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	75 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	1,2 ml/s	rate of infiltration	1,2E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,800 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,800 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

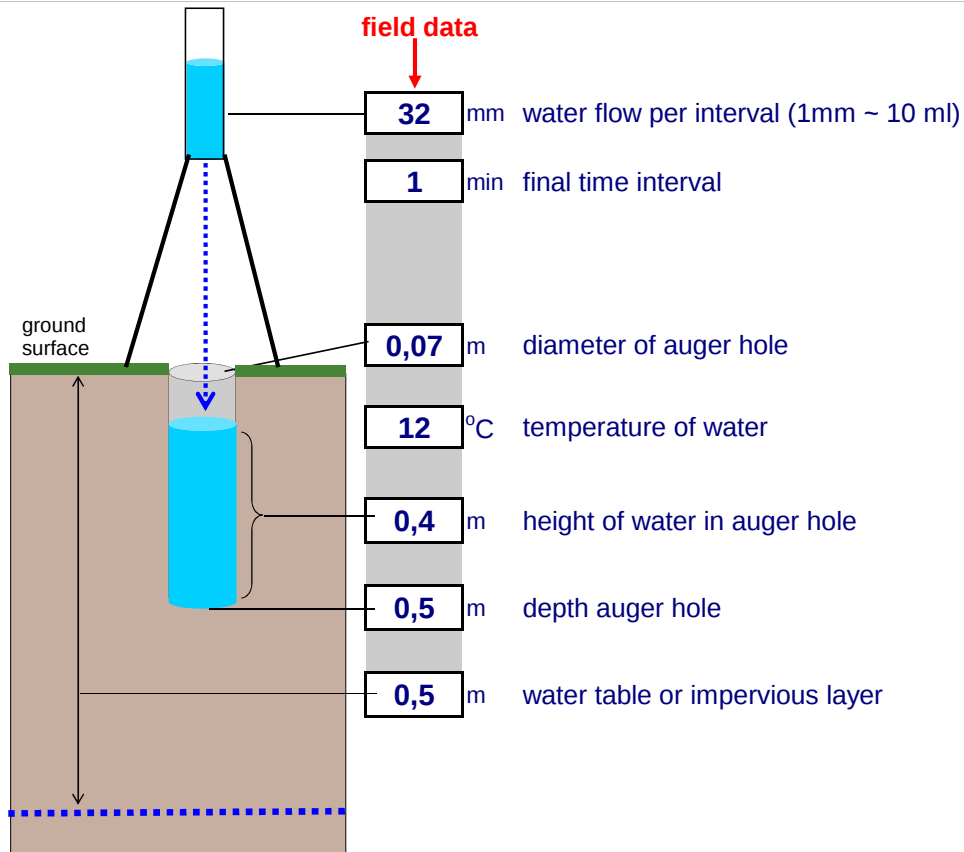
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,4 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 9 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 20,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: D303 (traject 0,1 - 0,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	303 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	5,1 ml/s	rate of infiltration	5,1E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,400 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,400 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

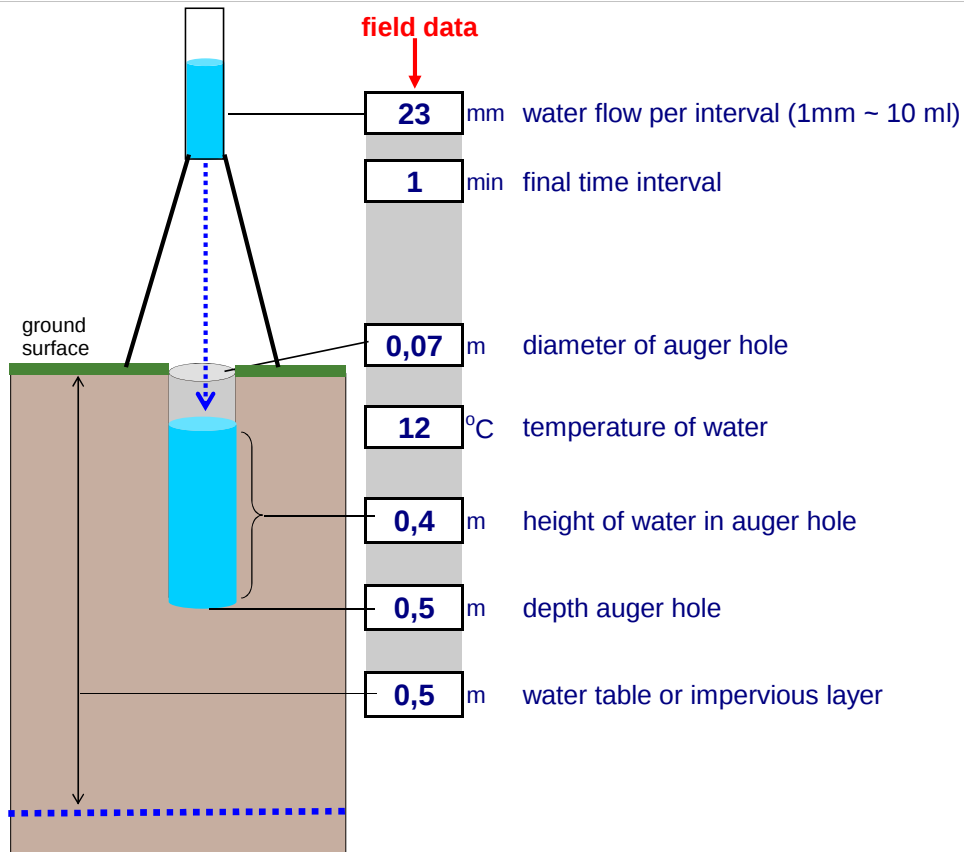
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,0 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 108 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 259,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: D306 (traject 0,1 - 0,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	217 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	3,6 ml/s	rate of infiltration	3,6E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,400 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,400 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

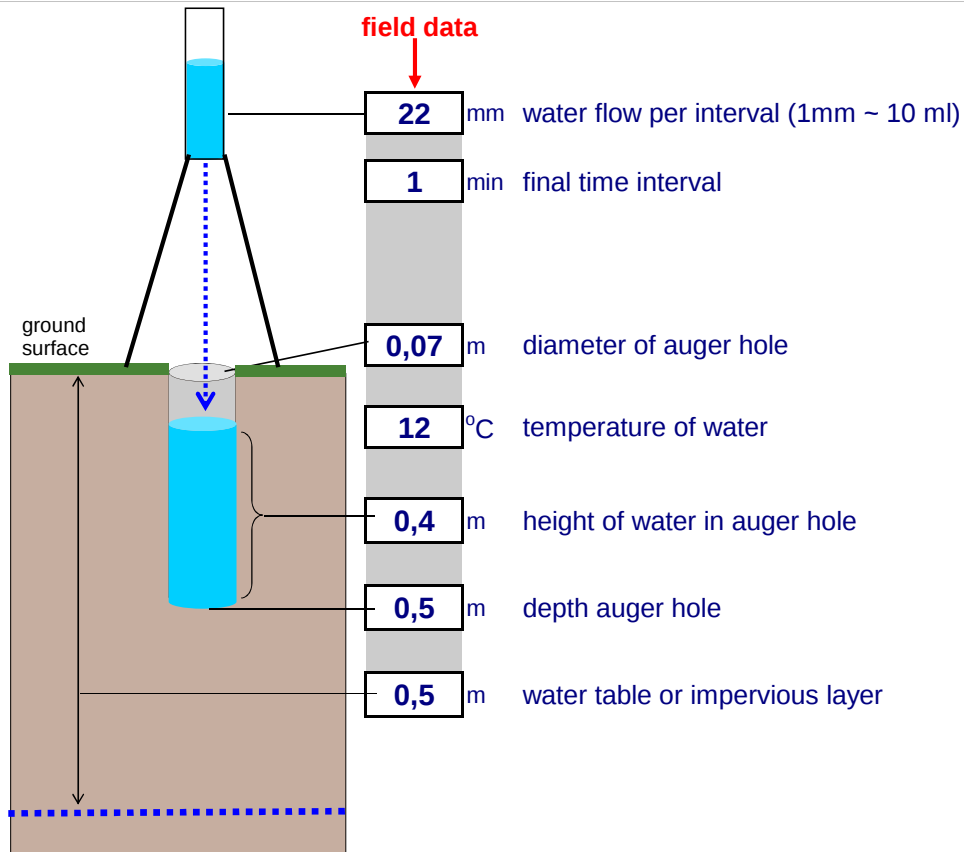
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,2 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 77 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 186,0 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: D503 (traject 0,1 - 0,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	211 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	3,5 ml/s	rate of infiltration	3,5E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	0,400 m	height of water in auger hole	
value "H"	0,400 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

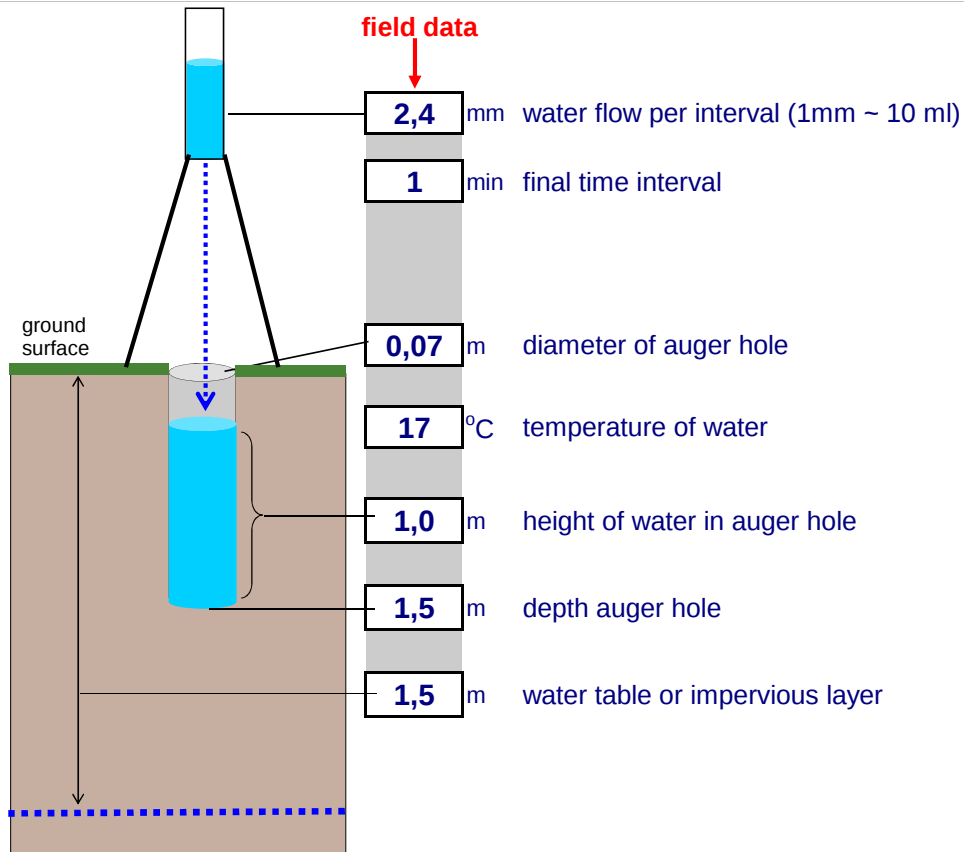
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,1 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 75 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 181,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: D603 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	23 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	0,4 ml/s	rate of infiltration	3,8E-7 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,08	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

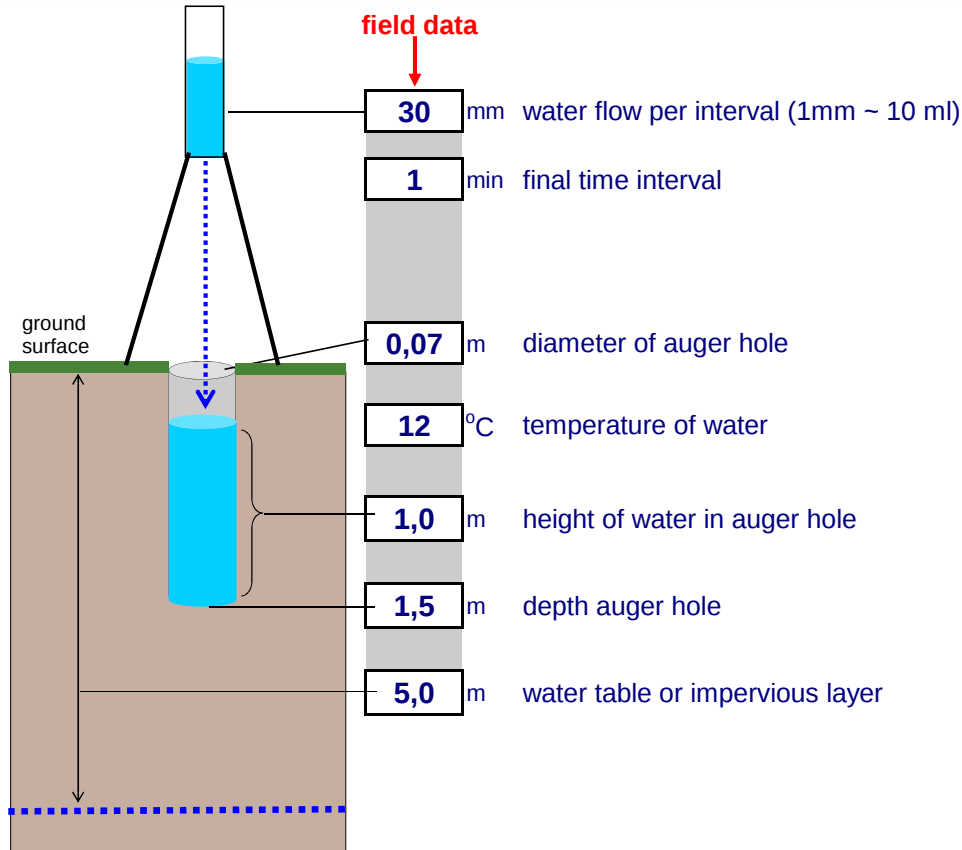
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 4,4 & * 10^{-7} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 2 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 3,8 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 103 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	284 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	4,7 ml/s	rate of infiltration	4,7E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

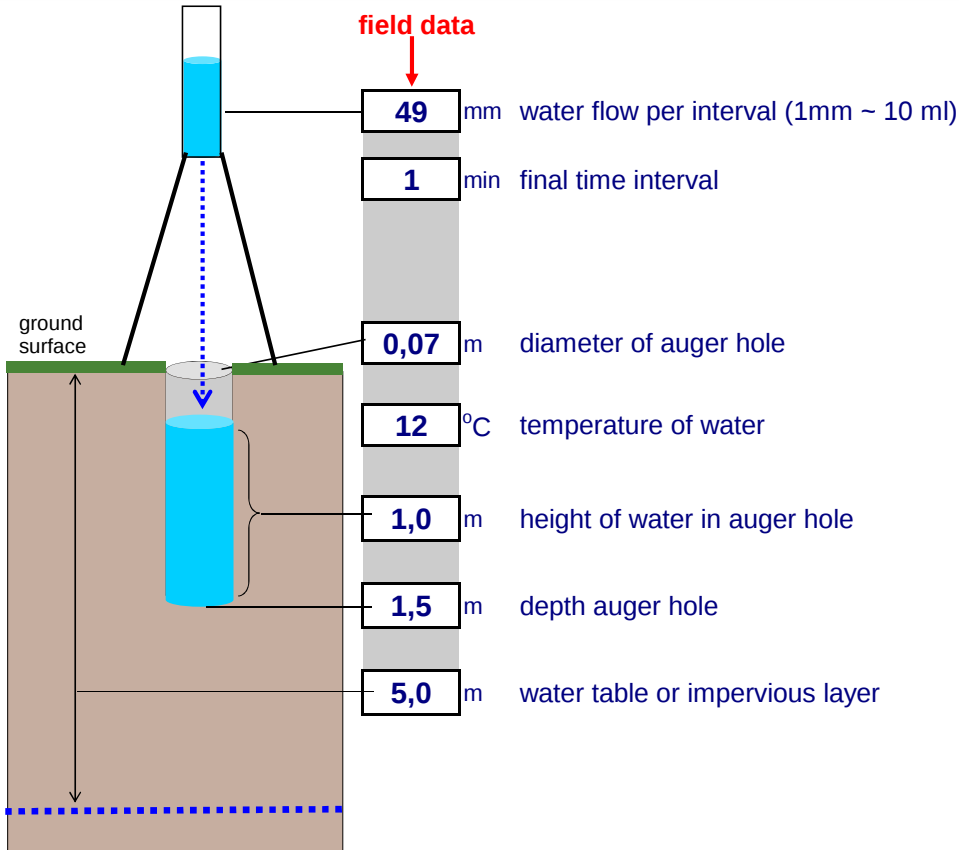
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 2,8 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 10 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 24,6 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 106 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	470 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	7,8 ml/s	rate of infiltration	7,8E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

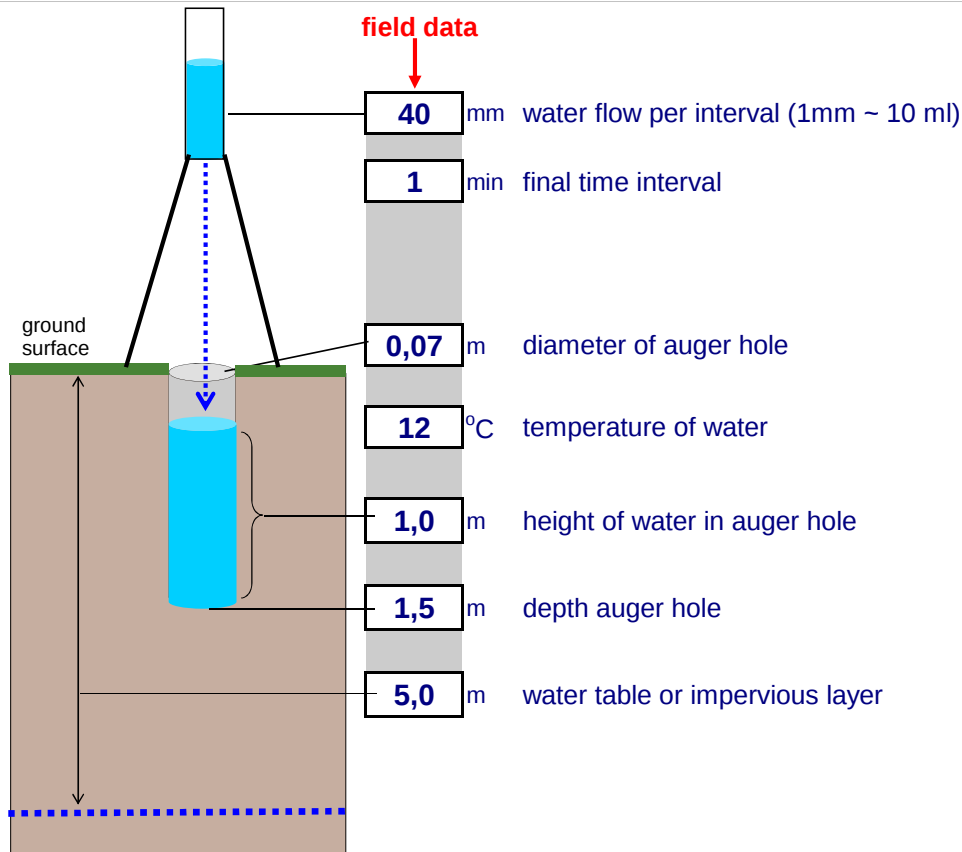
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 4,7 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 17 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 40,7 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 106 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	386 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	6,4 ml/s	rate of infiltration	6,4E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

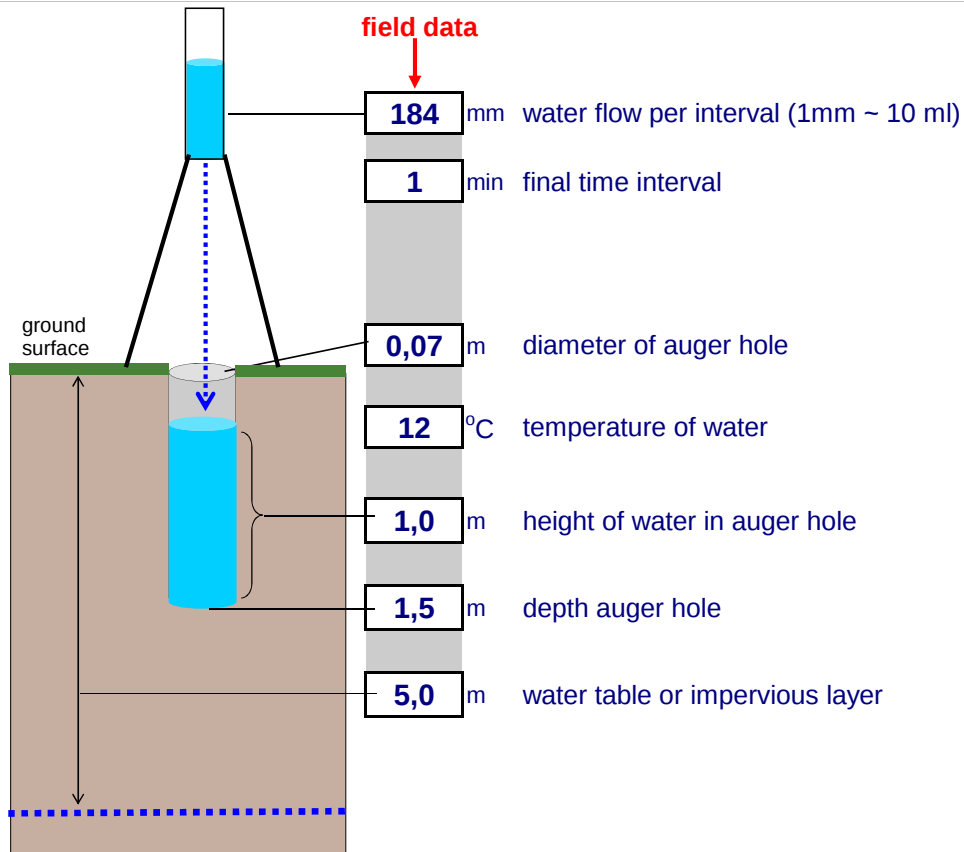
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,9 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 14 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 33,4 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 108 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	1756 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	29,3 ml/s	rate of infiltration	2,9E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

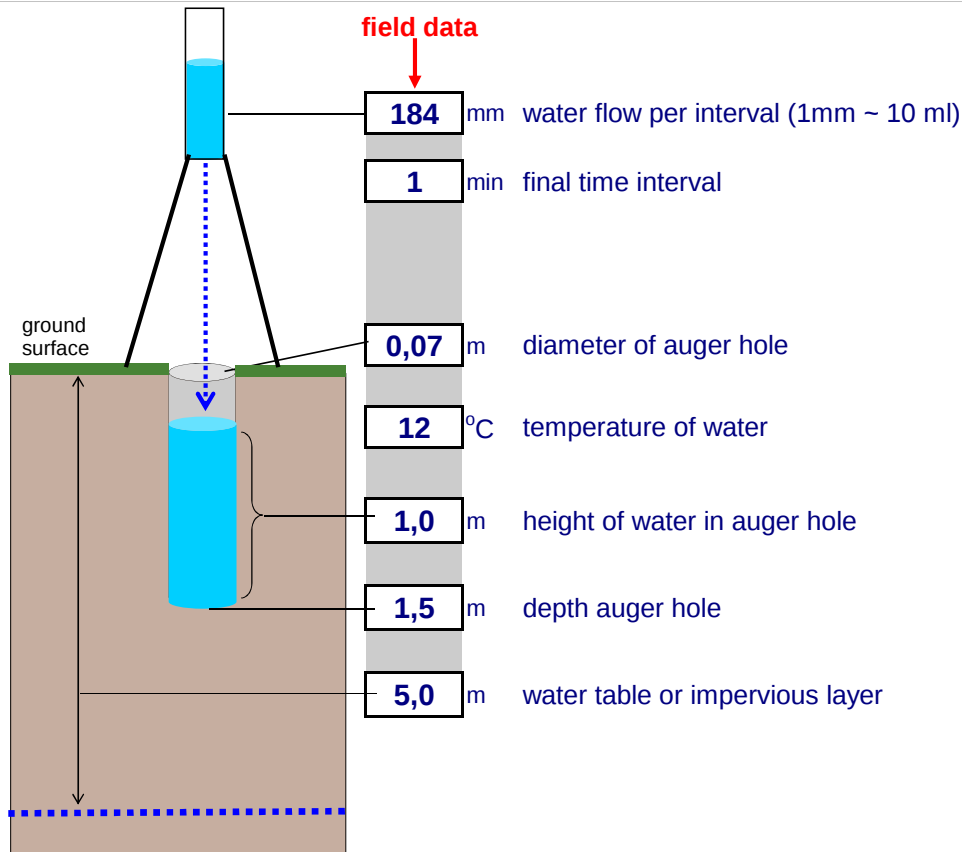
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,8 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 63 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 152,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 108 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	1756 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	29,3 ml/s	rate of infiltration	2,9E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

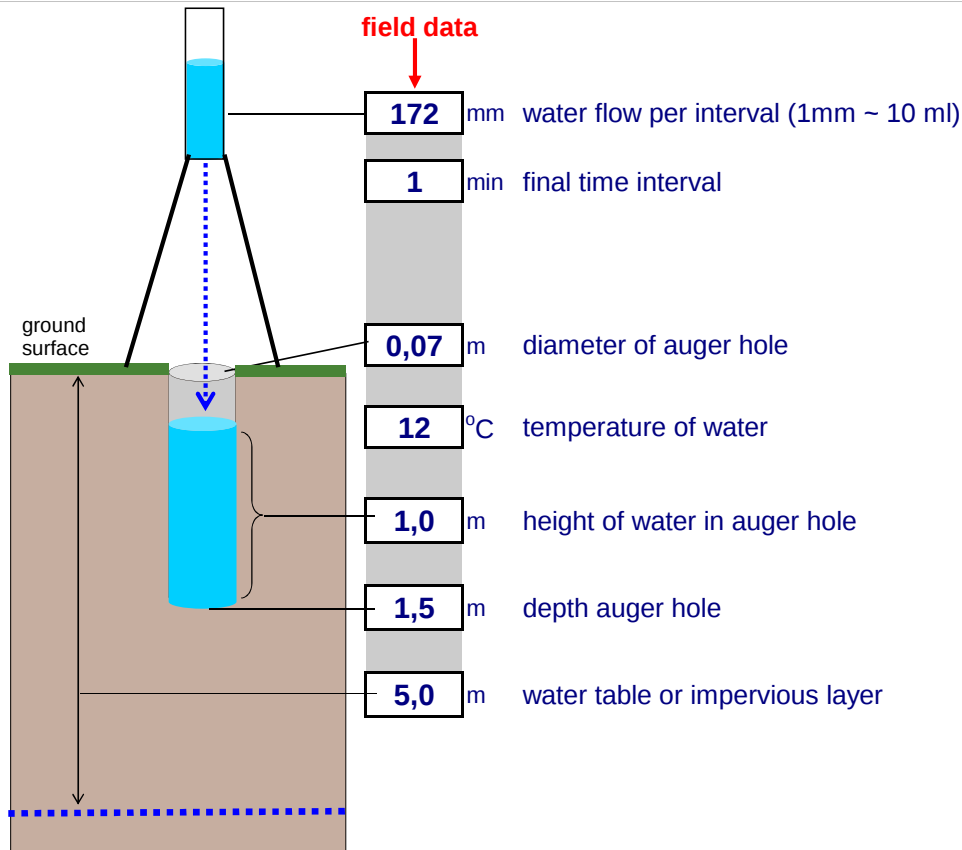
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,8 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 63 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 152,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 108 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 3de meting



calculations

interim results

flow of water	1642 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	27,4 ml/s	rate of infiltration	2,7E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

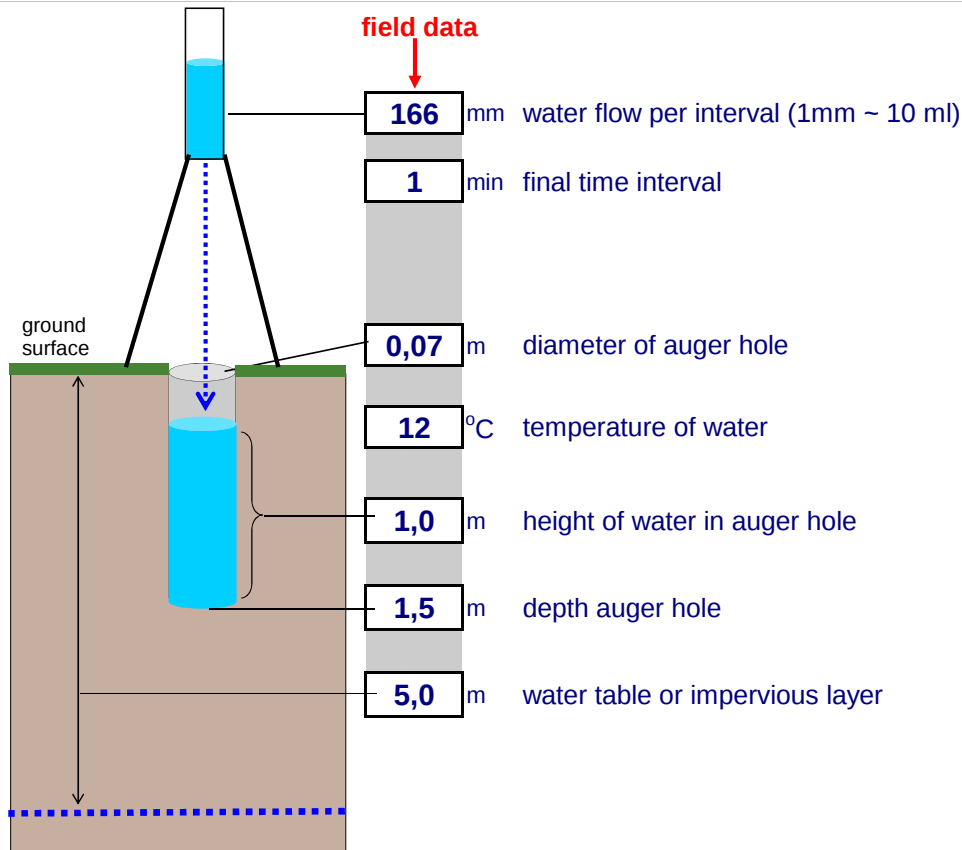
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,6 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 59 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 142,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 108 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 4de meting



calculations

interim results

flow of water	1588 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	26,5 ml/s	rate of infiltration	2,6E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

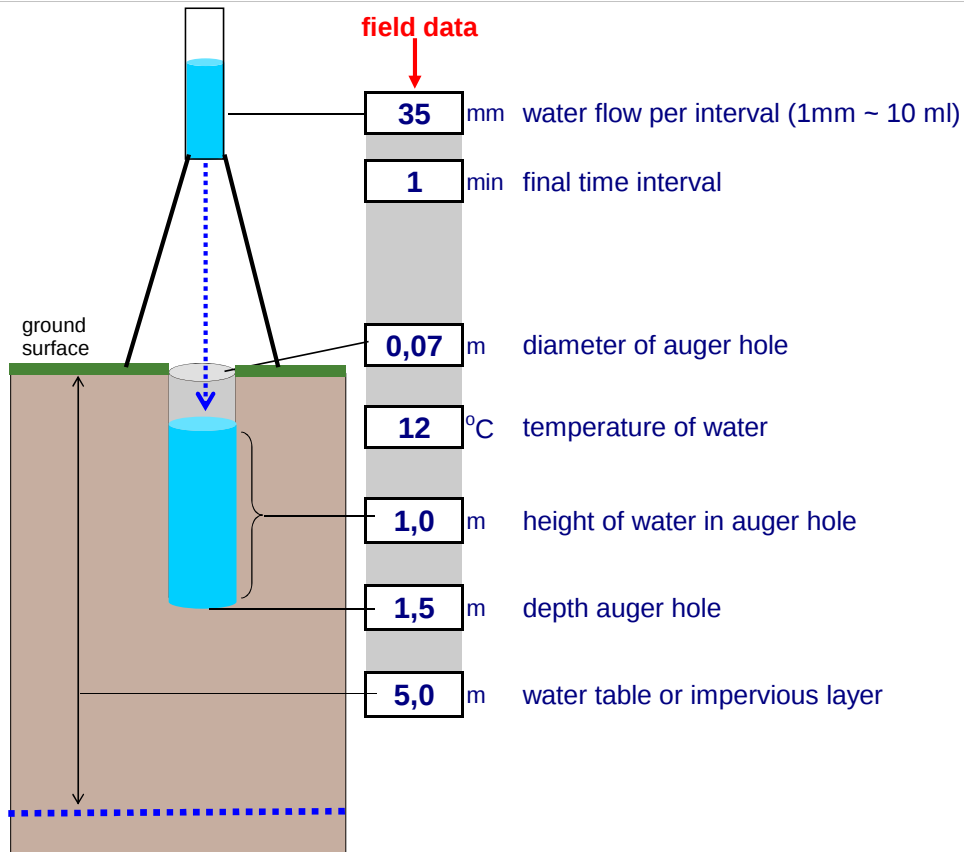
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,6 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 57 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 137,6 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 110 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	333 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	5,6 ml/s	rate of infiltration	5,6E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

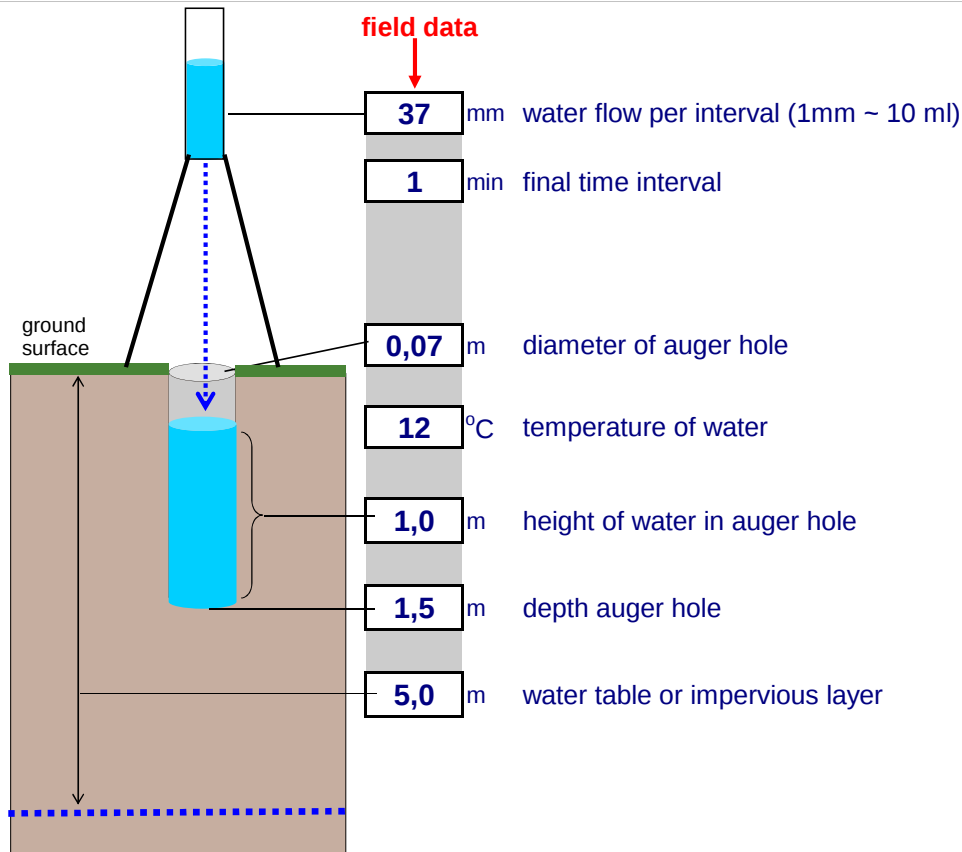
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,3 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 12 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 28,9 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 110 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	358 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	6,0 ml/s	rate of infiltration	6,0E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3}\left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2}\left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

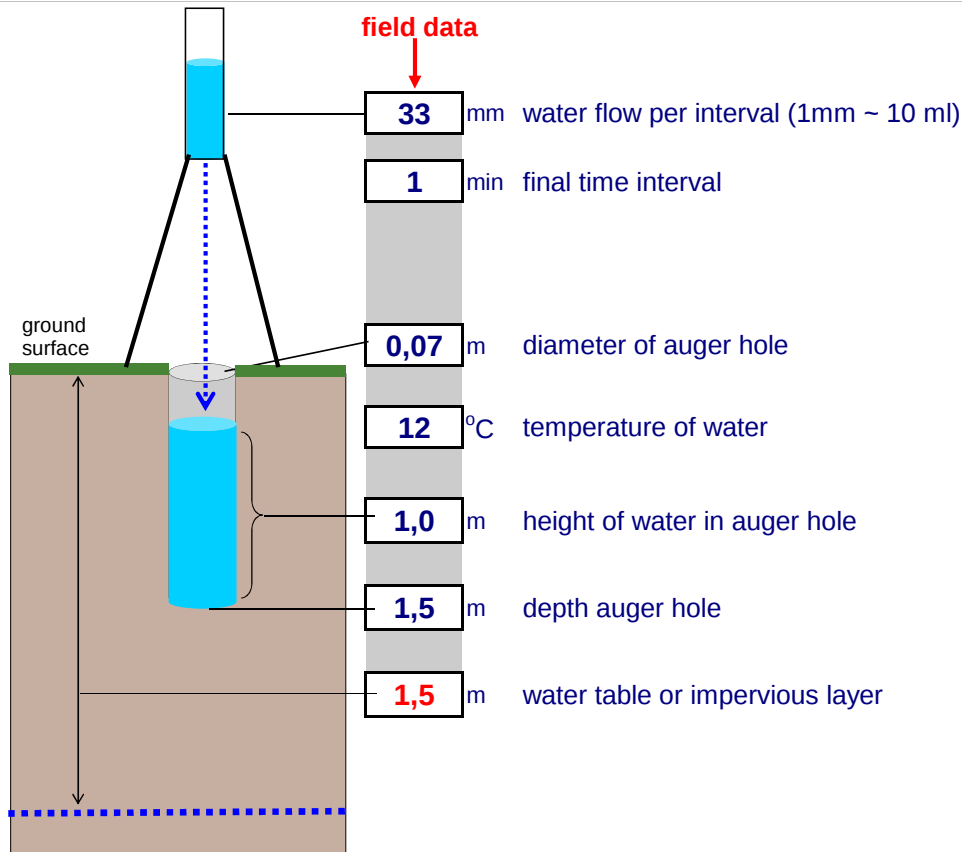
coefficient k_{20} $\left\{ \begin{array}{l} 3,6 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 13 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 31,0 \text{ cm/day} \end{array} \right.$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 113 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	311 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	5,2 ml/s	rate of infiltration	5,2E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

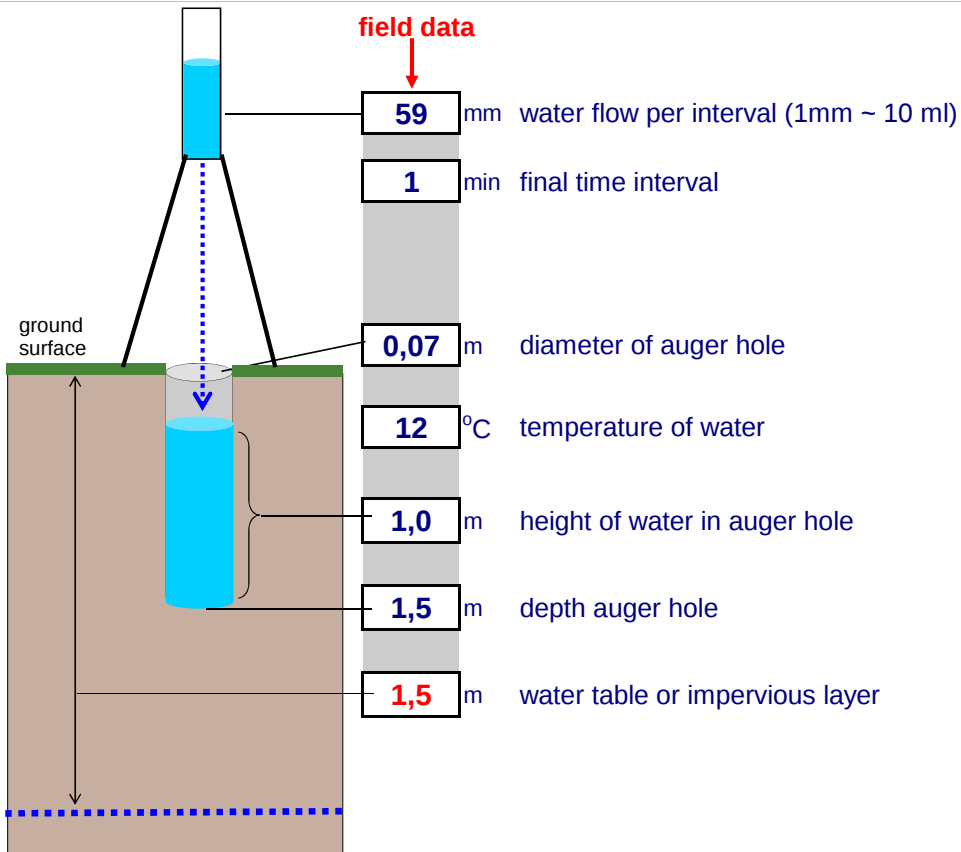
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 6,8 & * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 24 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 58,6 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 116 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	562 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	9,4 ml/s	rate of infiltration	9,4E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

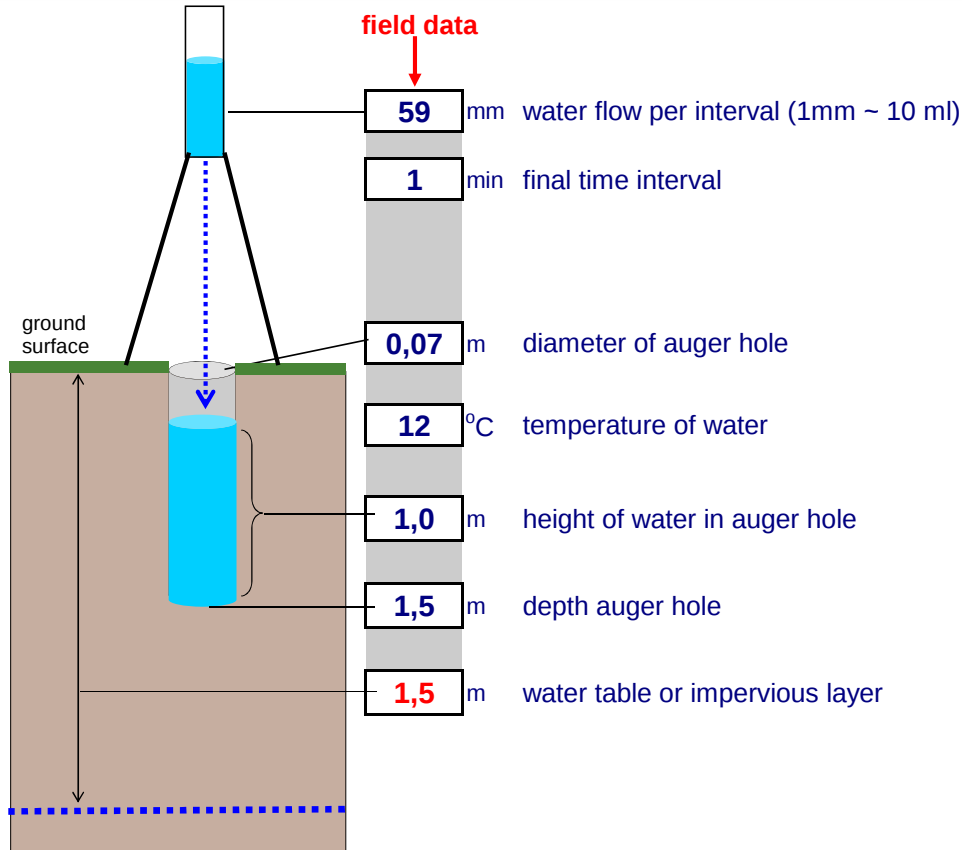
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 44 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 105,9 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 116 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	567 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	9,5 ml/s	rate of infiltration	9,5E-6 m³/s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

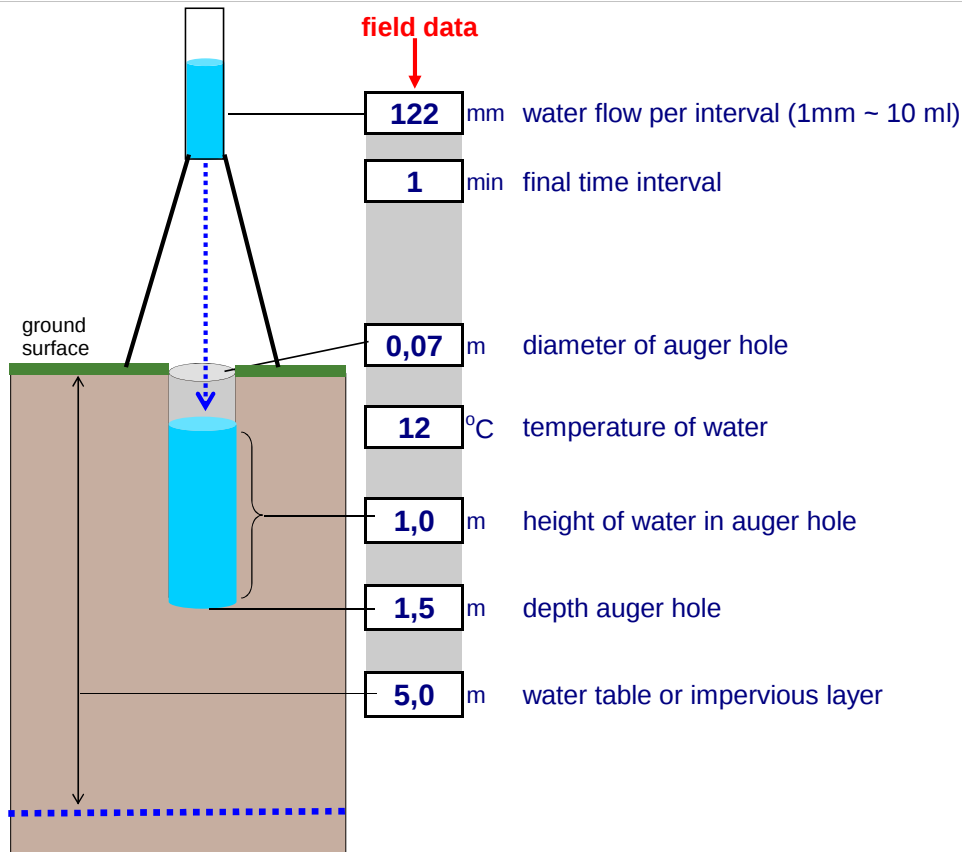
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 45 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 107,0 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 122 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 1ste meting



calculations

interim results

flow of water	1168 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	19,5 ml/s	rate of infiltration	1,9E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

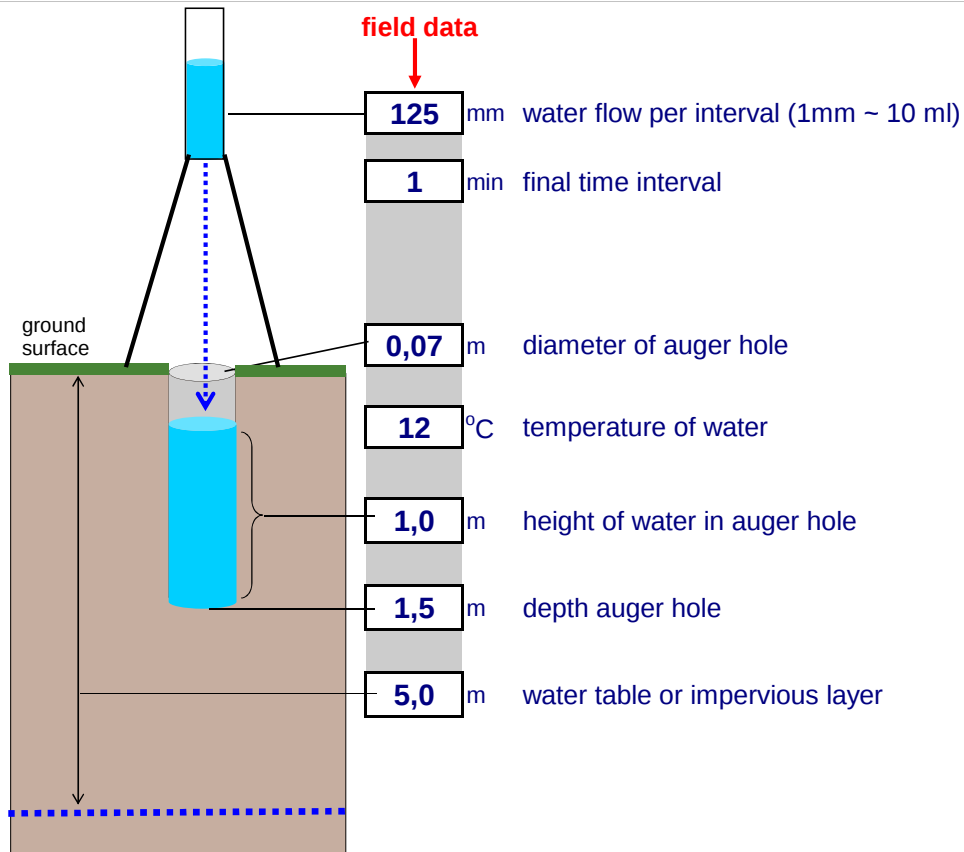
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 42 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 101,2 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
 Projectnummer: 417318
 Boring: 122 (traject 0,5 - 1,5 m-mv) 2de meting



calculations

interim results

flow of water	1195 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	19,9 ml/s	rate of infiltration	2,0E-5 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	4,500 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r}\right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r}\right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H}\right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln\left(\frac{h}{r}\right)}{\left(\frac{h}{H}\right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H}\right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'I' as $H > 3h$

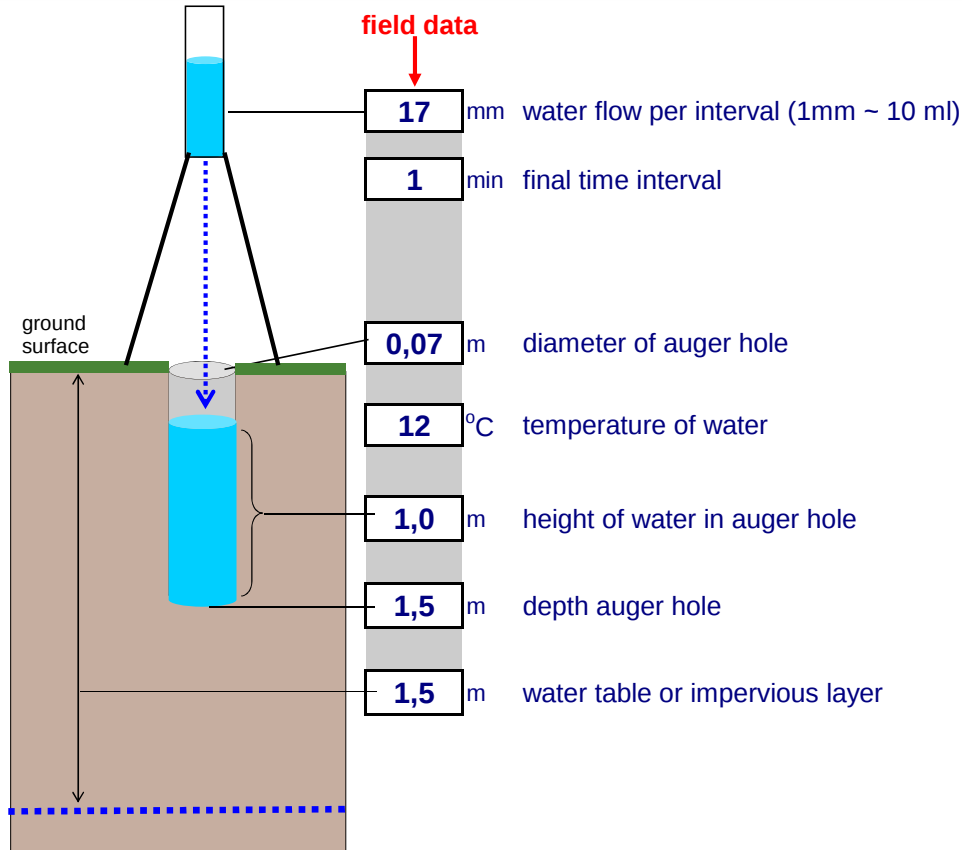
$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 1,2 & * 10^{-5} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow & 43 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow & 103,5 \text{ cm/day} \end{cases}$$

FIELD PERMEABILITY TESTING

BOREHOLE PERMEAMETER METHOD

field data

Projectnaam: N270 Via Venray
Projectnummer: 417318
Boring: 124 (traject 0,5 - 1,5 m-mv)



calculations

interim results

flow of water	160 ml		
time of discharge	60 sec		
value "Q"	2,7 ml/s	rate of infiltration	2,7E-6 m ³ /s
value "r"	0,035 m	effective radius of well	
value "h"	1,000 m	height of water in auger hole	
value "H"	1,000 m	distance between the water surface in the auger hole and the water table	
value "V"	1,23	viscosity of water in auger hole	
		viscosity at 20°C	

conditions I, II, III *)

equations: I, II, III *)

if $H > 3h$ then "I" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left\{ \ln \left[\frac{h}{r} + \sqrt{\left(\frac{h}{r} \right)^2 + 1} \right] - \frac{\sqrt{1 + \left(\frac{h}{r} \right)^2}}{\frac{h}{r}} + \frac{1}{\frac{h}{r}} \right\} \text{ [m/s]}$$

if $h \leq H \leq 3h$ then "II" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\frac{1}{6} + \frac{1}{3} \left(\frac{h}{H} \right)^{-1}} \right] \text{ [m/s]}$$

if $H < h$ then "III" :

$$k_{10} = k_f = \frac{QV}{2\pi h^2} \left[\frac{\ln \left(\frac{h}{r} \right)}{\left(\frac{h}{H} \right)^{-1} - \frac{1}{2} \left(\frac{h}{H} \right)^{-2}} \right] \text{ [m/s]}$$

equation used is 'II' , as $h \leq H \leq 3h$

$$\text{coefficient } k_{20} \begin{cases} 3,5 * 10^{-6} \text{ m/s} \\ \Leftrightarrow 13 \text{ mm/h} \\ \Leftrightarrow 30,1 \text{ cm/day} \end{cases}$$

Bijlage 2 Programma van eisen

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
Het Werk dient zodanig te worden uitgevoerd dat natuurwaarden in (weg)bermen, oevers, andere groene terreinen en waterpartijen worden behouden en waar mogelijk worden bevorderd. Verstoringen van flora en fauna door Werkzaamheden worden waar mogelijk vermeden.		Provincie
De afwatering dient infiltratievoorzieningen te hebben die binnen 24 uur beschikbaar zijn voor een volgende neerslaggebeurtenis.		Provincie
Rioleringselementen dienen hemelwater van de verharding te verzamelen en af te voeren.		Provincie
Het systeem dient grondlichamen te hebben die bij afstromend water stabiel blijven en niet uitspoelen.		Provincie
Het systeem dient geen nadelige gevolgen te hebben voor het watersysteem (grondwater, oppervlaktewater en de directe omgeving).		Provincie
Wijzigingen in de grondwaterstand en -stroming dienen te allen tijde te zijn voorkomen.	-	Provincie
De duikers ten behoeve van de doorstroming van (berm)sloten en watergangen dienen: - voldoende capaciteit te hebben om de berging in ander compartiment te kunnen benutten; - minimale diameter te hebben van 0,30 m; - maximale stroomsnelheid van 1,5 m/s in leidingen; - maximale stroomsnelheid van 0,3 m/s in greppels, sloten en watergangen.	Project specifiek dient bepaald te worden wat aan opstuwing acceptabel is.	Provincie
De waterhuishouding dient te voorkomen dat door het gebruik en beheer van het afwateringssysteem het oppervlaktewater wordt verontreinigd.		Provincie
Putten dienen het hemelwater vanaf de verhardingen via een zandafvang af te voeren naar de omgeving of het riool.		Provincie
Kolken dienen het hemelwater vanaf de verhardingen via een zandvang af te voeren, waarbij het volume van de zandvang dient te zijn afgestemd op een reinigingsfrequentie van 1x per jaar.		Provincie
Verhardingen dienen te zijn voorzien van een drooglegging van minimaal 0,6 meter boven de capillaire opstijging van het grondwater (GHG) gerekend vanaf de bovenzijde van de verhardingsconstructie.	Let op: project specifiek dient naar deze eis gekeken worden. O.a. naar de waarde voor de GHG.	Provincie
Het systeem dient te voorkomen dat grond- en/of hemelwater het verkeer kan verstoren.	-	Provincie
Sloten dienen te zijn ingepast in het aanliggende landschap.		Provincie
De sloten dienen conform onderstaande principes en rangorde te zijn gerealiseerd: - voorzien van natuurvriendelijke oever aan beide zijden; - voorzien van natuurvriendelijke over aan ten minste een zijde; - voorzien van talud 1:1.	Toelichting: Project specifiek dient het volgende worden bepaald: - maximale breedte sloot; - onderhoudbaarheid sloot; - minimale breedte onderhoudspad Indien raakvlak met waterschap, dient dit met het waterschap afgestemd te	Provincie
Bochten in het afvoerstelsel dienen groter te zijn dan $\geq 135^\circ$.		Provincie
Een afwateringselement dient zodanig gereinigd te kunnen worden dat geen belemmeringen kunnen optreden in de waterdoorvoer c.q. waterberging van de erop aansluitende afwateringssystemen.	Toelichting: De functionaliteit en afwatering worden niet gehinderd.	Provincie
Het afwateringssysteem dient eenvoudig inspecteerbaar en onderhoudbaar te zijn.		Provincie
Overgangen en aansluitingen tussen gesloten verharding, kantopsluitingen en goten dienen waterdicht uitgevoerd te zijn.		Provincie

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
Het hemelwater dient binnen het systeem zodanig afgevoerd te worden dat de verkeersveiligheid gehandhaafd blijft en de wegcapaciteit niet gereduceerd wordt.		Provincie
De waterhuishouding dient er voor te zorgen dat het hemelwater op duurzame wijze wordt afgevoerd.		Provincie
De technische levensduur van de hemelwaterafvoer dient ten minste 50 jaar te zijn.		Provincie
De kolk en kolkaansluitingen dienen hemelwater te verzamelen en af te voeren.		Provincie
Kolkgat rondom kolk vullen en verdichten met zandspecie (100kg / m3) tot 5 cm onder kolklaat. Daarboven aanvullen met gestabiliseerd zand.		Provincie
De riolering dient het hemelwater af te voeren.		Provincie
Er dienen voldoende inspectieputten aangebracht te worden, om de riolering te kunnen reinigen en inspecteren.		Provincie
Inspectieputten dienen goed bereikbaar te zijn voor zwaar (onderhouds)materieel.	Toelichting: Project specifiek voorschrijven wat voor onderhoudsmaterieel dit betreft. Bijvoorbeeld klasse	Provincie
De diameter van het PVC (hoofd)riool ten behoeve van afwatering dient minimaal 315 mm te zijn, kleur grijs, klasse SN8.		Provincie
Daar waar de riolering in een buffer of sloot uitkomt, dient: -bij PVC buizen een betonnen uitstroombak te worden aangebracht. -bij betonbuizen de buis te worden afgeschuind, zodat deze niet uitsteekt.		Provincie
Na realisatie dient er van het nieuw aangelegde riool een oplevering/ camera inspectie, conform NEN 3399-2015, te worden uitgevoerd.		Provincie
Betonrioolbuizen dienen voorzien te worden van spie- en mofeind en rubberringafdichting.		Provincie
Rioleringsbuizen dienen een minimale lengte 2.000 mm en een maximum lengte van 3.600 mm te hebben.		Provincie
Aansluitingen van de hoofdriolering op een controleput dienen te geschieden met spie-of mofstukken, maximaal 100 cm lang en indien van toepassing bij gemetselde controleputten met een spiestuk gesteld op een betonnen sloof met een dikte van minimaal 15 cm ongewapend beton. De breedte van de sloof moet minimaal 2/3 van de buitendiameter van de buis te zijn.		Provincie
Putdeksels toepassen voor zwaar verkeer, met gietijzeren rand en betonvoet en bijbehorend rammelvrij deksel, randhoogte ca. 24 cm met opschriften "R" en "W" of "V" en "W" voor regenwaterriool respectievelijk vuilwaterriool.	Net dus als de traditionele vierkante putrand, maar dan rond en zonder uitlopende voet.	Provincie
Uitstroomb voorziening persleiding pompsysteem onder viaduct in bovenliggende buffer dient voorzien te zijn van een betonnen uitstroombak. Daarnaast dient steenbestorting aanwezig te zijn om uitspoeling in buffer te voorkomen.		Provincie
(Berm)sloten dienen hemelwater te verzamelen, te bergen en te infiltreren en/of af te voeren.		Provincie
(Berm)sloten dienen voorzien te zijn van een talud 1:1.	Project specifiek invulling aan taludhelling geven.	Provincie
De bodembreedte van de (berm) sloten naast de provinciale weg @@@ dient minimaal 0,50 m te bedragen.		Provincie
Hemelwater dient conform onderstaande principes en rangorde te worden behandeld: - Infiltratie in berm(sloot); - Infiltratie via infiltratievoorziening; - Afvoeren via rioleringsstelsel.		Provincie

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
Bij het opstellen van het rioolontwerp dienen de volgende modules uit de Leidraad Riolering aangehouden te worden: - B2100 Functioneel ontwerp: inzameling en transport van afvalwater en verontreinigd hemelwater. - B2200 Functioneel ontwerp: inzameling en transport van regenwater - B3000 Detaillering en aanleg van stelselonderdelen. - C2100 - Rioleringsberekeningen, hydraulisch functioneren		Provincie
Het hemelwatersysteem dient bestand te zijn tegen alle (constructieve) belastingen voortvloeiend uit functie en gebruik, daarbij rekening houdend met de omgeving waarin ze zich bevinden.	-	Provincie
Hemelwater dient onder vrij verval af te worden gevoerd.	Alleen bij een verdiepte ligging, zoals bijvoorbeeld de toe- en afritten van een onderdoorgang (tunnel) kan hier van worden afgeweken.	Provincie
Het hemelwatersysteem dient zodanig te functioneren dat geen plasvorming op wegen ontstaat als gevolg van de maatgevende regenbui met herhalingstijd T=10.	De afvoercapaciteit van het hemelwatersysteem dient te worden gedimensioneerd met een continue neerslagintensiteit van ten minste 184 l/s/ha.	Provincie
De opsluiting van de wegen dient de afvoer van hemelwater niet onmogelijk te maken.		Provincie
Straat- en trottoirkolken dienen op een dusdanige wijze te zijn gesitueerd dat een optimale afvoer van HWA plaatsvindt, waarbij rekening dient te worden gehouden met een maximaal verhard oppervlak van 200m ² per kolk.		Provincie
Indien het afwatersysteem wordt aangesloten op waterhuishoudingsystemen buiten de scope grens dient de functionaliteit van deze bestaande systemen te worden gehandhaafd of te verbeteren ten opzichte van de bestaande		Provincie
Bestaande afval- en hemelwaterafvoer van omliggende watersystemen die door het plangebied lopen (zowel bovengronds als ondergronds) dienen gewaarborgd te blijven.		Provincie
Bij het kruisen van aanwezige kabels en leidingen met het hemelwater-, afvalwater- of oppervlaktewatersysteem dienen de eisen met betrekking tot ontwerp en uitvoering van betreffende leidingbeheerders in acht genomen te worden.		Provincie
Het waterhuishoudingsysteem dient ten minste 50 jaar te functioneren bij toepassing van regulier onderhoud conform beleid CFOOR.	Deze eis is van toepassing op de nieuw aangebracht onderdelen van het watersysteem	Provincie
Nieuwe leidingsystemen dienen gedimensioneerd te worden op een ontwerplevensduur van ten minste 80 jaar.	Toelichting: Deze eis heeft betrekking op de constructieve dimensionering	Provincie
Het afwateringssysteem dient stabiel, vormvast en plaatsvast te zijn.		Provincie
De minimale gronddekking op rioolbuizen dient ten minste 1,20 meter te bedragen.		Provincie
Menstoegankelijke onderdelen van het afwateringssysteem zoals bijzondere putten, leidingen, kelders en inspectieputten dienen voor publiek ontoegankelijk te zijn.		Provincie
De kwaliteit van het grondwater dient ten gevolge van de maatregelen aan de riolering en waterhuishouding niet te verslechteren.		Provincie
Er mag geen uitspoeling van bodem en taluds plaatsvinden.		Provincie

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
Het reinigen en inspecteren van nieuw aan te leggen putten en leidingen van riolering alsmede de pompput of andere rioolvoorziening dient mogelijk te zijn zonder dat de afzonderlijke verkeersstromen hierdoor volledig gestremd worden.		Provincie
De inspectieputten dienen toegankelijk te zijn via een putafdekking met een mangat met een minimale diameter van 600 mm.		Provincie
De maximale afstand tussen inspectieputten dient maximaal te bedragen: - bij riolering Ø300 mm maximaal 75 m; - bij buizen groter dan Ø1.000 mm 100 m.		Provincie
De inwendige afmeting van de inspectieputten dient minimaal 1,00 x 1,00 m te zijn.	Toelichting: Als de puthoogte kleiner of gelijk is aan 1,80 m (puthoogte = maaiveld -BOB) en de diameter van de buis het toelaat mag de inwendige putafmeting minimaal 800 x 800 mm	Provincie
Voor de locatie van putdeksels geldt onderstaand regime (rangorde hoog naar laag): - putdeksels in trottoirs; - putdeksels in (midden)bermen.	Toelichting: Indien bovenstaande toepassingen niet mogelijk zijn dan geldt onderstaande volgorde (hoog naar laag), waarbij geldt dat het aantal putdeksels tot een minimum beperkt dient te worden: - in het asfalt, maar niet in het rijspoor; - In het asfalt én in het rijspoor waarbij de putten "blind" gemaakt worden. De locaties dienen goed ingemeten te worden.	Provincie
Putdeksels in het asfalt dienen als volgt te zijn gerealiseerd: - type 1444.00 mét vergrendeling of zónder vergrendeling van Nering Bögel; - aanbrengen middels inboren ná het aanbrengen van het asfalt.	De putdeksels worden achteraf aangebracht met een gecentreerd boorsysteem. Het complete asfaltdek wordt dan als eerste aangebracht en verdicht, de schachten blijven afgedekt met metalenplaten die voorzien zijn van een gps-indicator waardoor deze weer exact kunnen worden opgespoord. Vervolgens word er een nauwkeurige cilindrische boring gedaan, en de afdekplaat wordt uitgenomen. Door middel van stelringen en een hoogwaardig mortel wordt er een ronde putdeksel	Provincie

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
T.p.v. molgoten dient onderstaande kolk te zijn toegepast: - Straatkolk klasse Y Struyk Verwo o.g.; - S 1300 Gb1 inclusief achteruitlaat diameter 160 mm; - afmetingen 450 x 300 x 800 mm - kolkgat tot 50 mm onder kolkinlaat vullen met zandspecie, daarboven met gestabiliseerd zand, inclusief verdichten van de aanvulling.		Provincie
In geval van RWS-banden/scheidingsbanden dient onderstaande kolk te zijn toegepast: - Straatkolk klasse Y Struyk Verwo o.g.; - ST1490/90 GB1 inclusief achteruitlaat diameter 160 mm; - afmetingen 450 x 450 x 900 mm - kolkgat tot 50 mm onder kolkinlaat vullen met zandspecie, daarboven met gestabiliseerd zand, inclusief verdichten van de aanvulling.		Provincie
In geval van perronkolk dient onderstaande kolk te zijn toegepast: - Leicon Busperronkolk met gepatenteerd aanrijdprofiel, afmetingen 350 x 440 x 1000 mm; - Kolkkop GY, klasse C250 (250 kN), zwart gelakt, afmetingen 350 x 430 x 230 mm, deksel GY zonder vergrendeling; - onderbak PVC, klasse Y, afmetingen diameter 300 mm, achteruitlaat GY diameter 125 mm met uitneembaar stankslot; - betonschacht, afmetingen 350 x 440 x 770 mm, sterkteklasse beton: C35/45, milieuklasse XF4; - t.b.v. fundering kolk: onder en rondom kolk gestabiliseerd zand <u>aanbrengen</u>		Provincie
Aansluitingen van afvoerstelsel op de rioolbuis dienen alleen aan de bovenkant van de buis te zijn gerealiseerd of rechtstreeks op de rioolput.		Provincie
Binnen het systeem afwatering dienen objecten van ten minste twee zijden toegankelijk te zijn voor inspectie, reiniging en onderhoud.		Provincie
De objecten welke niet worden verholten dienen in de eindfase bereikbaar en toegankelijk te zijn voor materieel ten behoeve van inspectie, reiniging en onderhoud.		Provincie
Het systeem dient het functioneren van bestaande kabel- en leidingnetwerken, per medium, aansluitende putten en/of leidingen, te allen		Provincie
Alle beoogde gebruikers en beheerders dienen de objecten op veilige wijze te kunnen gebruiken dan wel te kunnen beheren en onderhouden.		Provincie
Objecten, of delen van objecten, welke hun functie verliezen en/of geen functie meer vervullen dienen in zijn geheel te zijn verwijderd.		Provincie
Nieuw te realiseren objecten dienen zowel onderling als met de omgeving een geheel te vormen, in zowel kwalitatieve als in esthetische zin.		Provincie
Aansluitingen van leidingen op de bermsloten dienen te zijn voorzien van afdoende bescherming om schade ten gevolge van onderhoudswerkzaamheden (maaïen, etc.) te voorkomen.	Toelichting: Binnen contract dient specifiek keuze worden gemaakt met wat voor type maaï/onderhoudsvoertuig rekening gehouden dient te worden.	Provincie
De puntafwatering dient te zijn voorzien van voldoende zandvangcapaciteit bij een reinigingsfrequentie van 2x per jaar.		Provincie

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
De te realiseren waterberging dient conform de richtlijnen waterberging (@@bijlage bij contract) te worden gerealiseerd, waarbij een minimaal benodigde bergingscapaciteit is vastgesteld.	Toelichting: Deze eis dient project specifiek ingevuld te worden. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de situatie van reconstructie en bij een toename van het verhard oppervlak. Tevens dient in geval dat het Waterschap bevoegd gezag is, de eisen vanuit het Waterschap meegenomen worden.	Provincie
Secundaire (aansluitende) leiding dient via de kortste weg aangesloten te zijn op de primaire leiding.	Toelichting: Deze eis geldt voor zowel kolk- als huisaansluitingen. Aansluitingen dienen te worden voorzien van voorzieningen om zettingen op te kunnen vangen.	Provincie
De buffers dienen bovengronds te worden gerealiseerd en op een natuurlijke wijze te worden ingepast in de beschikbare ruimte.	Toelichting: Project specifiek zal gekeken moeten worden of dit perceelgrenzen zijn dan wel of er een tekening wordt bijgevoegd waarin de begrenzingen zijn aangegeven.	Provincie
De taluds van de bergingsvoorzieningen dienen een taludhelling te hebben van ten minste 1:5 en ten hoogste 1:1.		Provincie
Buffers dienen toegankelijk te zijn voor onderhoudsmaterieel (graaf- en maaimachines), hiertoe dient minimaal één helling uit te worden gevoerd onder een talud van minimaal 1:5, rekening houdende met de breedte, het gewicht, de benodigde vrije (werk)ruimte en draaicirkels van het in te zetten materieel.	Toelichting: @@ project specifiek of algemeen afmetingen materieel voorschrijven. Binnen project bekijken of deze eis past binnen beschikbare ruimte.	Provincie
De aanvoerende leiding van de buffer dient te allen tijde geheel leeg te kunnen lopen in de bergingsvoorziening.		Provincie
De buffer dient te zijn voorzien van een voorbezinkcompartiment.		Provincie
De buffer dient minimaal aan onderstaande eisen te voldoen: - De bodemafdichting dient ten minste 25 jaar waterdicht te zijn; - De bodemafdichting dient ondoordringbaar te zijn voor vreemde voorwerpen, worteldoorgroei en water; - De bodemafdichting dient bestand te zijn tegen het betreden met onderhoudsmateriaal, zoals bijvoorbeeld graaf- en maaimachines.	Toelichting: @@ project specifiek of algemeen afmetingen en belastingen van het materieel voorschrijven. Let op: eis geldt niet bij een infiltratievoorziening.	Provincie
Infiltratievoorzieningen dienen te zijn voorzien van een zandvang, welke is ontworpen op een reinigingsfrequentie van 1 x per jaar.		Provincie
De diameter van drainageleidingen bedraagt minimaal 80 mm.		Provincie
De diameter van kolkverzamelleidingen is minimaal 200 mm, kleur grijs RAL 7037, klasse SN8.		Provincie

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
Als de puthoogte kleiner of gelijk is aan 1,80 m (puthoogte = maaiveld -BOB) en de diameter van de buis het toelaat mag de inwendige putafmeting minimaal 800 x 800 mm bedragen.		Provincie
De waterberging dient een waakhoogte te hebben van 0,5m bij een neerslaggebeurtenis (regenbui) van T=10.	Toelichting: Deze eis dient project specifiek ingevuld te worden. Hierbij dient rekening te worden gehouden met de situatie van reconstructie en bij een toename van het verhard oppervlak. Tevens dient in geval dat het Waterschap bevoegd gezag is, de eisen vanuit het Waterschap meegenomen worden.	Provincie
Tunnels en verdiepte liggingen dienen een afvoersysteem te hebben dat een neerslaggebeurtenis T=100 kan verwerken, conform 'Extreme neerslagcurven voor de 21 eeuw' van Meteoconsult.		Provincie
Het rioolstelsel dient een waking te hebben van 0,25m bij de maatgevende regenbui met herhalingsdij T=10		Provincie
De afwatering in het beheersgebied van Waterschap Roer en Overmaas dient wateroverlast te voorkomen tot een neerslaggebeurtenis (regenbui) van eens per 100 jaar (T=100, 45mm in 30 minuten).		Provincie
De afwatering in het beheersgebied van Waterschap Peel en Maasvallei dient wateroverlast te voorkomen tot een neerslaggebeurtenis (regenbui) van eens per 100 jaar (T=100, 84 mm).		Provincie
De afwatering in het beheersgebied van Waterschap Peel en Maasvallei dient hemelwater tot een neerslaggebeurtenis (regenbui) van eens per 10 jaar (T=10, 50 mm), te kunnen bergen. Hierbij dient een waakhoogte van 0,5m te worden gehanteerd.		Provincie
De motoren van rijdende machines dienen voorzien te zijn van een roetfilter of voorzien te zijn van een motor met een milieuclassificatie Euro 3 of hoger (bij dieselmotoren) of gelijkwaardig.		Provincie
De Opdrachtnemer dient materieel in te zetten dat geschikt is voor het type weg (hoofdrijbaan, fietspad) zodat beschadigingen aan de weg, wegmeubilair en berm worden voorkomen. Alleen indien daartoe een noodzaak bestaat kan in overleg met de Opdrachtgever hiervan worden afgeweken.		Provincie
Op verhardingen die voorzien zijn van elementenverhardingen dienen geen machinale werktuigen zwaarder dan 2.750 kg per as gehanteerd te worden.		Provincie
De spoorbreedte van het materieel dat op het fietspad wordt ingezet dient maximaal 1.80m te bedragen. Indien het fietspad smaller is geldt een verbod voor het rijden op het fietspad en dient Opdrachtnemer in passend materieel te voorzien.		Provincie
Richtlijn (betreft een kennisdocument)		Provincie
Richtlijn (betreft een kennisdocument)		Provincie
Richtlijn (betreft een kennisdocument)		Provincie
Richtlijn (betreft een kennisdocument)		Provincie
Richtlijn (betreft een kennisdocument)		Provincie
Obstakelvrije zone minimaal 6 meter breedte met een maximum taludhelling van 1:6		RWS
Afschot wegberm 1:20		RWS

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
afwatering bijvoorkeur middels berminfiltratie. In geval van een afwateringssysteem wordt verwezen naar handleiding Wegenbouw - ontwerp hemelwaterafvoer (juni 1988).		RWS
Planvorming maximaal 2 á 3 mm over 10 m (plaslengte) bij een bui met een regenintensiteit van 35 mm/h gedurende 5 minuten.		RWS
Zie notitie 'Water in ruimtelijke plannen'		Waterschap
Doorgaans zijn lager gelegen gebiedsdelen het meest geschikt. Nagaan of plangebied nodig is voor wateropgave van omliggende gebieden; zorgen dat geen logische waterstructuren worden geblokkeerd.		Waterschap
Voorkomen van wateroverlast en erosie door afstromend water vanuit de omgeving naar het plangebied en andersom.		Waterschap
Input voor ontwerpen van het hemelwatersysteem. Denk ook aan bodemverontreinigingen.		Waterschap
Schoonhouden, scheiden, zuiveren.		Waterschap
Hergebruik water, vasthouden in de bodem (infiltratie), tijdelijk bergen, afvoeren naar oppervlaktewater, afvoeren naar gemengd of DWA-riool.		Waterschap
Verantwoorde systeemkeuze conform voorkeurstabel; maatwerk per situatie. Bij voorkeur toepassen van bovengrondse waterhuishoudkundige voorzieningen. Bij diepte-infiltratie gelden zeer strenge randvoorwaarden; liever geen diepte-infiltratie		Waterschap
Voldoende opvangcapaciteit en een duurzame leegloop realiseren.		Waterschap
Gevolgen bij extreme situaties aangeven en noodoverlaat aanbrengen. Indien gemeente en initiatiefnemer besluiten om water-op-straat in extreme situaties te accepteren, dit expliciet in plan vermelden.		Waterschap
Denk aan bereikbaarheid, controlebaarheid, verantwoordelijkheid.		Waterschap
Ontwerp van infiltratie- en retentievoorzieningen volgens Kennisbank Stedelijk Water (voorheen Leidraad Riolerings module B1200).		Gemeente
Uitgangspunten: doorlopen van de watertoetsprocedure		Gemeente
Bij werkzaamheden nabij de beschermingszone v.e. waterkering dient contact opgenomen te worden met het waterschap.		Gemeente
De infiltratievoorziening heeft een totale bergingscapaciteit van minimaal 40 mm (het aangesloten verharde oppervlak vermenigvuldigd met 40 mm geeft de benodigde bergingscapaciteit in m3). Indien de voorziening een overloop heeft richting waterschapswater, gelden de rekenwaardes van het waterschap. Zie in dit geval www.waterschaplimburg.nl		Gemeente
De infiltratievoorziening heeft een leeglooptijd van 24 uur of minder. Aan te tonen middels een berekening in combinatie met bodemonderzoek.		Gemeente
De initiatiefnemer mag een noodoverloop maken als de noodoverloop overstort op maaiveldniveau, dus niet via een buis ondergronds naar het openbaar riool.		Gemeente
De voorkeur gaat uit naar een centrale open infiltratievoorziening, indien wegens ruimtegebrek niet mogelijk, dan een ondergrondse voorziening.		Gemeente
Het type infiltratie- en/of retentievoorziening dient in overleg met de gemeente te worden vastgesteld. De infiltratievoorziening moet reinigbaar en inspecteerbaar zijn. Voorzieningen die ondergronds worden aangebracht dienen aantoonbaar de belasting van een brandweer blusvoertuig te kunnen weerstaan.		Gemeente
duiker: minimale diameter is 300 mm		Gemeente

Eisen	Toelichting eis	Wie stelt de eis?
duiker: Maximale lengte tussen twee putten is 50 meter		Gemeente
duiker: Materiaal mag beton of PVC zijn		Gemeente
duiker: Bij een hoekverdraaiing moet een put toegepast worden		Gemeente
duiker: De BOB van de duiker moet gelijk zijn aan de slootbodan		Gemeente
putdeksel: Putrand P SOLO Selflevel S 600/19 (asfast) of P SOLO S AME 600 (bestrating)		Gemeente
putdeksel: Opschrift putrand aanbrengen t.b.v. HWA put; "RW"		Gemeente
Putdeksels van HWA of IT inspectieput altijd roosterdeksel		Gemeente
Bij noodzaak van kneveldeksels dient middels een berekening te worden aangetoond dat de gekozen rand met deksel op voorgestelde manier van toepassen (al of niet verankerd) niet zal gaan opdrijven als gevolg van de optredende waterdruk.		Gemeente
kolken: - H.o.h. afstand kolken maximaal 25,0m. - Afwaterend oppervlak per kolk 300 m2 - Ter plaatse van een aansluiting op andere wegen dient er voor de aanvang van de aansluitende bochten aan beide zijden een kolk te worden geplaatst. - Bij verkeersdrempels en andere verhogingen dient aan beide zijden, voor en achter de drempel een kolk geplaatst te worden. - Indien er een middengoot in het straatprofiel wordt toegepast dan dient de kolk S 3050/84 GBI van Struyk Verwo Aqua gebruikt worden. - Bij HWA riool Gully Strainer en zandvang toepassen.		Gemeente
Infiltreren in openbaar gebied Wadi - Inpassing in de omgeving middels natuurlijke glooiingen, geen 'harde' knikken ter plaatse van voet en kruin taluds, oftewel komvormig afwerken. - De voorkeur gaat uit naar mogelijk meervoudig gebruik van de wadi, bijvoorbeeld in combinatie met een speelveld. In de wadi mogen derhalve diverse bodemniveaus voorkomen. - Voorkeur voor taludhelling 1:6 en daar waar mogelijk nog flauwer. - Bekleding taluds met gras, (grasmengsel D1 2,5 kg/are), maximale taludhelling 1:5. - Bekleding taluds overige beplanting, maximale taludhelling 1:1. - Bekleding met vaste planten in overleg met gemeente. - Het planten van waterminnende boomsoorten in wadi, in mineraalrijke teelaarde (hoeveelheden volgens paragraaf 11.2 Bomen). Eventuele overige ontwerpeisen afhankelijk van locatie wadi, overleg met gemeente is gewenst. - De bereikbaarheid ten behoeve van onderhoud moet worden gewaarborgd. IT riool - Buisdiameter IT-riolering van poreuze beton minimaal Ø 400mm. (bv. de "Drainbuis" van de firma Kijlstra, de "Medina" van de firma Martens of de "Permeo" van de firma De Hamer). - Geen geotextiel toepassen i.c.m. poreuze betonbuizen. - De te graven riolsleuf aanvullen met minimaal 1 m3/m1permanent drainzand conform RAW bepalingen. Aanvullend aan de eisen in de standaard RAW bepalingen dient het drainzand een poriëngehalte te hebben van minimaal 23%. - B.o.b. ondergrondse IT riool in overleg met de gemeente te bepalen. - Geen afschot. - De gronddekking op aansluitleidingen dient minimaal 0,80m te bedragen. De gronddekking op hoofdriolering dient minimaal 1,20m te bedragen. - De voorziening dient zodanig te worden uitgevoerd dat deze kan worden		Gemeente

Bijlage 3 Bergingsberekening

In de ontwerp-tekening is voorzien in de aanleg van een viertal wadi's met een totaal bergend volume van ca. 479 m³, de aanleg van nieuwe greppels met een totaal bergend volume van 2.222 m³ en IT-riolen op locaties met een beperkt ruimtebeslag met in totaal een bergend volume van 391 m³. In totaal wordt door de aanleg van wadi's, greppels en IT-riolen ca. 3.093 m³ waterberging gerealiseerd. Daarmee voldoet het ontwerp aan de benodigde waterberging ter compensatie van de toename aan verharding en de compensatie voor de benodigde dempingen van greppels. Het overschot aan waterberging bedraagt 1.231 m³.

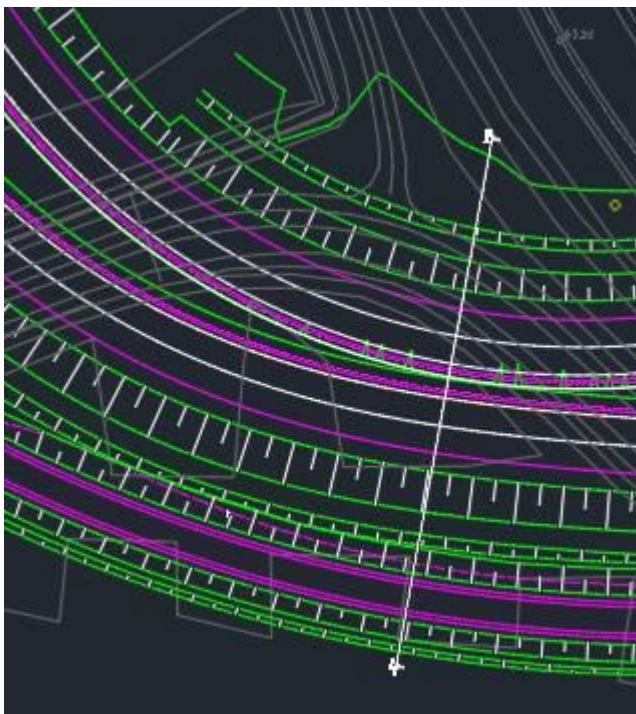
Hieronder volgt een toelichting op de bergingsberekening

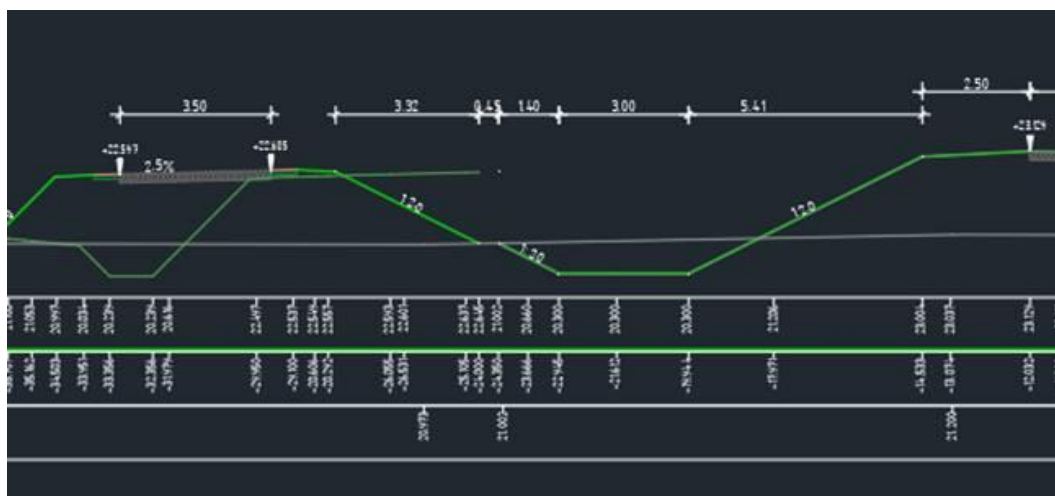
Nieuwe greppels

Het bergend volume van de is berekend met AutoCad 3d, waarbij rekening is gehouden met waking van minimaal 0,2 m (ten opzichte van insteekhoogte). In totaal hebben de greppels een bergend volume van 2.222 m³.

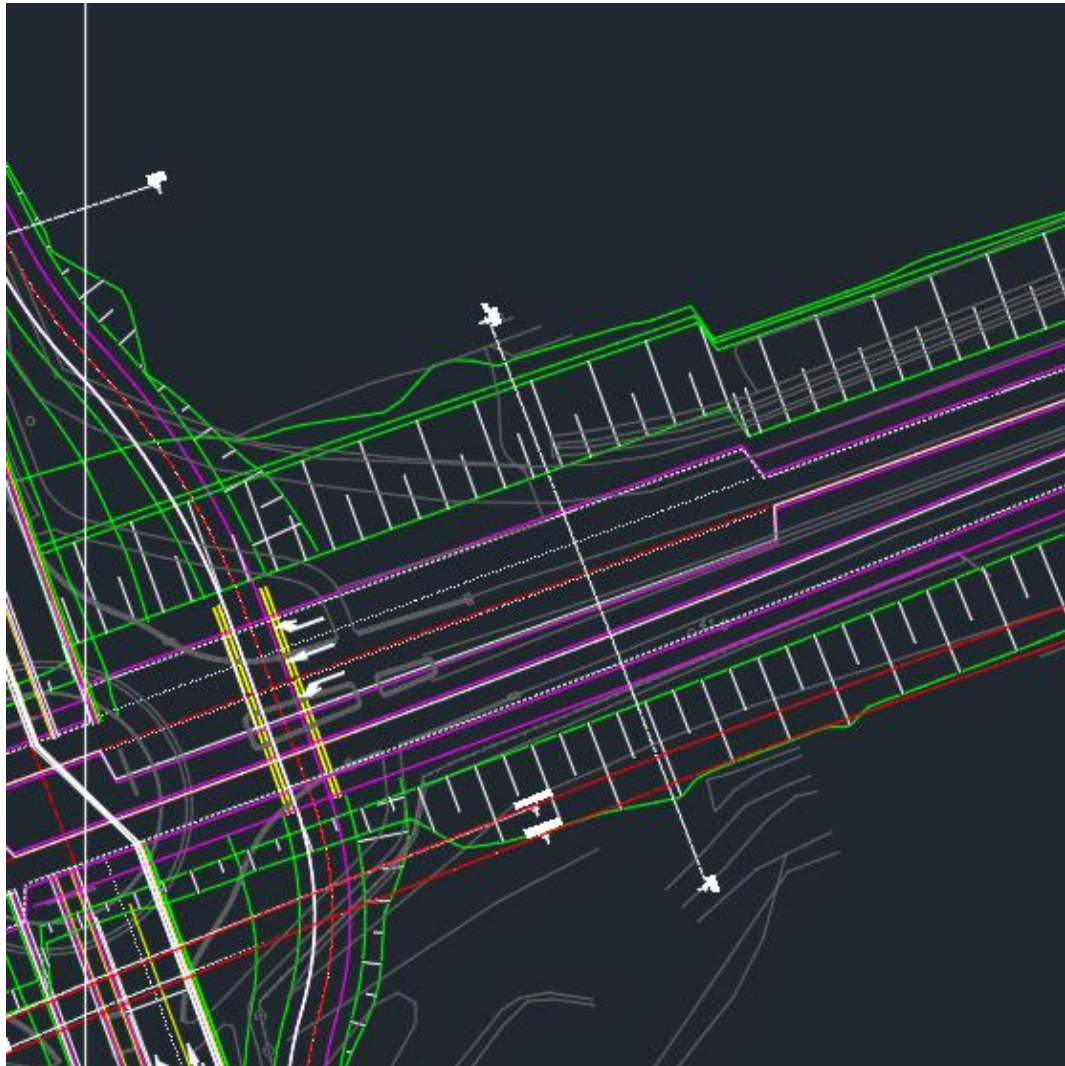
Voor de profielen wordt verweken naar bijlage 4 (profielen). Hieronder volgt een weergave van de greppels die verhoudingsgewijs veel water bergen.

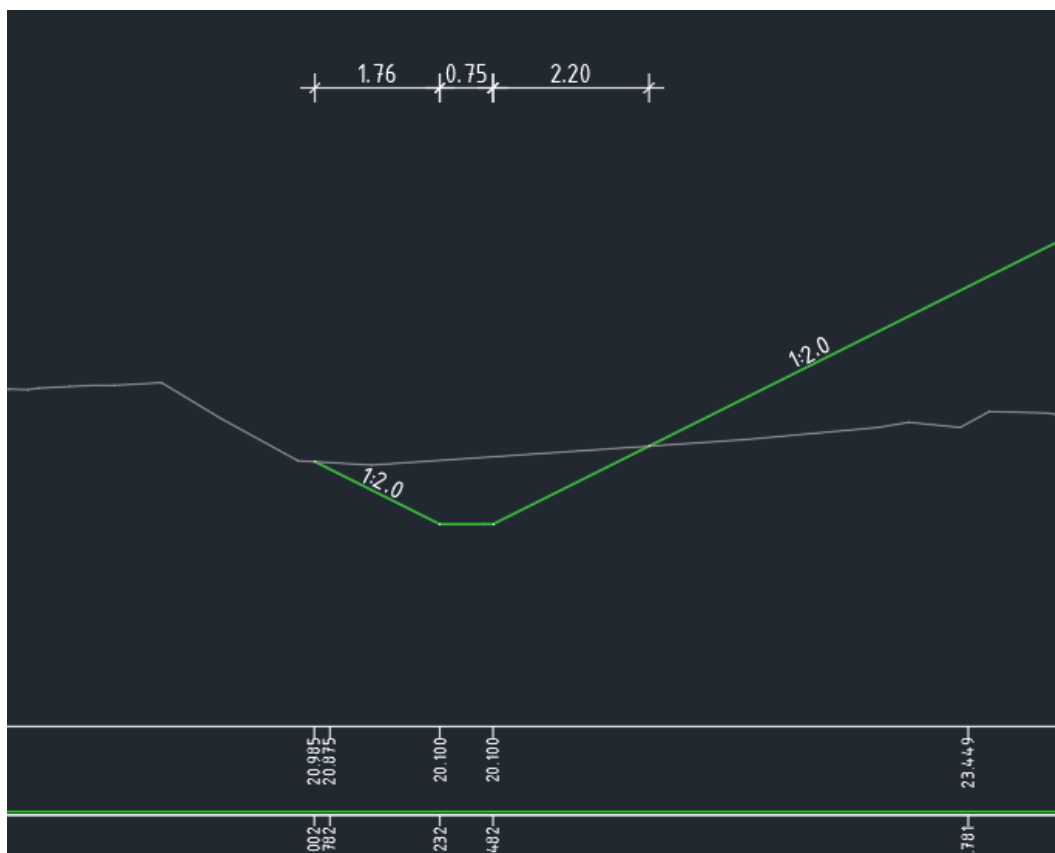
Nieuwe toe en afrit



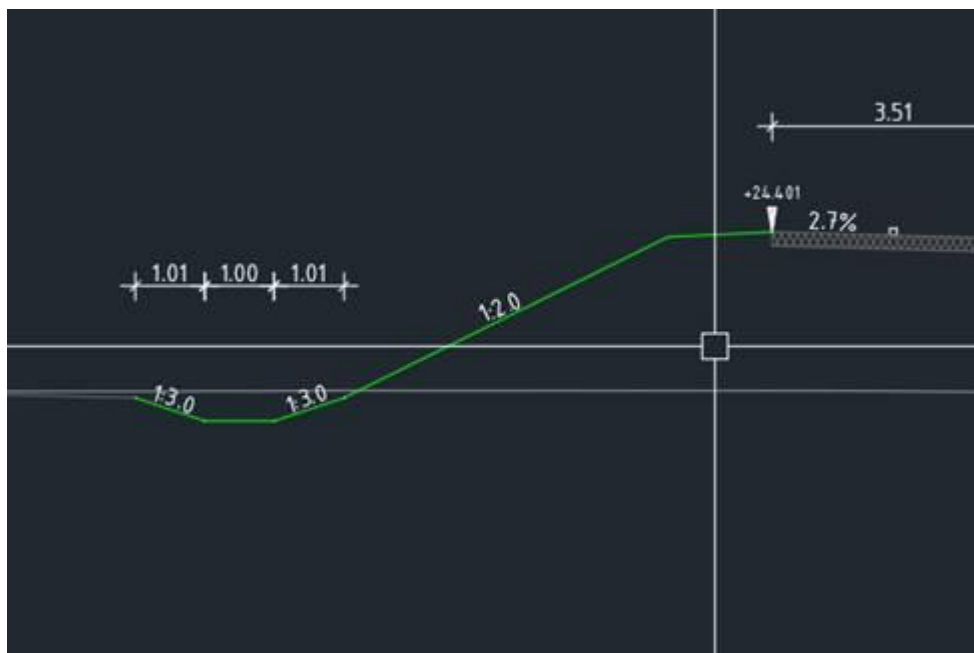
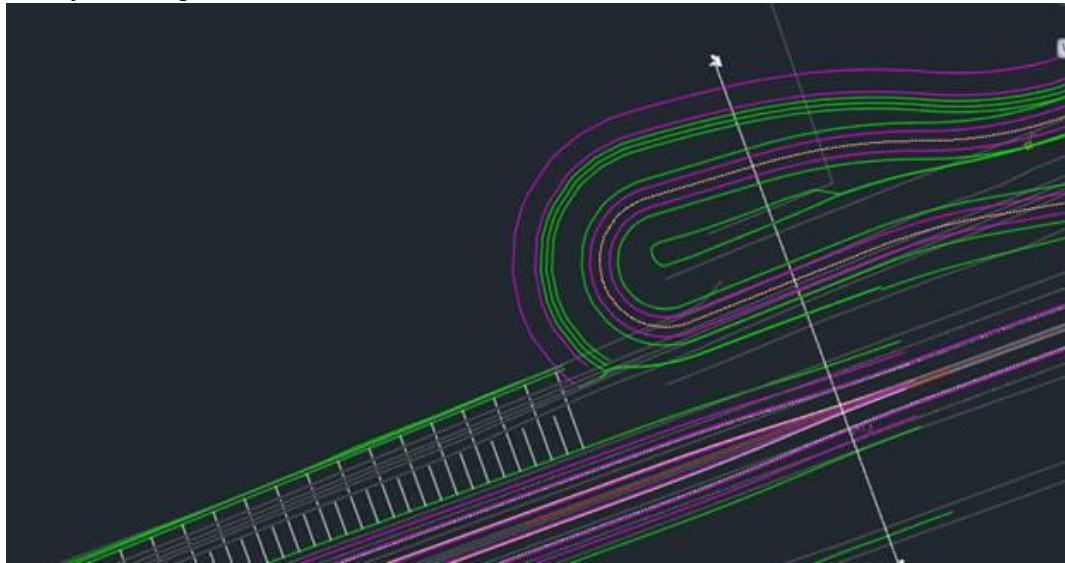


De Germaan/N270

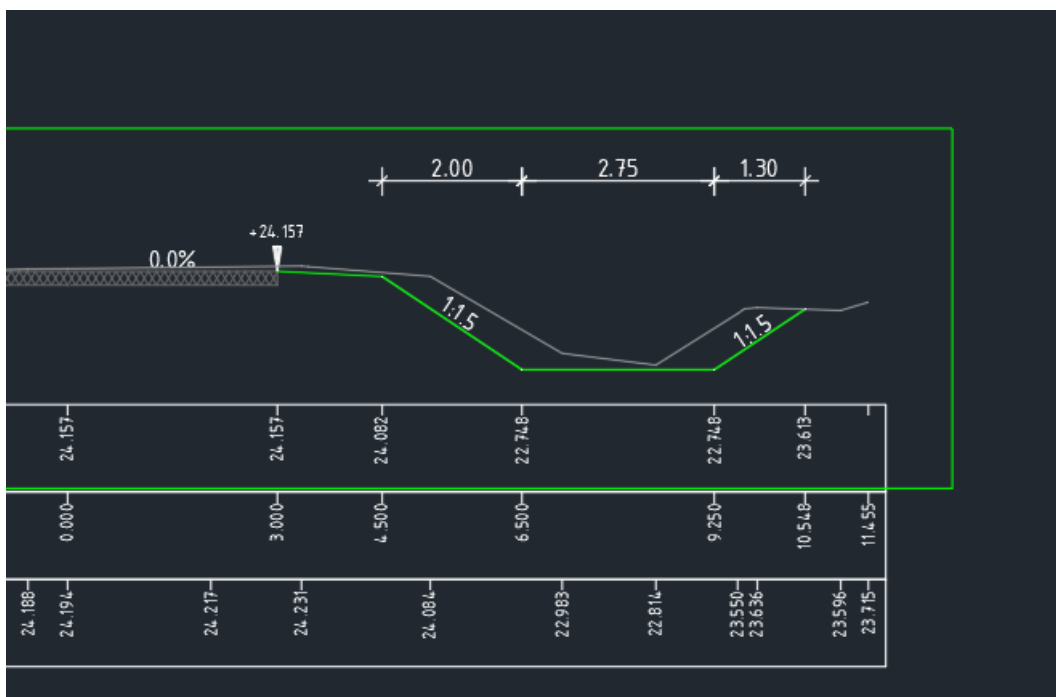
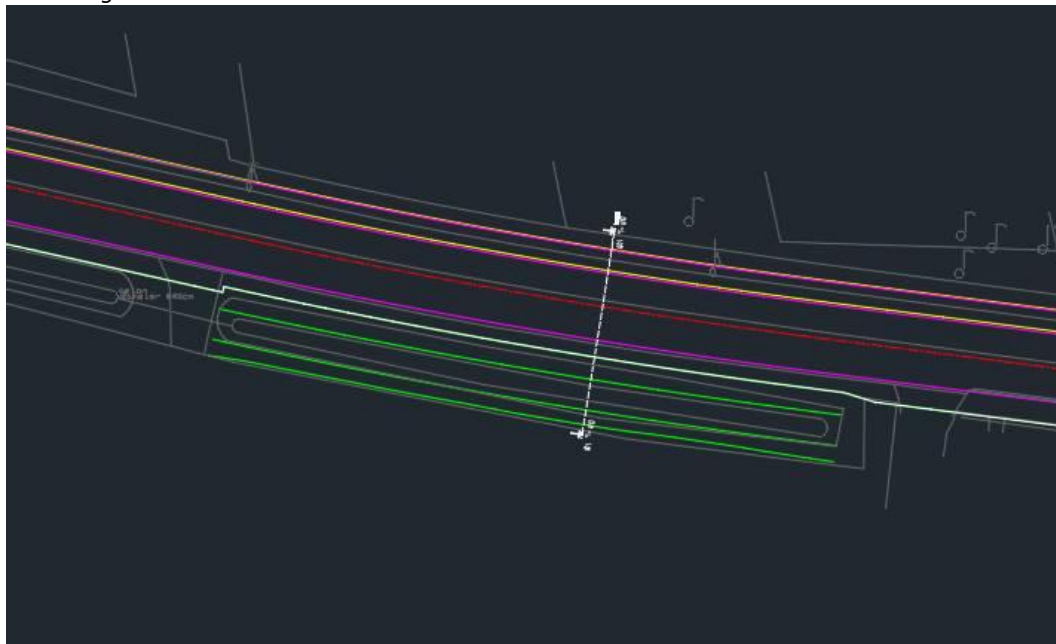




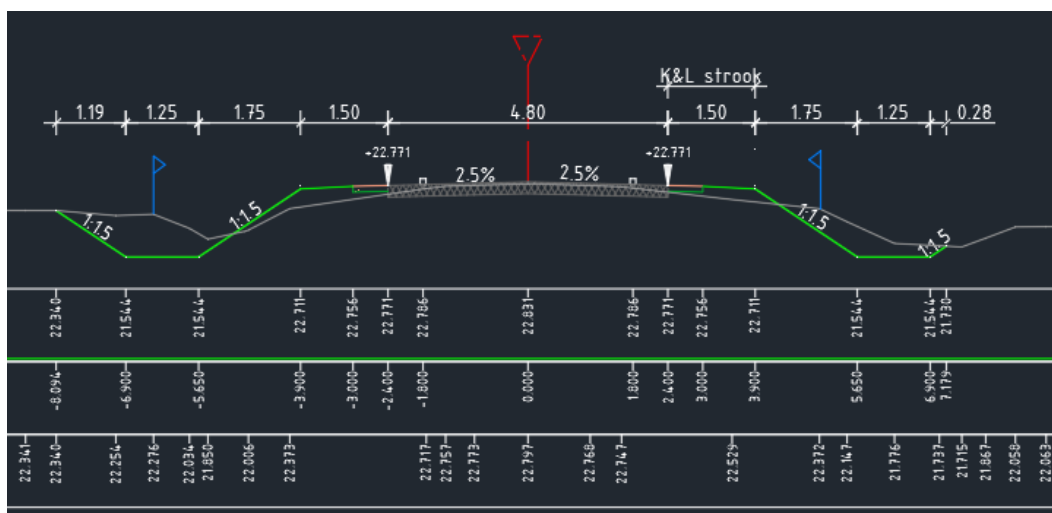
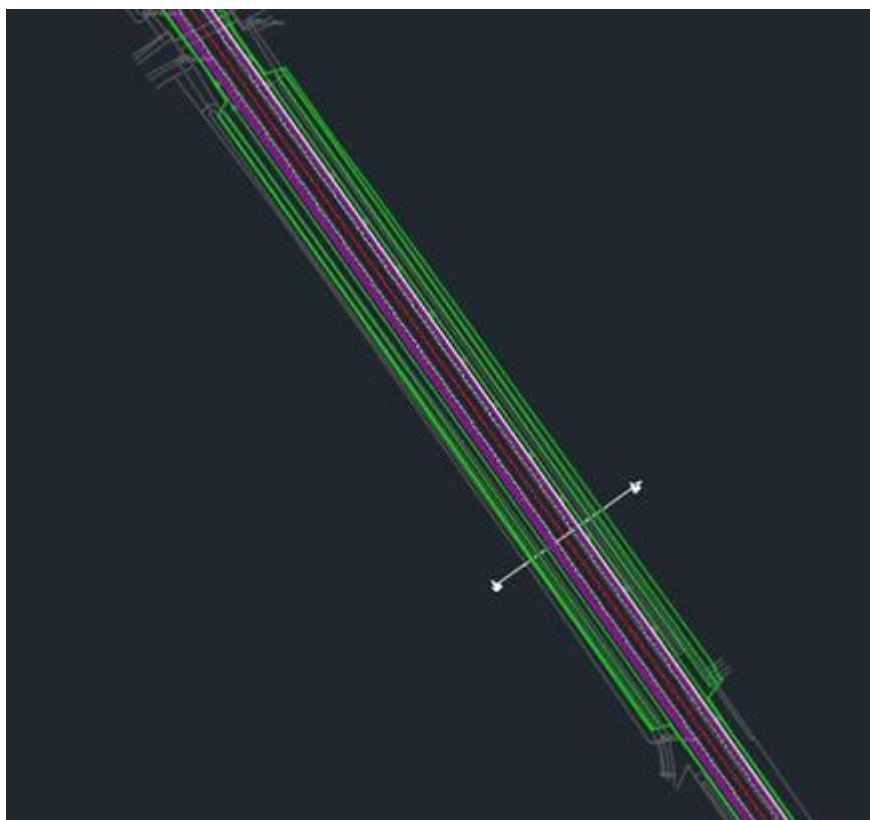
N270/fietsshelling



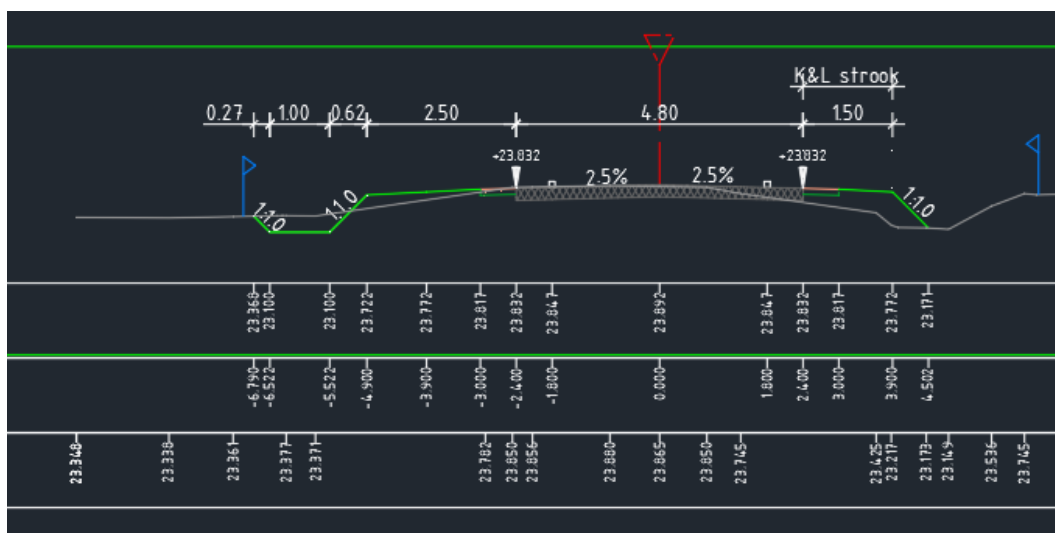
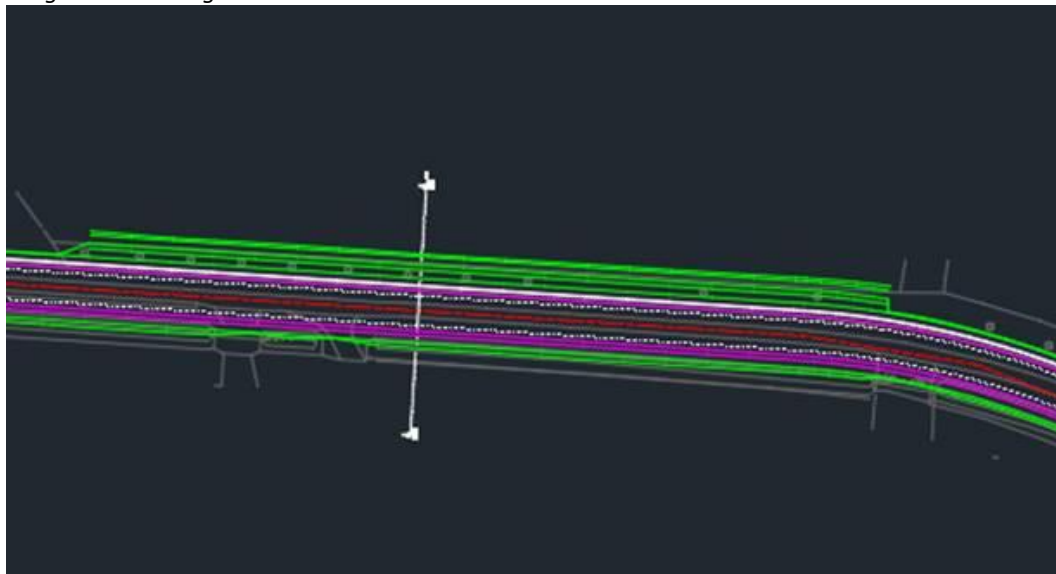
Zuivelweg



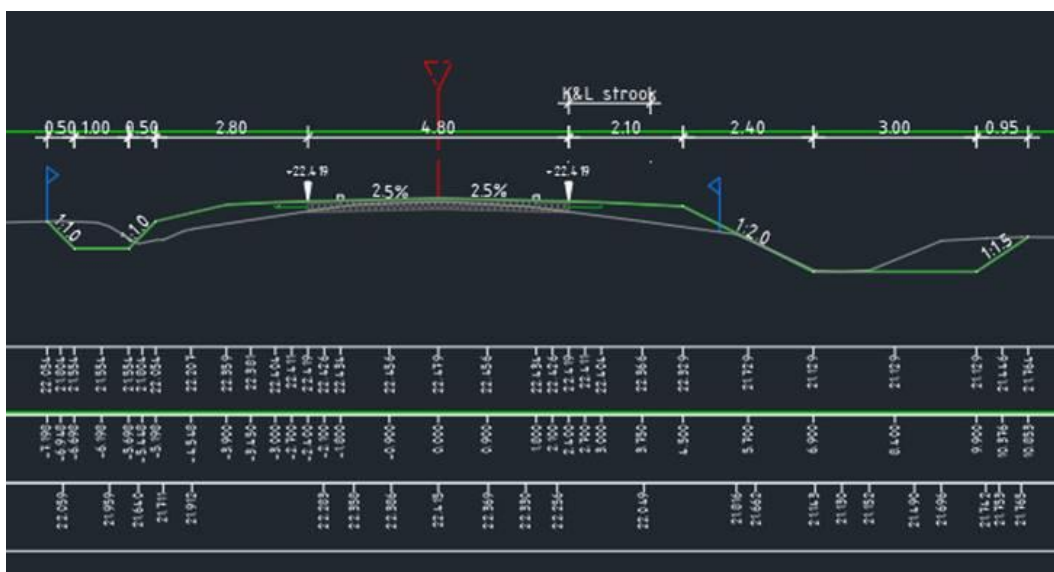
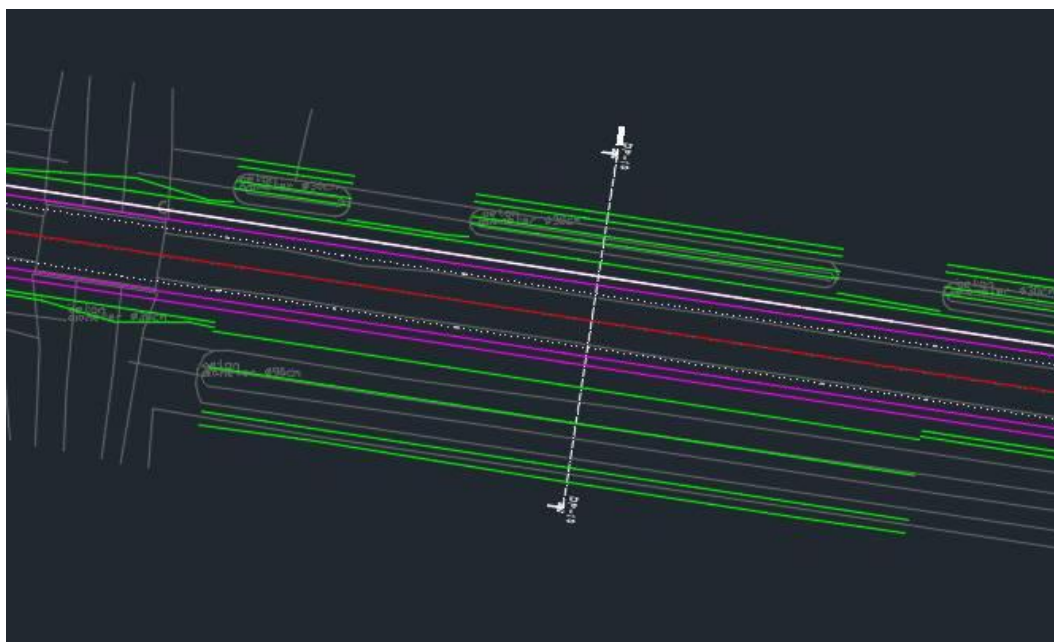
Molenhofweg



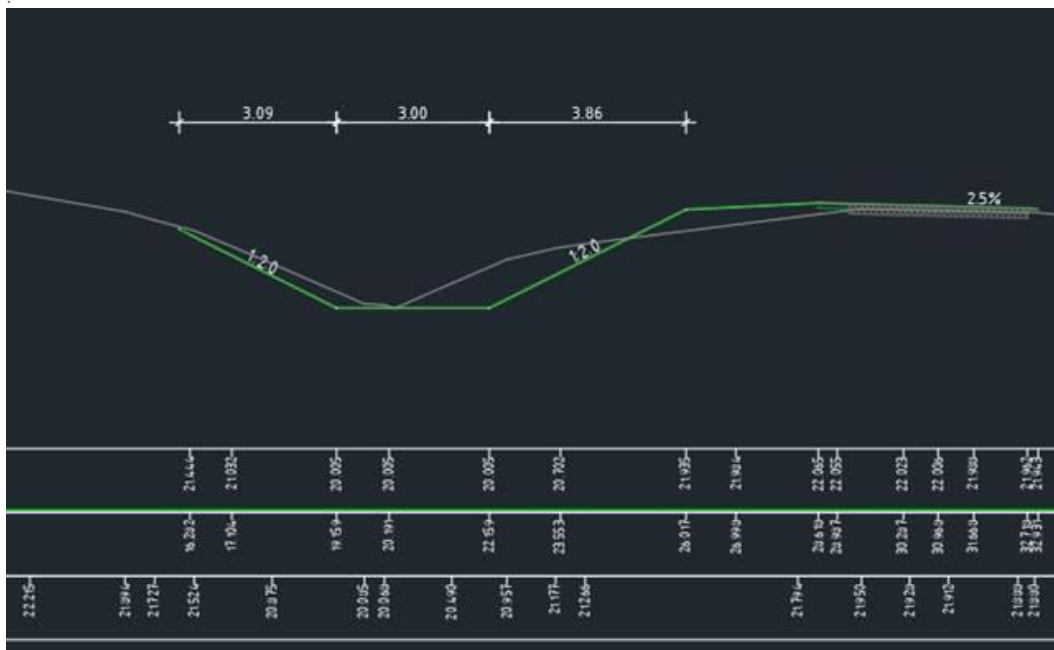
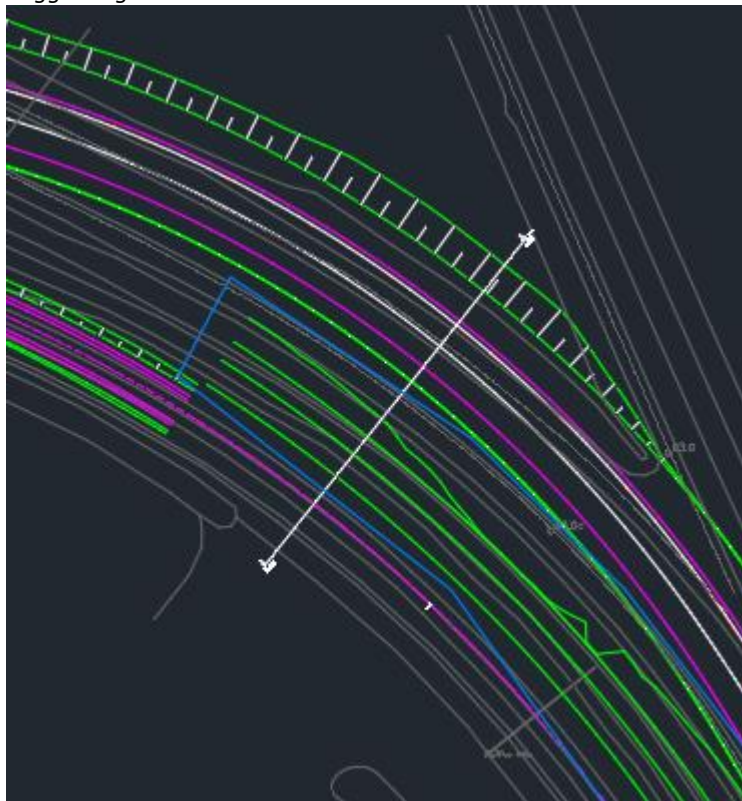
Laagriebroekseweg



De Locht



Baggerweg

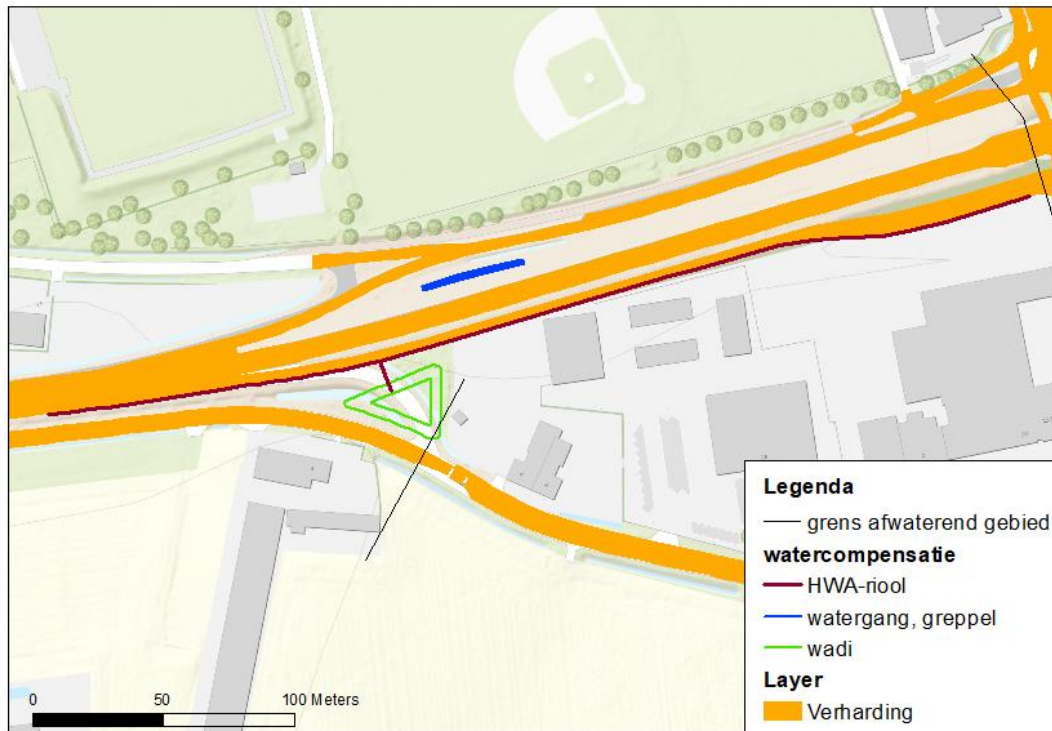


Wadi's

Het bergend volume van de is berekend met AutoCad 3d. Hierbij is uitgegaan van 0,2 m wading (ten opzichte van de insteekhoogte). In totaal hebben de wadi's een bergend volume van 413 m³.

wadi in deelgebied A

De wadi in deelgebied heeft een effectief bergend oppervlak 396 m² * 0,5 m waterschijf = 198 m³. De wadi wordt gevoed door het nieuw aan te brengen HWA-riool aan de Leunseweg.



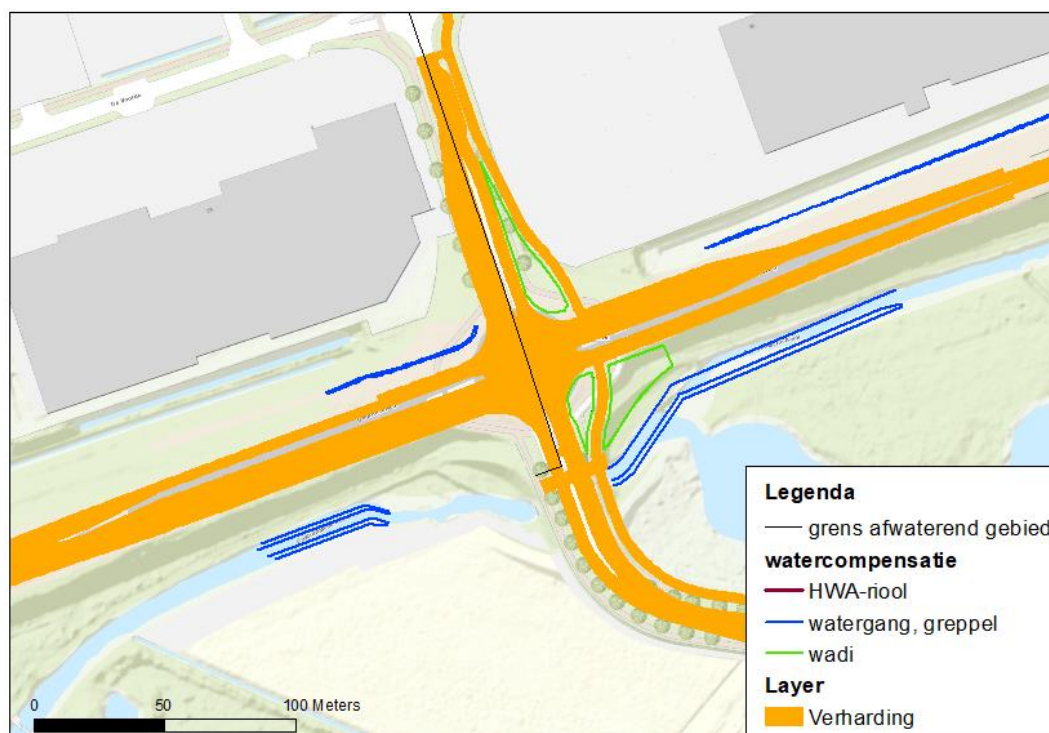
wadi in deelgebied E

De wadi heeft een effectieve berging van 98 m³. De wadi wordt gevoed door het nieuw aan te brengen HWA-riool aan de Leunseweg.



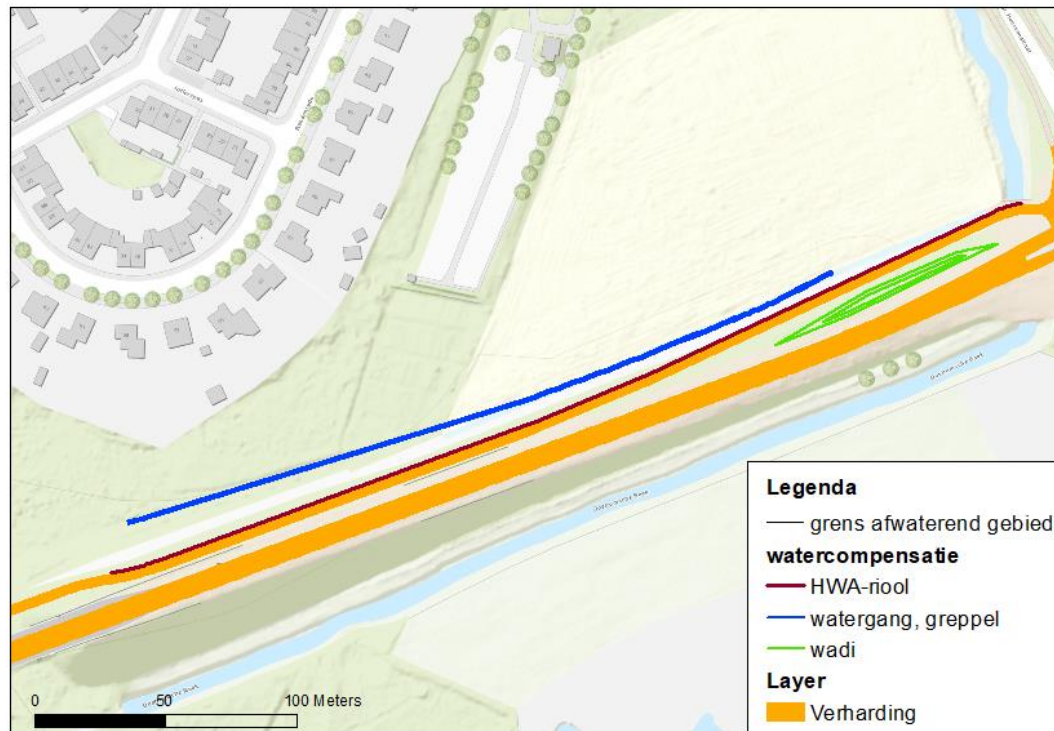
Wadi's in deelgebied H

De wadi's hebben in totaal een bergend volume van 100 m³.



wadi in deelgebied I

De wadi heeft een effectief bergend oppervlak $166 \text{ m}^2 * 0,5 \text{ m waterschijf} = 83 \text{ m}^3$. De wadi wordt gevoed door het nieuw aan te brengen HWA-riool aan de Leunseweg.



IT-riolen

De IT-riolen zijn op de ontwerptekeningen aangeduid met minimaal benodigd bergend volume (zie bijlage 3).

Bijlage 4 Email waterschap

wo 12-12-2018 13:18



Lara Savelkoul <L.Savelkoul@waterschaplimburg.nl>

RE: N270 - bevestiging geen aanvullende opmerkingen pre-concept Watertoets

Aan  Eekeren Jom, J. van

 U hebt dit bericht doorgestuurd op 12-12-2018 14:54.

Klik hier om afbeeldingen te downloaden. Om uw privacy te beschermen, zijn enkele afbeeldingen in dit bericht niet automatisch gedownload.

Goedemiddag Jom,

De waterparagraaf die is aangeleverd inzake de aanpassingen van de N270 zijn ook met de Provincie Limburg besproken en wij gaan met de ophoging en de waterbergende maatregelen akkoord. We hebben ook bij de Provincie Limburg aangegeven wat de voornaamste zorgen rondom de afwikkeling van het regenwater waren en de gekozen oplossingen zijn verder akkoord.

Met vriendelijke groet,

Lara Savelkoul
Adviseur vergunningen en plantoetsing
+31 619000280



met de omgeving, voor de omgeving



 Ja, ik meld me aan voor e-mails op maat

Over Antea Group

Van stad tot land, van water tot lucht; de adviseurs en ingenieurs van Antea Group dragen in Nederland sinds jaar en dag bij aan onze leefomgeving. We ontwerpen bruggen en wegen, realiseren woonwijken en waterwerken. Maar we zijn ook betrokken bij thema's zoals milieu, veiligheid, assetmanagement en energie. Onder de naam Oranjewoud groeiden we uit tot een allround en onafhankelijk partner voor bedrijfsleven en overheden. Als Antea Group zetten we deze expertise ook mondiaal in. Door hoogwaardige kennis te combineren met een pragmatische aanpak maken we oplossingen haalbaar én uitvoerbaar. Doelgericht, met oog voor duurzaamheid. Op deze manier anticiperen we op de vragen van vandaag en de oplossingen van de toekomst. Al meer dan 60 jaar.

Contactgegevens

Wim Duisenbergplantsoen 21
6221 SE MAASTRICHT
Postbus 959
6200 AZ MAASTRICHT
T. +31 (0)624254659

www.anteagroup.nl

Copyright © 2018

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar worden
gemaakt door middel van druk, fotokopie,
elektronisch of op welke wijze dan ook,
zonder schriftelijke toestemming van de
auteurs.