



INFILTRATIEONDERZOEK EN -ADVIES

Kasteellaan 48-50 in Wijchen



TITELBLAD

Opdrachtgever: Stichting Beheer WDW
Graafseweg 548
6603 CK Wijchen

Rapportnummer: 213444/R01

Status rapport: Definitief

Datum: 7 oktober 2020

Projectomschrijving: Infiltratieonderzoek en -advies
Kasteellaan 48-50 in Wijchen

Rapport opgesteld door: Ortageo Zuidoost B.V.
Metaalweg 18
6551 AD Weurt
Tel: +31 24 397 57 62
E-mail: info@ortageo.nl



INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	1
2	Basisgegevens	2
2.1	Bronnen	2
2.2	Algemeen	2
2.3	Onderzoekslocatie	3
2.4	Bodemopbouw en geohydrologie	4
2.5	Conclusie basisgegevens	5
3	Infiltratieproeven	6
3.1	Uitvoering	6
3.2	Resultaten doorlatendheidsproeven	6
4	Afweging en realisatie	7
4.1	Inrichting	7
4.2	Capaciteitsberekening ondergrondse hemelwater-infiltratievoorziening op eigen terrein	8
4.3	Conclusies	10
4.4	Aanbevelingen	10

Bijlagen:

- 1) Inrichtingstekening
- 2) Situatietekening met onderzoekspunten
- 3) Bodemprofielbeschrijvingen
- 4) Berekeningen
- 5) Gegevens
- 6) Foto's

Appendix

Kader en verantwoording



1 INLEIDING

In opdracht van Stichting Beheer WDW is door Ortageo Zuidoost B.V. een infiltratieonderzoek uitgevoerd op de locatie Kasteellaan 48-50 in Wijchen. Op basis hiervan is een infiltratieadvies uitgebracht.

De aanleiding voor het onderzoek en de advieswerkzaamheden is de herontwikkeling van de locatie in het kader van nieuwbouw van woningen. Volgens het huidige beleid dient hemelwater dat op toekomstig verhard (dak)oppervlak valt, bij voorkeur in de bodem te worden geïnfiltreerd.

Het doel van het onderzoek is om door het bepalen van de bodemopbouw en doorlatendheid van de bodem vast te stellen of en in hoeverre de bodem geschikt is voor het infiltreren van hemelwater.



2 BASISGEGEVENS

Voor de uitvoering van het infiltratieonderzoek is o.a. een bureauonderzoek uitgevoerd. Doel van het bureauonderzoek is het:

- verzamelen van beschikbare relevante gegevens over de beoogde herinrichting van het plangebied (tekeningen en opgave oppervlakte plangebied, groen, bebouwing en verharding);
- verzamelen gegevens lokale en regionale bodemopbouw incl. grondwaterstanden;
- vaststellen eisen en randvoorwaarden voor infiltratie (o.a. maatgevende bui).

2.1 Bronnen

In onderstaande tabel zijn de in het kader van het vooronderzoek geraadpleegde bronnen weergegeven.

Tabel 1: Geraadpleegde bronnen

Nr.	Bron	Verwijzing/toelichting
1	Mondelinge en schriftelijke informatie van Pieter Oosterhout Buro voor Architectuur BNA B.V.	Verwerkt in dit hoofdstuk
2	Internetbronnen: A. Actuele luchtfoto's B. TNO-NITG (gegevens bodemopbouw / grondwater) C. Verwerking gegevens TNO-NITG D. Informatie hoogteligging E. Website Terradec	kaart.nijmegen.nl/historie www.dinoloket.nl www.grondwatertools.nl www.ahn.nl particulier.terradec.com/nl/fag
3	Eigen archief Ortageo	Verwerkt in dit hoofdstuk
4	Model HEC-HMS: A. Technical Reference Manual. B. Users Manual	https://www.hec.usace.army.mil/confluence/hmsdocs/hmstrm/infiltration-and-runoff-volume/initial-and-constant-loss-model
5	Rapporten A. Verkennend bodemonderzoek Kasteellaan 48-50 in Wijchen B. Statistiek van extreme neerslag voor korte neerslagduren	Ortageo Zuidoost B.V., rapportnummer 211333/R01, 18 september 2019 KNMI, TR-295, 2007

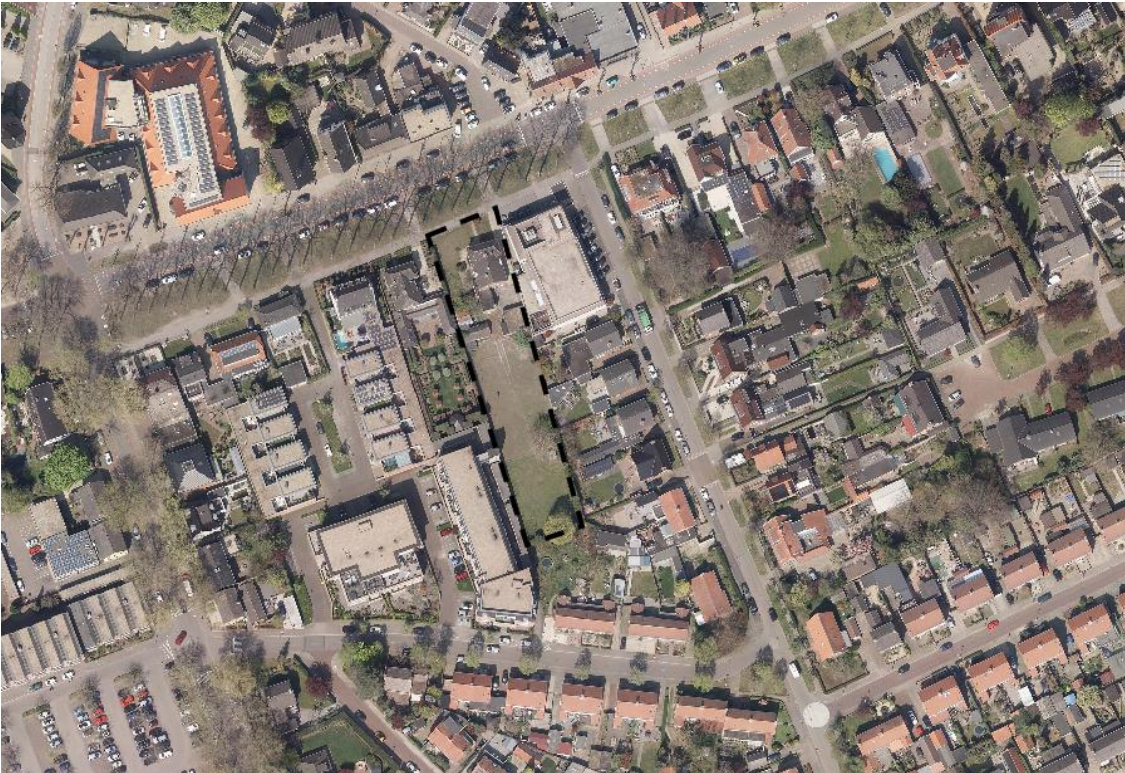
2.2 Algemeen

De algemene gegevens over de huidige situatie van locatie zijn weergegeven in tabel 2.

Tabel 2: Algemene locatiegegevens

Adres	Kasteellaan 48-50 in Wijchen
Kadastrale aanduiding	Gemeente Wijchen, sectie I, nummer 331
Oppervlakte	2.125 m ²
Algemene omschrijving	Woonhuis met tuin

De situering van de onderzoekslocatie is globaal weergegeven op de volgende afbeelding.



Figuur 1: Luchtfoto locatie (bron 2A)

2.3 Onderzoekslocatie

De situering van de onderzoekslocatie is in figuur 1 en figuur 2 aangegeven. Op de locatie is na sloop van de huidige bebouwing/opstallen voorzien in de nieuwbouw van een hoofdgebouw en bijgebouw voor dagbesteding. Ook zal er nieuwe terreinverharding worden aanbracht in de vorm van een oprit en parkeerterrein.

Hemelwater afkomstig van het verharde (dak)oppervlak zal afgekoppeld en verwerkt worden op het eigen perceel. Hiervoor is voorzien in de realisatie van een waterberging en/of infiltratievoorziening.

Het type en de dimensionering van een waterberging en/of infiltratievoorziening is van bepaalde parameters afhankelijk. Vooraf moet inzicht zijn verkregen in de bergingseis (maatgevend bui), totaal af te koppelen (dak)oppervlak, snelheid van afstromen (afstromingscoëfficiënt), de bodemopbouw en de grondwaterstand. Daarnaast moet bij het ontwerpen van een infiltratievoorziening rekening worden gehouden met de beschikbare ruimte, de boven- en ondergrondse infrastructuur, de vereiste minimale gronddekking boven de infiltratievoorziening en moet de materiaalkeuze (beton of kunststof) worden afgestemd.

In de volgende figuur is de situering van de locatie en de beoogde herinrichting globaal weergegeven.



Figuur 2: Ontwerpschets locatie (bron 1)

2.4 Bodemopbouw en geohydrologie

In september 2019 is door Ortageo op de locatie een verkennend bodemonderzoek uitgevoerd (bron 5A). In aanvulling op dit bodemonderzoek zijn in september 2020 twee boringen tot 4 m -mv uitgevoerd. In onderstaande tabel is de waargenomen bodemopbouw weergegeven.

Tabel 3: Gemiddelde bodemopbouw

Diepte (m -mv)	Hoofdbestanddeel	Nadere omschrijving
0,0 – 0,5 à 1,3	Zand	Matig fijn, zwak siltig, zwak humeus, plaatselijk zwak grindhoudend
0,5 à 1,3 – 1,7 à 1,9	Zand	Matig fijn, zwak siltig
1,7 à 1,9 - 2,0 à 2,7	Zand	Matig fijn of matig grof, zwak siltig, matig roesthoudend
2,0 à 2,7 - 2,7 à 3,5	Zand	Matig fijn, zwak siltig
2,7 à 3,5 – 5,0	Zand	Matig grof, zwak siltig, zwak grindig

De gemiddeld hoogste grondwaterstand is waarschijnlijk ter hoogte van de roesthoudende bodemlaag, en wordt aan de hand van deze gegevens ingeschat op circa 2,0 m -mv.

De regionale geo(hydro)logische bodemopbouw is weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 4: Geo(hydro)logische opbouw (bron 2B)

Diepte (m NAP)	Geohydrologische eenheid	Geologische formatie	Lithologie
8,5 tot 8,3	Holocene afzettingen	Complexe eenheid	Wisselend
8,3 tot 7,7	Formatie van Bortel	Tweede zandige eenheid	Midden en fijn zand, met weinig zandige klei en grof zand en een spoor klei, veen en grind
7,7 tot 6,6		Derde zandige eenheid	
6,6 tot 6,2		Vierde zandige eenheid	

Tabel 4: Geo(hydro)logische opbouw (bron 2B)

Diepte (m NAP)	Geohydrologische eenheid	Geologische formatie	Lithologie
6,2 tot -0,1	Formatie van Kreftenheye	Tweede zandige eenheid	Midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen
-0,1 tot -3,6		Eerste kleiige eenheid	Kleiig zand, fijn zand, klei en midden zand, met weinig veen en een spoor grof zand
-3,6 tot 12,1		Derde zandige eenheid	Midden en grof zand, met weinig zandige klei, fijn zand en grind en een spoor klei en veen

In de omgeving van de onderzoekslocatie zijn geen monitoringsgegevens of modellen bekend van de grondwaterstand (bronnen 2B en 2C). In september 2019 was de grondwaterstand circa 3,5 m -mv (bron 1), in september 2020 was de grondwaterstand circa 3,0 m -mv.

2.5 Conclusie basisgegevens

Infiltratie op de locatie is op basis van de beoogde herinrichting, grondwaterstand en bodemopbouw naar verwachting mogelijk. Doorlatendheidsproeven en modellering met een maatgevende bui is noodzakelijk om te bepalen welke infiltrerende voorzieningen op de locatie geschikt/nodig zijn voor het kunnen bergen van hemelwater afkomstig van verhard (dak)oppervlak.

3 INFILTRATIEPROEVEN

3.1 Uitvoering

De veldwerkzaamheden voor de doorlatendheidsproeven en bepaling van de bodemopbouw zijn uitgevoerd op 29 september 2020. Bij elke boring is aan de hand van de opgeboorde grond een gedetailleerde boorbeschrijving conform NEN 5104 gemaakt, waarbij naast de textuur van de opgeboorde grond, is gelet op de aanwezigheid van roest en reductie. De textuur geeft een goede indicatie van de te verwachten doorlatendheid. De waarnemingen van roest en reductie geven een indicatie van de opgetreden grondwaterstandsfluctuatie en hoogst opgetreden grondwaterstand op de locatie.

In bijlage 6 zijn foto's van de opgeboorde grond opgenomen. De situering van de uitgevoerde proeven en boringen is weergegeven in bijlage 2. In de volgende tabel is een overzicht van het uitgevoerde veldwerkprogramma weergegeven.

Tabel 5: Overzicht veldwerkprogramma

Onderdeel	Aantal	Diepte (m –mv)	Nummers
Boringen	2	4,0	01, 02
Omgekeerde Hooghoudt proef	2	1,0 - 1,5	01, 02
	1	1,5 - 2,0	03

3.2 Resultaten doorlatendheidsproeven

In bijlage 4 zijn de grafieken van de doorlatendheidsproeven weergegeven. In onderstaande tabel zijn de resultaten van de proeven weergegeven

Tabel 6: K-waarden horizontale afstroming

Meetpunt	Locatie	Onderzochte bodemlaag (m -mv)	Samenstelling bodemlaag	Doorlatendheid	
01	Achterterrein	1,0 - 1,5	Zand, matig fijn, zwak siltig	58 à 66 m/d	2,4 à 2,8 m/u
02	Centraal	1,0 - 1,5	Zand, matig fijn, zwak siltig	11 à 15 m/d	0,45 à 0,63 m/u
03	Voorterrein	1,5 - 2,0	Zand, matig fijn, zwak siltig, zwak roesthoudend	22 m/d ¹	0,92 m/u ¹

¹ Meting 1 van meetpunt 3 is weggelaten in verband met een foutmeting

4 AFWEGING EN REALISATIE

Gezien het doel van dit project, namelijk de realisatie van een toegankelijke woonlocatie voor minder mobiele mensen, dient een groot deel van het oppervlakte verhard te worden. In verband met de forse toename van het verhard oppervlak dienen enkele opties te worden verkend, specifiek doorlatende verharding en de aanleg van infiltratievoorzieningen.

4.1 Inrichting

Aan de voorzijde van het terrein, en aan de achterzijde, worden delen van het perceel ingezet voor groen. Deze zijn in figuur 3 niet gemarkeerd, en dus wit. De te realiseren bebouwing is weergegeven in grijs, de parkeerplaatsen zijn in groen gemarkeerd en in oranje is de terreinverharding weergegeven.

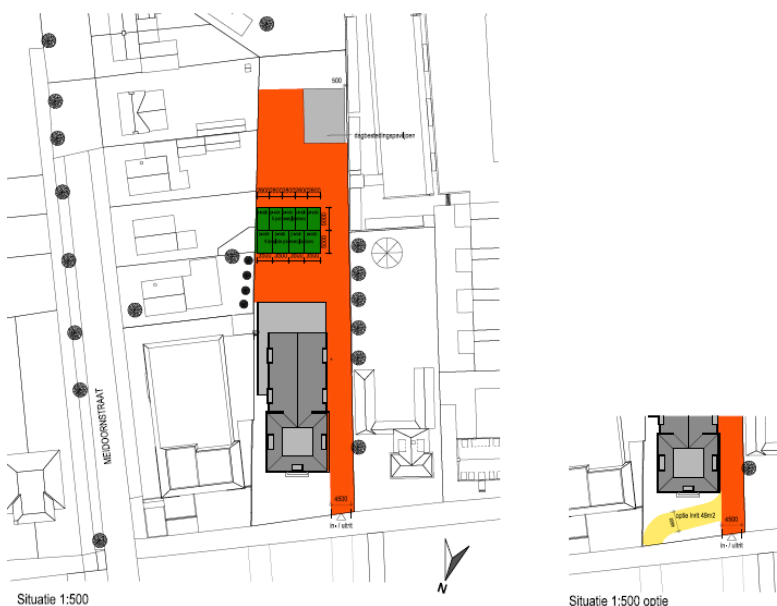
Verharding

Op basis van de door de opdrachtgever aangeleverde inrichtingsschets, opgenomen in bijlage 1 en in figuur 2 en 3, zijn in de tabel hieronder de oppervlakten van de geplande terreinverharding weergegeven. Als door de gemeente wordt aangegeven dat geen nieuwe inrit mag worden gerealiseerd, dient een groter deel van het voorterrein te worden verhard. Door de opdrachtgever is aangegeven dat mogelijk Terradec halfverharding wordt gebruikt als alternatief voor klinkerbestrating.

Tabel 7: Terreinverharding

Onderdeel	Verharding	Type	Oppervlakte (m ²)
Bebouwd	Dak	Gesloten	635
Parkeervakken	Grasbeton	Open	49
Inrit en terrein	Halfverharding (Terradec) of klinkers	Open of gesloten	950
Optie inrit ¹	Halfverharding (Terradec) of klinkers	Open of gesloten	49
Overig (onverhard)	Geen		442
Totaal			2.125

¹ Als door de gemeente wordt aangegeven dat geen nieuwe inrit mag worden gerealiseerd, dient een groter deel van het voorterrein te worden verhard.



Figuur 3: Inrichtingsschets (bron 1)



Halfverharding met Terradec

Terradec is een bindmiddel van polyurethaan, dat gebruikt wordt om halfverharding te binden. Op deze wijze wordt een oppervlakte gecreëerd dat toegankelijk is voor bijvoorbeeld rolstoelen en toch doorlatend is (bron 1). In bijlage 5 is het product datasheet opgenomen, waarin de eigenschappen van een mix van 7% Terradec PU100 en een vuurgedroogd granulaat (0,4 - 6mm). Op de locatie zou een laag van 6 centimeter dikte worden toegepast, wat tot een doorlatendheid van 4,88 m/u (117,1 m/d) zou leiden. Verder kan dit materiaal 1,6 L/m²/centimeter dikte bufferen, wat op basis van een oppervlakte van 950 m² en 6 centimeter dikte tot een buffercapaciteit van 9,1 m³ leidt.

Op basis van de fabrieksspecificaties is Terradec meer doorlatend dan de bodem, en kan deze dus als infiltrerend oppervlakte beschouwd worden. Hierbij moet wel rekening gehouden worden bij het onderhoud, dit is duidelijk verwoord op de website van het bedrijf (bron 2E).

Verharding met klinkers

Als in plaats van een halfverharding zoals beschreven, toch een klinkerverharding wordt gerealiseerd, neemt het infiltrerend oppervlak af met 950 m², of 999 m² als geen nieuwe oprit wordt aangelegd aan de voorzijde.

Infiltrerende voorzieningen

Gezien de beperkte hoeveelheid ongebruikt terrein, en het risico voor de bewoners bij de aanwezigheid van onverharde hellingen, zal voor mogelijk noodzakelijke infiltrerende voorzieningen gebruik worden gemaakt van infiltratiekratten (bron 1).

Samenvatting

Op basis van het voorgaande zijn er in principe twee mogelijkheden, hoewel de mogelijke realisatie van het verhard oppervlak aan de voorzijde een kleine wijziging kan veroorzaken in beide mogelijkheden. In onderstaande tabel zijn drie opties weergegeven voor de uiteindelijke situatie. De optie Terradec en aanvullend verhard oppervlak zal niet tot een wijziging van het infiltrerend oppervlakte leiden en wordt daarom niet meegenomen.

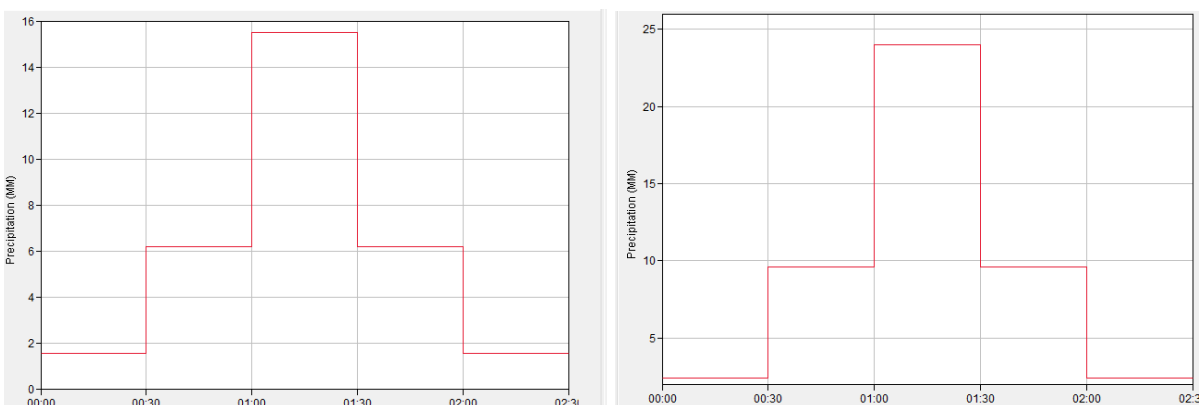
Tabel 8: Terreinverharding

Onderdeel	Types	Optie 1: Terradec	Optie 2: Klinkers	Optie 3: Klinkers en inrit
Infiltrerend oppervlak	Grasbeton, Terradec, groen	1.490 m ²	540 m ²	491 m ²
Verhard oppervlak	Daken, klinkers	635 m ²	1.585 m ²	1.634 m ²

4.2 Capaciteitsberekening ondergrondse hemelwater-infiltratievoorziening op eigen terrein

De gegevens over bodem, hydrogeologie en doorlatendheid (k-waarden) geven aan dat de bodem voldoende infiltrerend capaciteit heeft bij normale regenval.

Om de infiltratiecapaciteit te berekenen is gebruik gemaakt van het HEC-HMS-model. Voor het berekenen van neerslaghistogrammen zijn terugkeerniveaus 10 en 100 voor een herhalingstijd van 120 minuten (bron 4B) gebruikt (T10 = 31 mm en T100 = 48 mm in 2 uren), met piekregen van 15,5 mm in 30 m (T10) en 24 mm in 30 m (T100). De waarden zijn gecorrigeerd voor klimaatontwikkeling (+10%), met meer extremen.



Figuur 4: Piekregens: T10 (links) en T100 (rechts).

Voor het uitvoeren van de infiltratieberekeningen is gebruik gemaakt van de "Initial and constant model" -methode (bronnen 4A en 4B).

Het "initial loss" (I_a) geeft de hoeveelheid binnenkomende neerslag (p_i) aan die zal worden geïnfiltreerd of opgeslagen in de bodem voordat de oppervlakte-afvoer begint. De "constant rate" (f_c) bepaalt de infiltratiesnelheid die zal optreden nadat het "initial loss" is voldaan. Alle neerslag op een ondoorlatend gebied wordt overmatige neerslag en onderhevig aan directe afvoer (pe_t). In onderstaand figuur is dit schematisch weergegeven.

$$pe_t = \begin{cases} p_t - f_c & \text{if } p_t > f_c \\ 0 & \text{otherwise} \end{cases} \quad pe_t = \begin{cases} 0 & \text{if } \sum p_i < I_a \\ p_t - f_c & \text{if } \sum p_i > I_a \text{ and } p_t > f_c \\ 0 & \text{if } \sum p_i > I_a \text{ and } p_t < f_c \end{cases}$$

Figuur 5: Formules van de "Initial and constant model".

De parameters die in de verschillende terreintypes worden gebruikt, zijn weergegeven in onderstaande tabel.

Tabel 9: Parameters per terreintypes voor model

Parameter	Terradec	Grasbeton	Groen	Daken	Klinkers
Initial loss (mm)	9	5	1	0	2
Constant rate (mm/uur)	42	42	42	0	25 ¹
Ondoorlatend (%)	0	10	0	100	85

¹ "Praktijk- en laboratorium onderzoek naar de invloed van dichtslibbing op het waterpasserend vermogen van waterpasserende verhardingen" J.-Advokaat-2016.

Uit het bodemonderzoek blijkt dat de bovenste meter bestaat uit matig fijn, humeus zand. De doorlatendheid is naar verwachting minder dan de gemeten horizontale k-waarden van de doorlatendheidsproeven; een waarde in dit geval van 42 mm/uur (1 m/d) is hiervoor een veilige aanname. Omdat de doorlatendheid van grasbeton en Terradec hoger zijn dan die van de bodem, wordt hier rekening gehouden met de infiltratie van de bodem.

Resultaten modellering

De resultaten worden voornamelijk beïnvloed door de neerslag die op de daken valt. Het meest wordt geïnfiltreerd met optie 1, en de resultaten van opties 2 en 3 zijn vergelijkbaar.

De infiltratiecapaciteit en de wateropslagcapaciteit van Terradec zorgen voor de laagste regenwaterafvoer. Bij de overige opties is de regenwaterafvoer van het verhard oppervlakte 13 m³ (T10) en 21 m³ (T100).



Tabel 10: Resultaten model

Optie	Terugkeerniveaus	Totale afvoer (m ³)	Afvoer van daken (m ³)	Afvoer van het oppervlak (m ³)
1	10	19,8	19,7	0,1
1	100	35,2	30,5	4,7
2	10	32,6	19,7	12,9
2	100	51,9	30,5	21,4
3	10	33,2	19,7	13,5
3	100	50,7	30,5	20,2

4.3 Conclusies

Over het algemeen is de infiltratiecapaciteit van het terrein goed. Als verharding met een hoge infiltratie zoals Terradec of grasbeton worden gebruikt, zal geen sprake zijn van grote hoeveelheden overtollig hemelwater die kunnen zorgen voor wateroverlast (bijvoorbeeld natte kruipruimtes/kelders van woningen en/of afstroming naar naburige percelen). Wel is het noodzakelijk om afwaterende voorzieningen te creëren voor het dakoppervlakte, een voorziening van 35 m³ in de eerste twee uur is voldoende voor een maatgevende bui van T100+10%.

Bij gebruik van klinkers is een grotere infiltrerende oplossing (wadi's, infiltratiebuis, infiltratiekrat) nodig om het water dat niet direct infiltreert tijdelijk op te slaan. Het is dan noodzakelijk in totaal 50 m³ in de eerste twee uur aan infiltrerende voorzieningen te creëren op de locatie.

Door de samenstelling van de bodem (zand) en het relatief lage grondwaterpeil (2 m -mv) is er voldoende capaciteit in de bodem om water in de bodem op te slaan (2 m³/m²).

Uit de infiltratieproeven van de horizontale afstroming (omgekeerde Hooghoudtproef) blijkt dat infiltrerende voorzieningen altijd binnen een dag leeg kunnen lopen.

4.4 Aanbevelingen

Door de architect is aangegeven dat in het plan geen ruimte is voor bovengrondse infiltratievoorzieningen. Daarom blijven ondergrondse voorzieningen over, zoals infiltratiekratten.¹

Optie 1: Terradec en infiltratiekratten

Bij een Terradec verharding wordt aanbevolen om 35 m³ neerslag in de eerste twee uur te kunnen bergen. Infiltratiekratten met afmetingen van 0,8 m x 4 m x 8,4 m (hoogte x breedte x lengte) zijn hier voldoende voor. Dan is sprake van 9,9 m² effectief infiltrerend oppervlak, dus afvoer van 109 m³/dag (4,54 m³/uur) en een effectieve inhoud van 25,6 m³.

Optie 2: Klinkers en infiltratiekratten

Bij een klinkerverharding wordt aanbevolen om 50 m³ neerslag in de eerste twee uur te kunnen bergen. Infiltratiekratten met afmetingen van 0,8 m x 6 m x 8,4 m (hoogte x breedte x lengte) zijn hier voldoende voor. Dan is sprake van 11,5 m² effectief infiltrerend oppervlak, dus afvoer van 127 m³/dag (5,29 m³/uur) en een effectieve inhoud van 40,3 m³.

¹ Bij infiltratiekratten zijn twee eigenschappen van belang, namelijk de horizontale uitstroming en het volume van de kratten. Door dichtslibben van de onderzijde van de kratten is verticale uitstroming niet permanent. De horizontale uitstroming is afhankelijk van de horizontale K-waarde (in dit geval bepaald op ten minste 11 m/d) en het infiltrerend oppervlakte. Bij de berekening wordt 50% van de wanden meegerekend. Voor het volume van de kratten wordt een maximale vulling van 95% gehanteerd, hiermee wordt ook rekening gehouden met achteruitgang van de voorziening door slibvorming op de bodem.

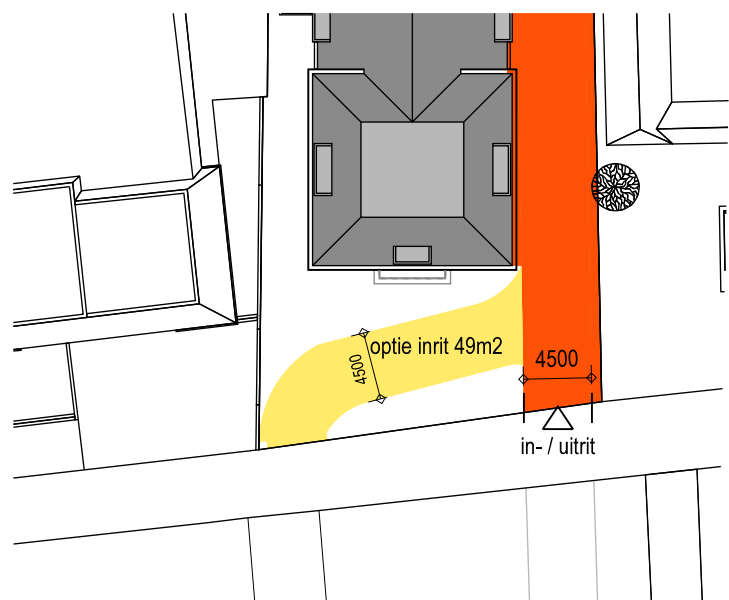


BIJLAGE 1

Inrichtingstekening



Situatie 1:500



Situatie 1:500 optie

- 950m2 halfverharding, Terradec d=60mm
- 49m2 grasbetontegels
- bebouwd oppervlak 527+108= 635m2

terradec

PRODUCT DATASHEET

PU100/A+B

22/8/2019

EIGENSCHAPPEN VAN VOLGENDE MIX

H0,4-6mm + 7% pu100
Droging getest bij RLv van +/-50%

Droging	bij 20°
Vlot smeerbaar	15 minuten
Beloopbaar	4u

Mechanisch belastbaar: na 2 dagen @20°C
Chemisch belastbaar: na 7 dagen @20°C
Verwerkingstemperatuur: 10°C tot 30°C
Warmte-uitzettingscoefficient (volgens NBN EN 1770 §4 (AANGEPAST)
25,0 a -20°/40° [x10-6]
E-modulus : 500 MPa (IT-CY volgens NBN EN12697-26 (annex C) @15°C)
Bulgsterte : 10 MPa (Modulus of Rupture @20°C na 1week @20°C)
Druksterkte : 16,156 MPa (Compressive strenght @20°C na 1week @20°C)
Hottire : resistent na 1 week doging (24u natte test @50°C RLv 80% "Asian" winterband)
Waterbuffering : 1.6L/m³/cm dikte
Waterdoorlating:

	debiet	debiet
dikte cm	L/min/m²	L/jur/m²
2	510,2	30612
4	224,5	13469
6	81,3	4880
8	56,1	3367
10	35,5	2131

Industrieweg 10 | Industrieterrein Berkebossen | B-2490 Balem | Tel. +32(0)14/81 50 01 | Fax +32(0)14/81 64 84 |
e-mail: sales@sidec.be | WWW.TERRADEC.COM

Maatvoering in het werk te controleren!

Nieuwbouw woondroom
Kasteellaan 48 te Wijchen

Situatie terreinverhardingen

Definitief ontwerp

schaal	1:500	bestandsnaam
formaat	A2	Vblad.DRW

blad	projectnummer	nummer	versie
	18008	DO00-01	A

PIETER OOSTERHOUT BURO VOOR ARCHITEKTUUR BNA B.V.
024-677 50 54 www.oosterhoutarchitecten.nl

© mets van deze tekening mag vermenigvuldigd worden zonder schriftelijke toestemming van PIETER OOSTERHOUT BURO VOOR ARCHITEKTUUR B.V.



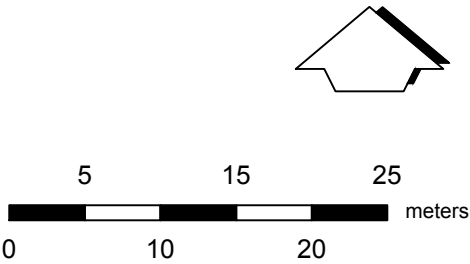
BIJLAGE 2

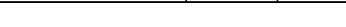
Situatietekening met onderzoekspunten



Legenda

- boring
- infiltratieproef (omgekeerde hooghoudt)
- peilbuis
- onderzoeklocatie
- 123 huisnummer
- A1234 kadastraal nummer
- percelen
- gras
- grind



Titel: Situatietekening met onderzoekspunten				Projectnaam: Geohydrologisch advies Kasteellaan 48-50 in Wijchen			Project: 213444	Bijlage: 2	Formaat: A3
Gecontroleerd:		Getekend: JWE	X: 178774	Y: 424424	Schaal: 1:500	Datum: 1-10-2020			
Opdrachtgever: Stichting Beheer WDW									

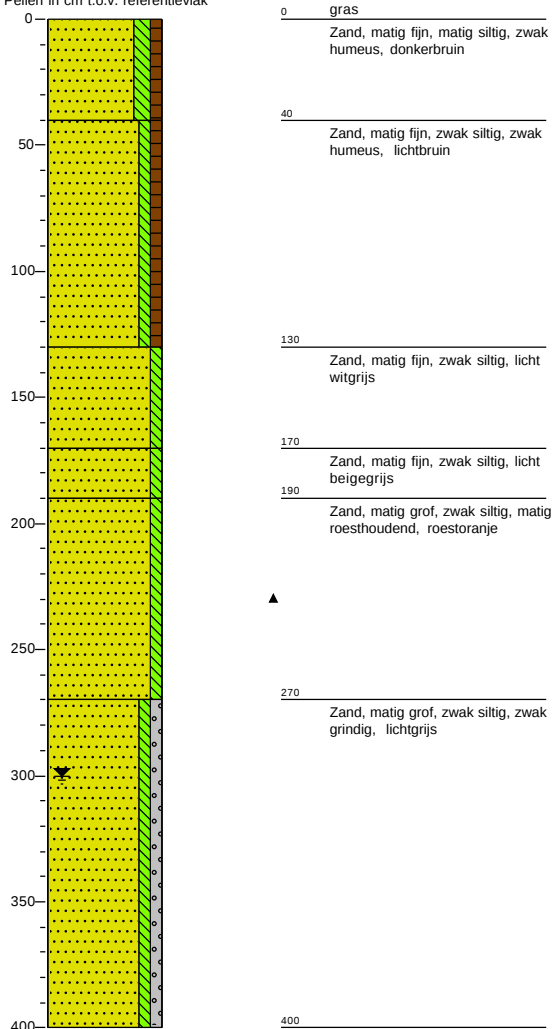


BIJLAGE 3

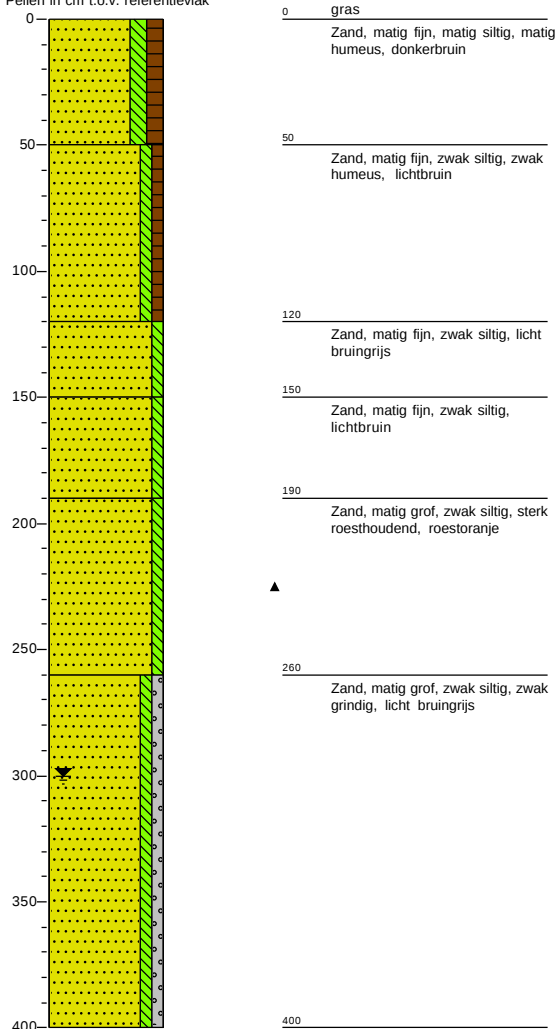
Bodemprofielbeschrijvingen

Meetpunt: 01

Datum meting: 29-9-2020
Veldwerker: Roel van Eijken
Peilen in cm t.o.v. referentievlaak

**Meetpunt: 02**

Datum meting: 29-9-2020
Veldwerker: Roel van Eijken
Peilen in cm t.o.v. referentievlaak

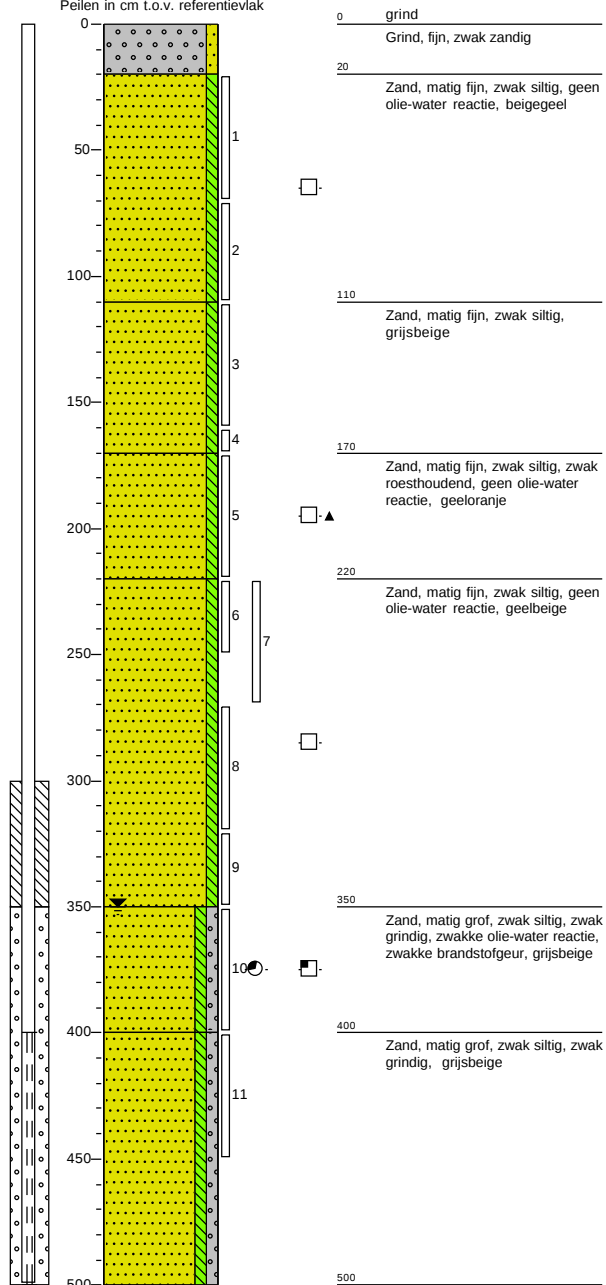


Meetpunt: 04

Datum meting: 6-9-2019

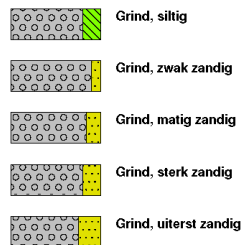
Veldwerker: A.J.M. Heddes

Peilen in cm t.o.v. referentievlak

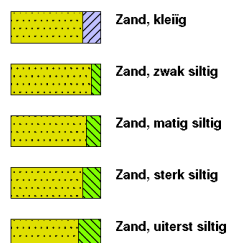


Legenda (conform NEN 5104)

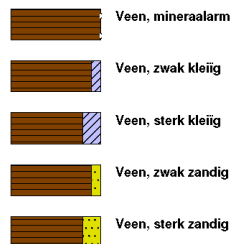
grind



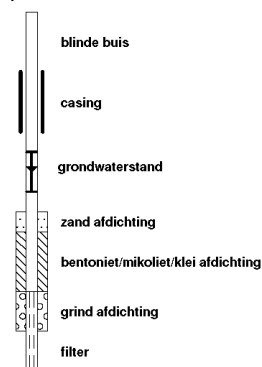
zand



veen



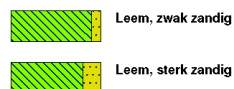
peilbuis



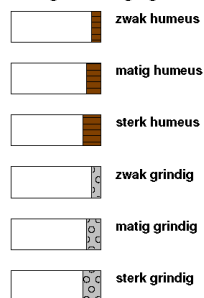
klei



leem



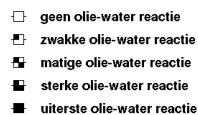
overige toevoegingen



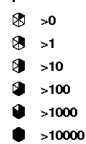
geur



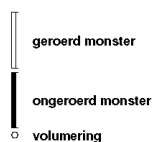
olie



p.i.d.-waarde



monsters



overig

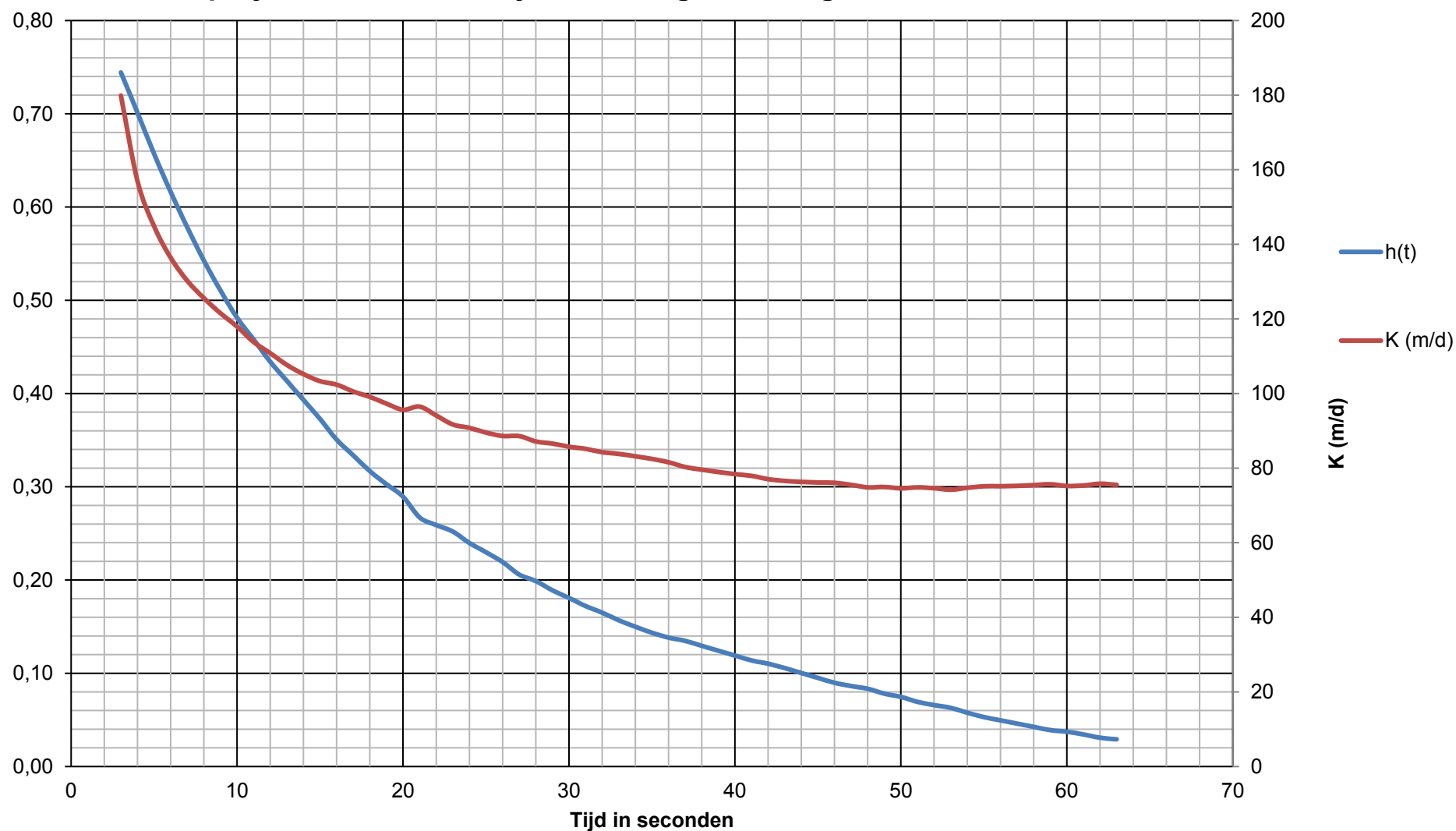




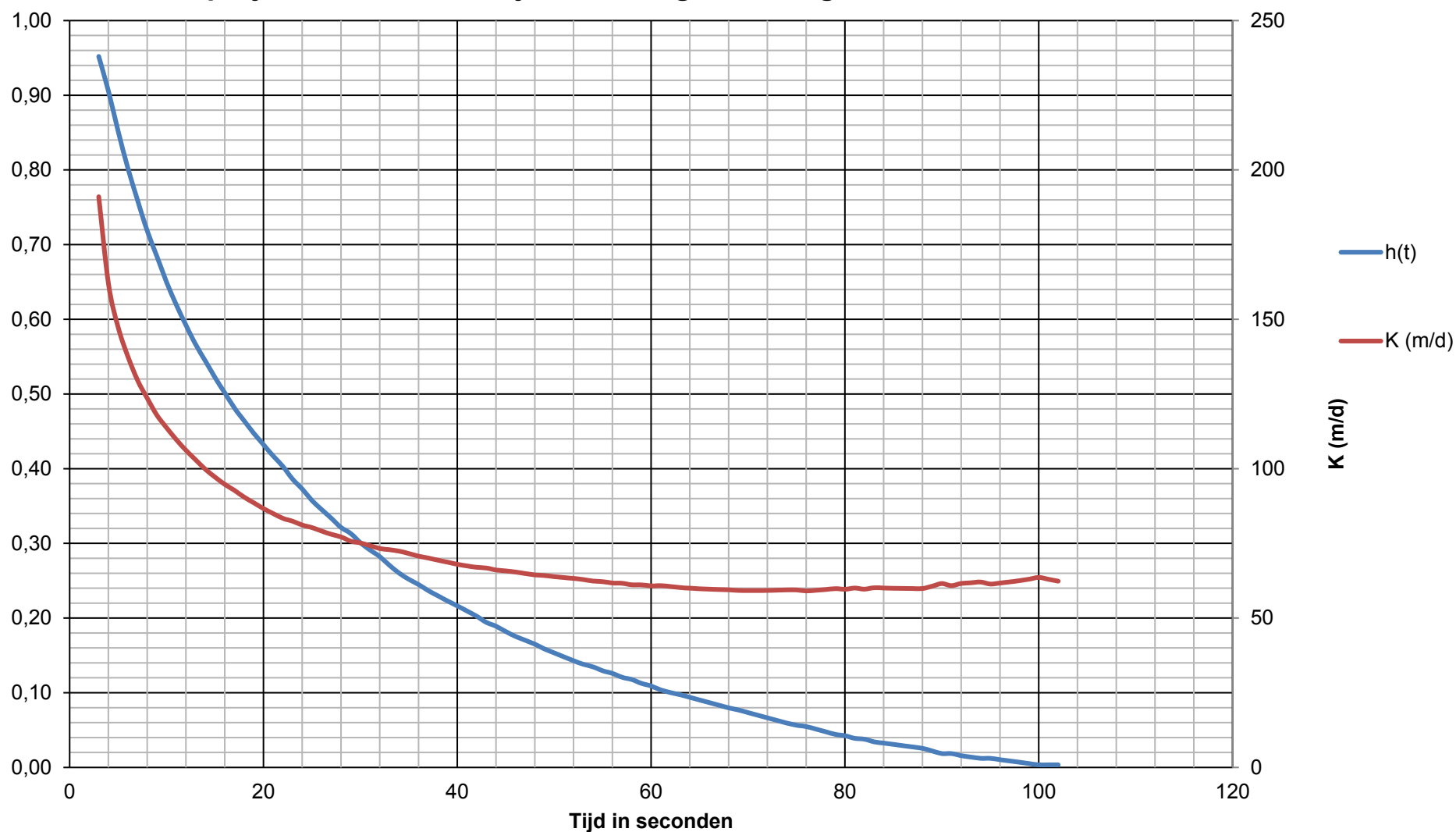
BIJLAGE 4

Berekeningen en grafieken

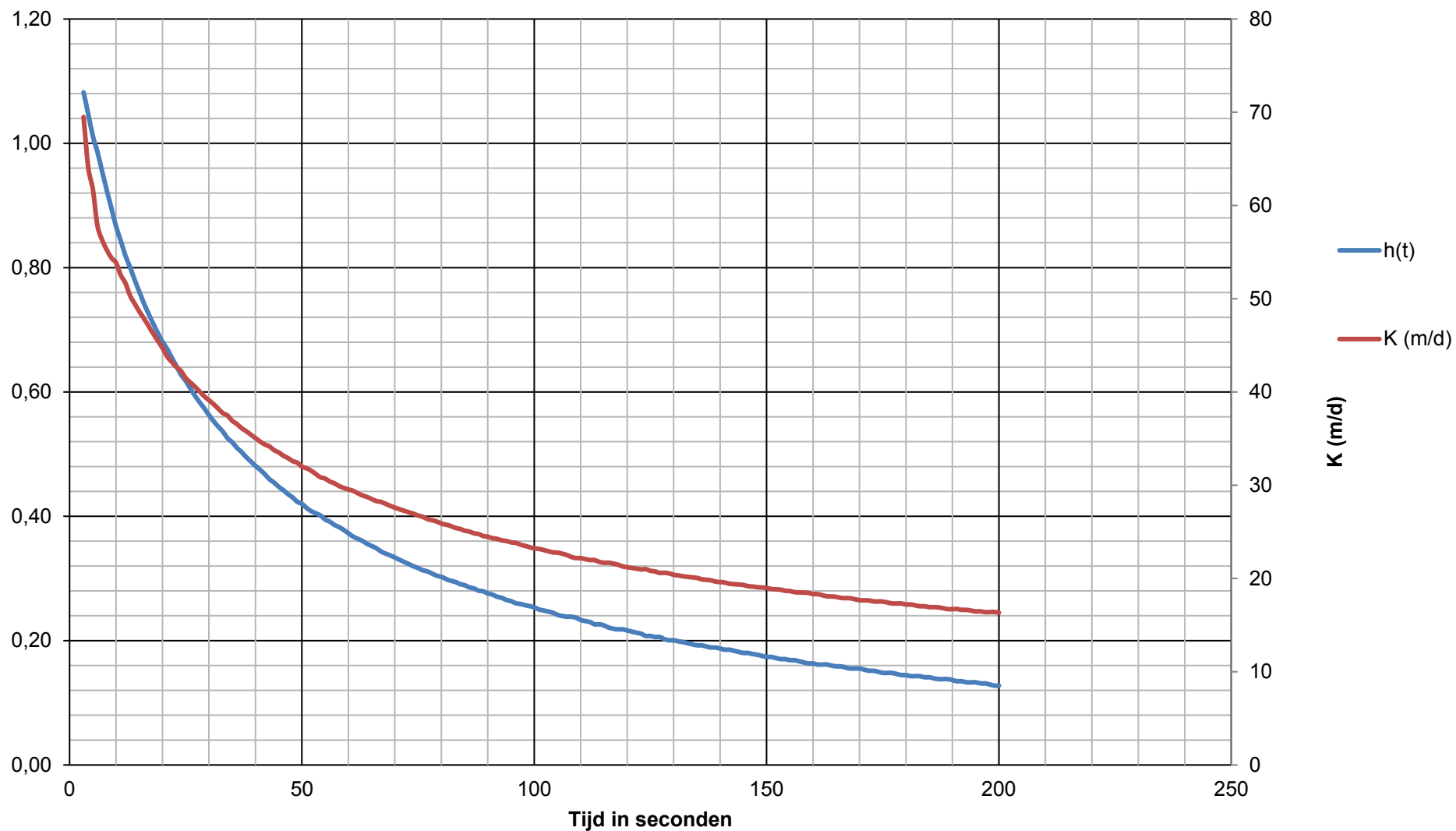
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode project Kasteellaan Wijchen boring 01 meting 1



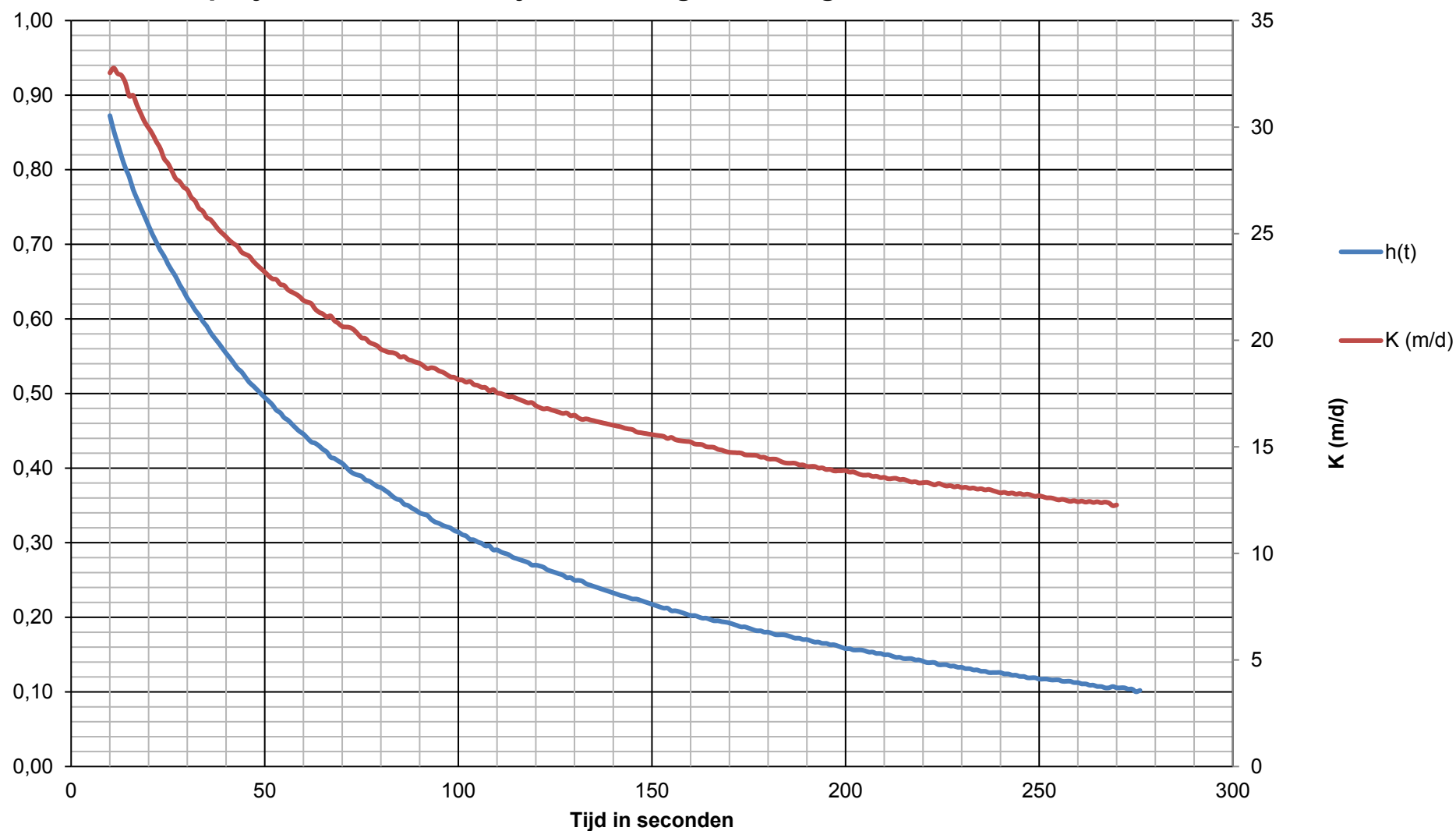
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode project Kasteellaan Wijchen boring 01 meting 2



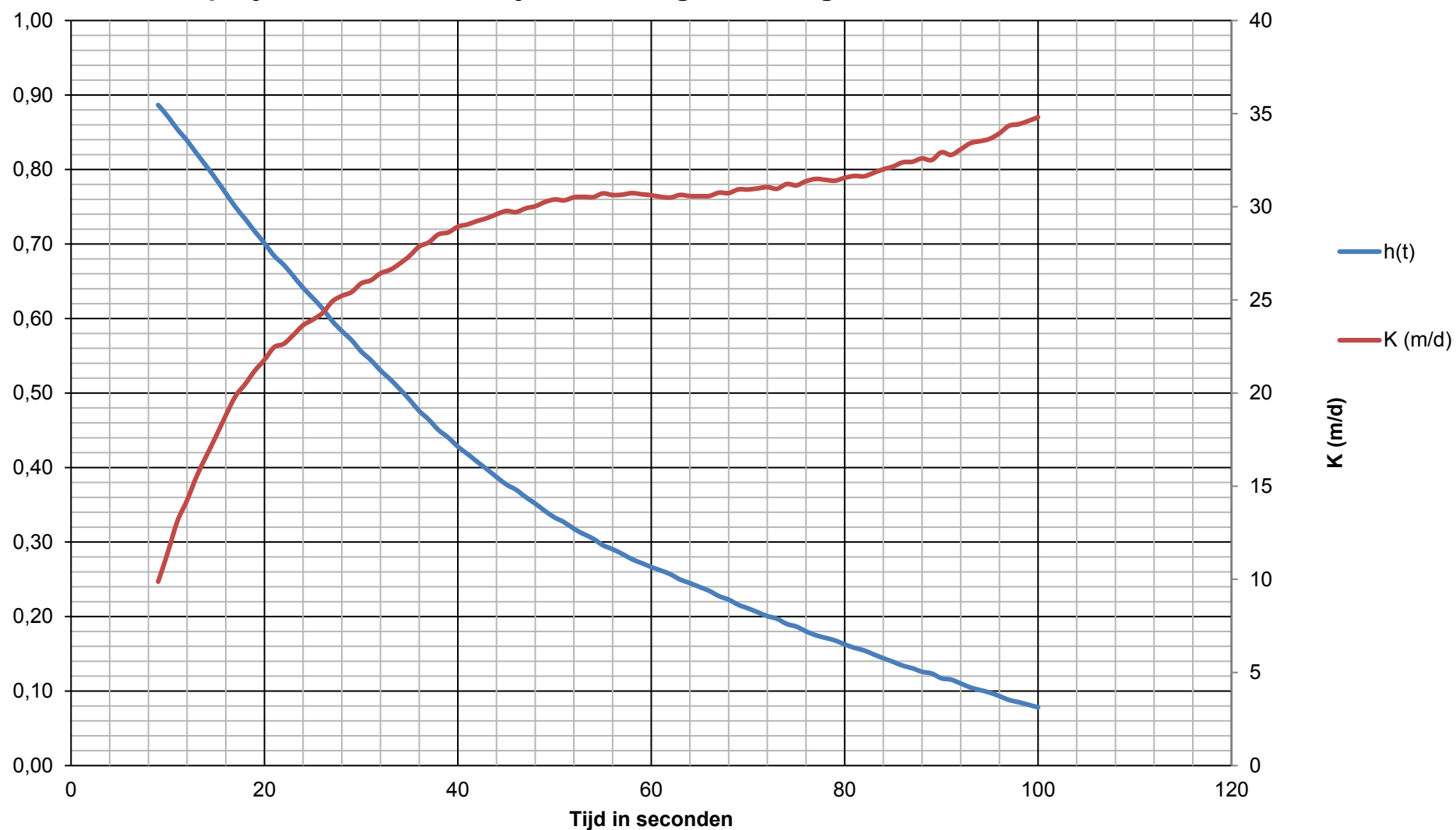
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode project Kasteellaan Wijchen boring 02 meting 1



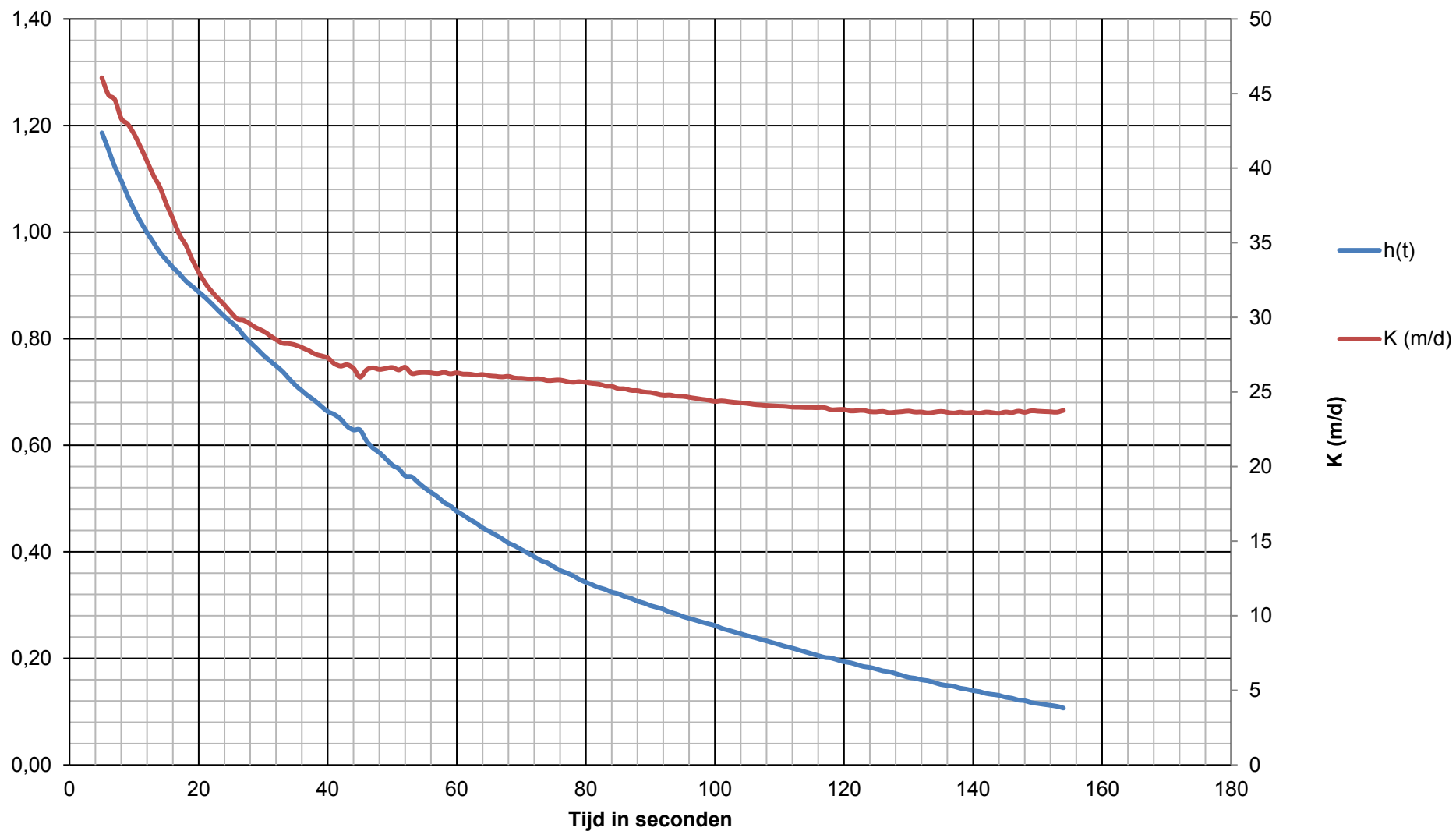
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode project Kasteellaan Wijchen boring 02 meting 2



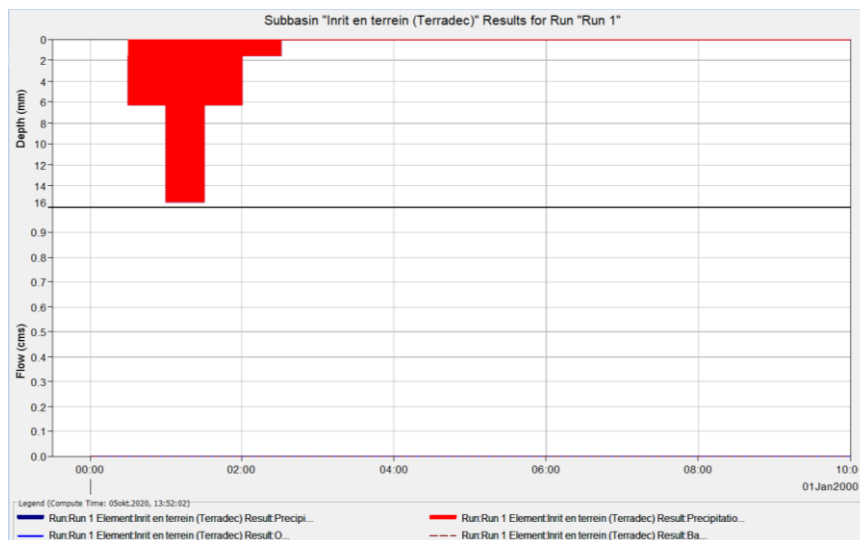
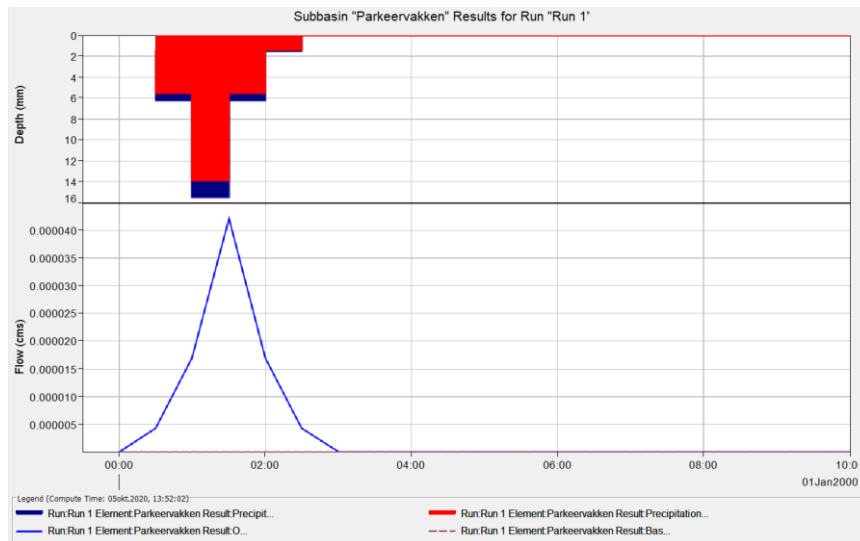
Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode project Kasteellaan Wijchen boring 03 meting 1

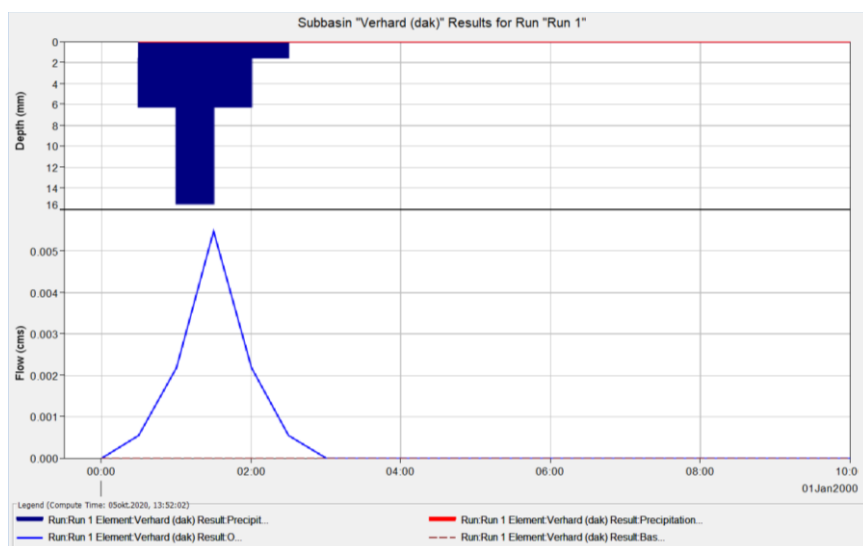
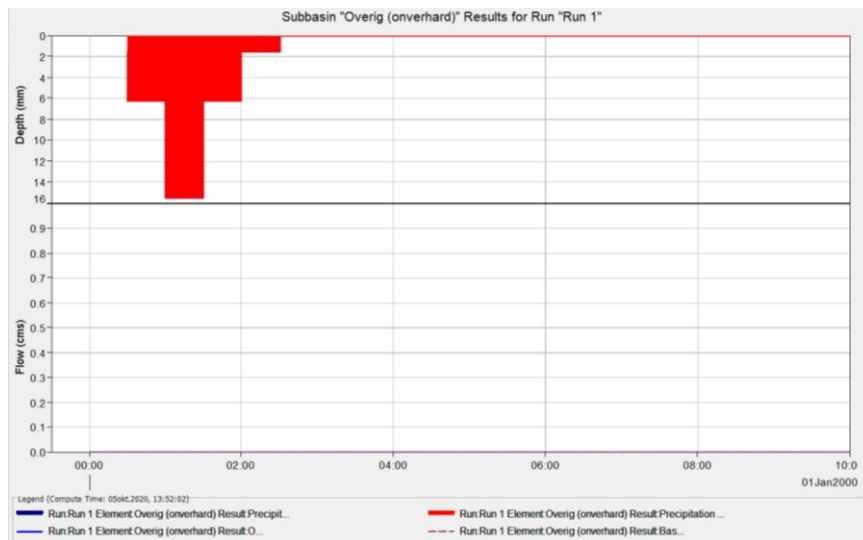


Bepaling horizontale doorlaatfactor van de onverzadigde zone m.b.v. Hooghoudt-methode project Kasteellaan Wijchen boring 03 meting 2

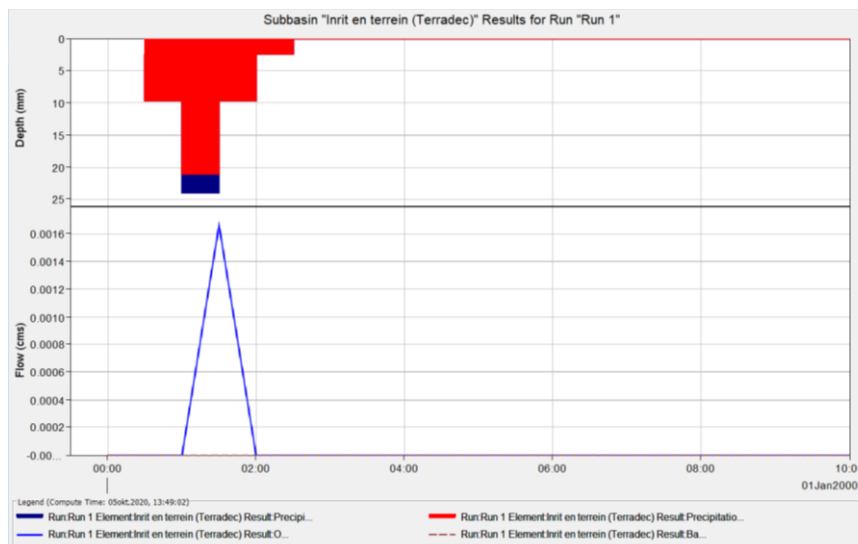
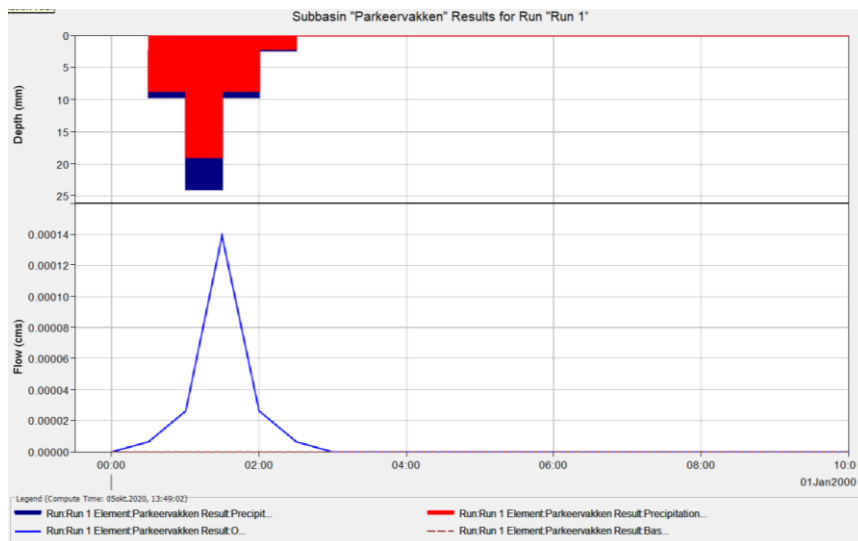


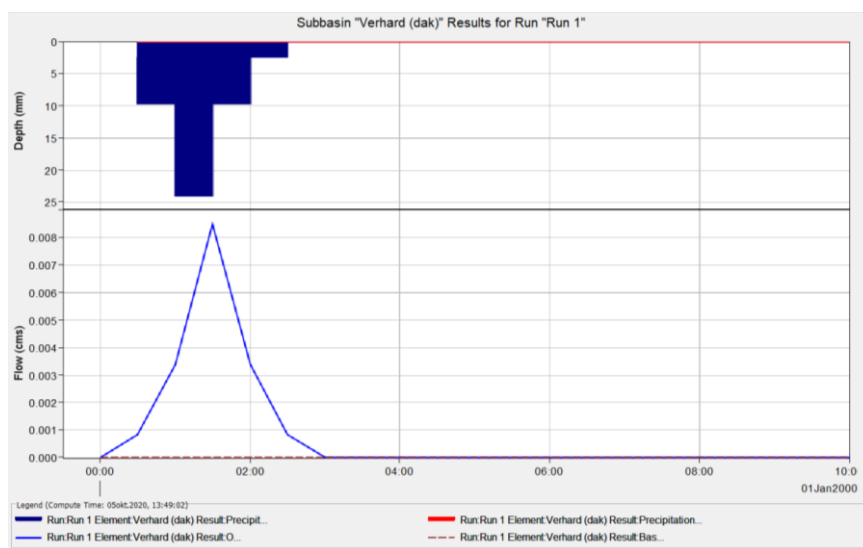
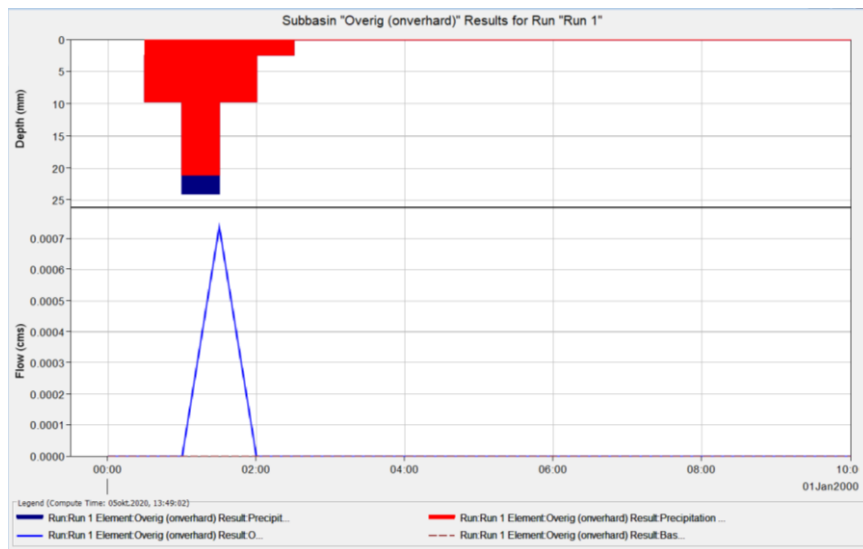
Optie 1. T10



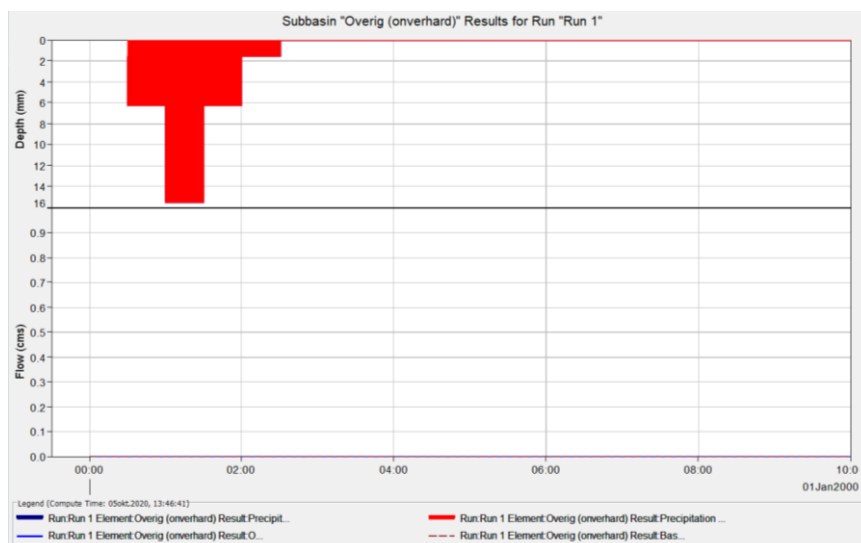
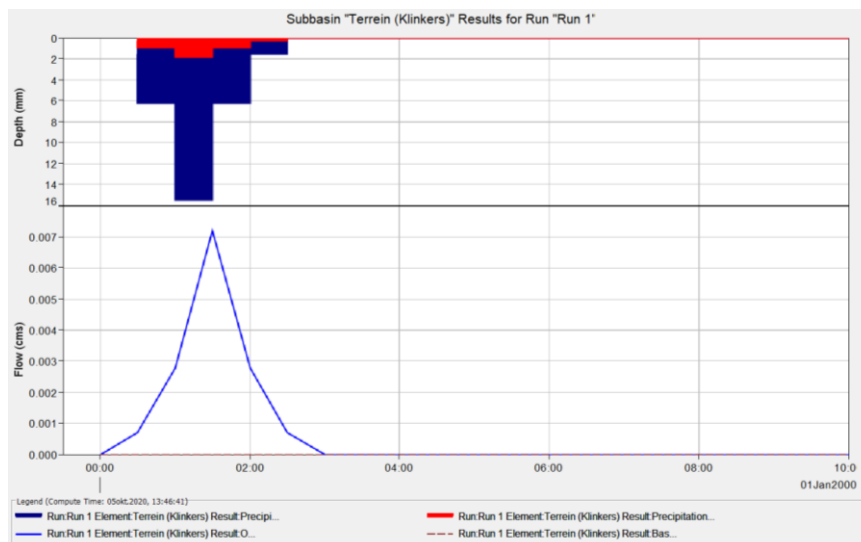
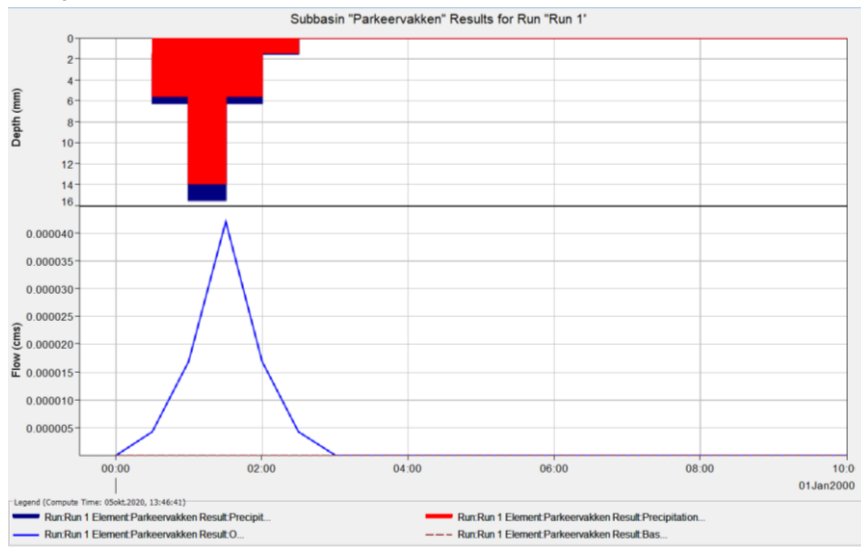


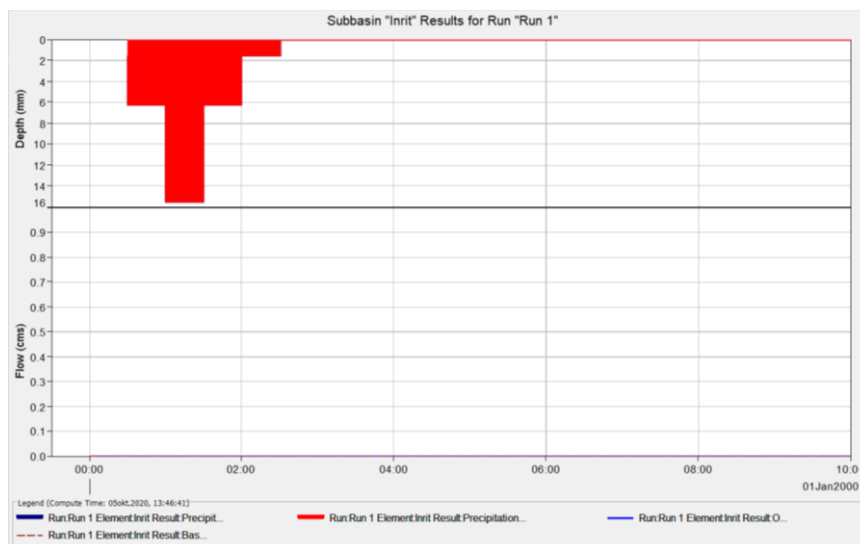
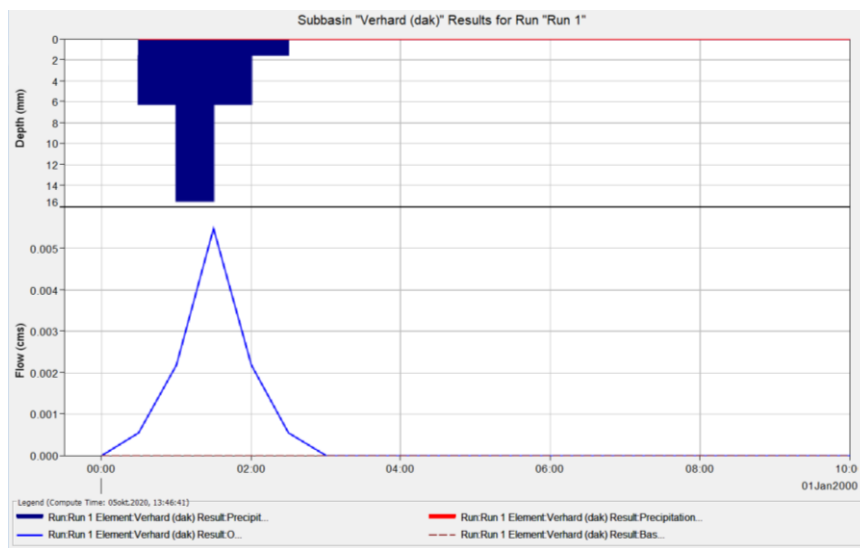
Optie 1. T100



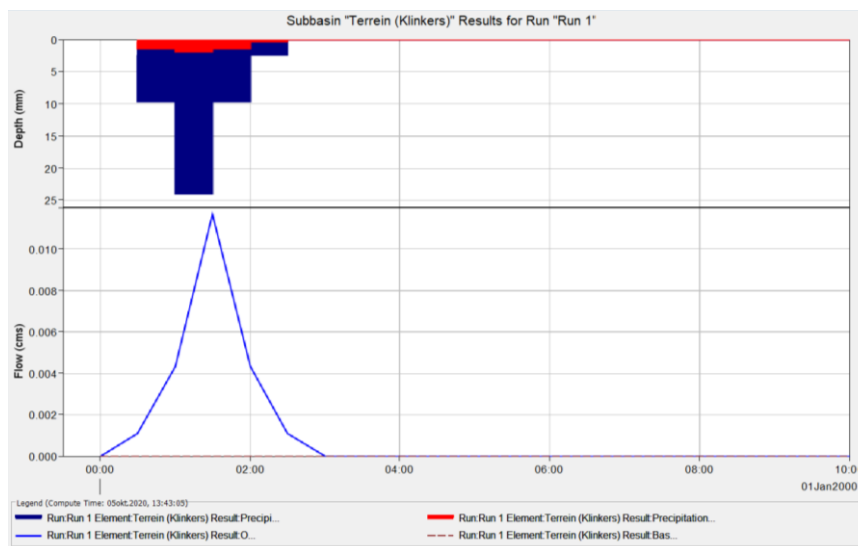
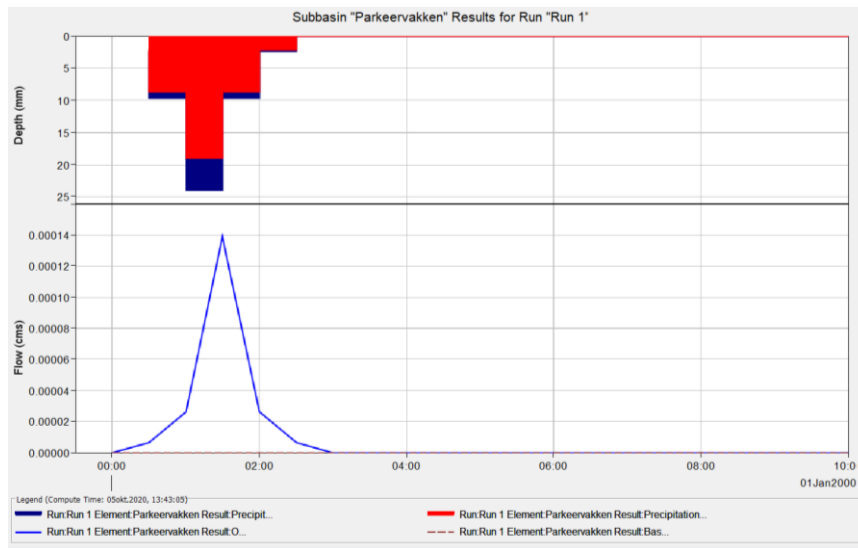


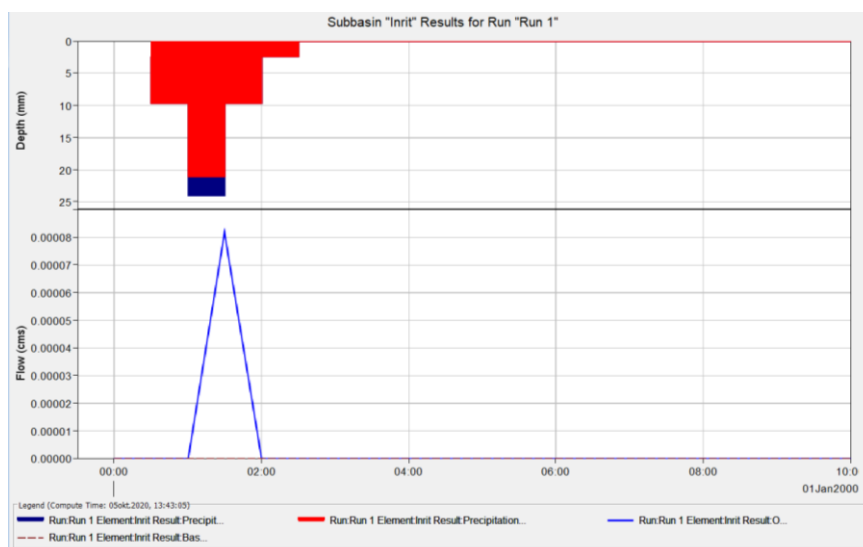
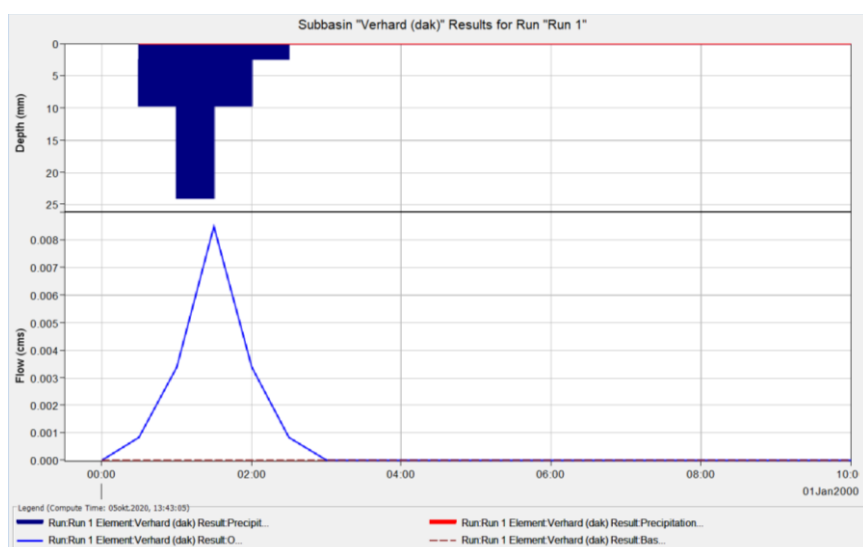
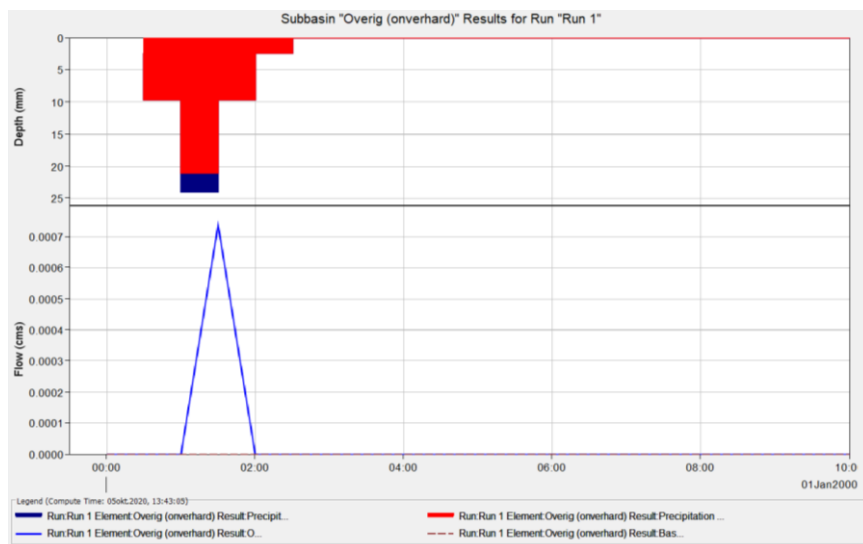
Optie 2. T10



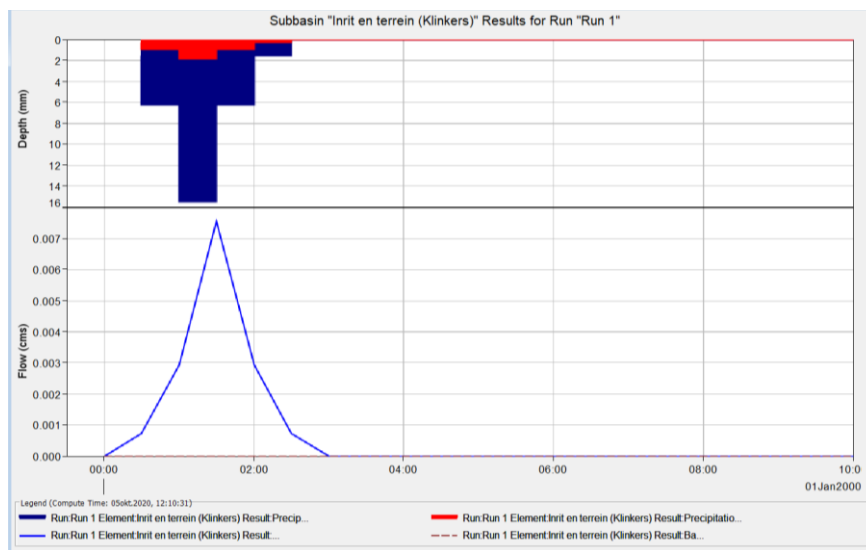
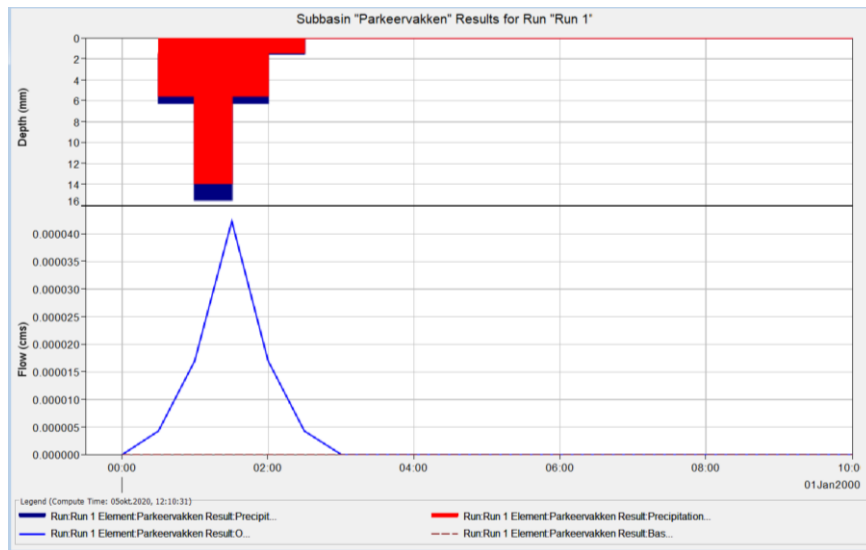


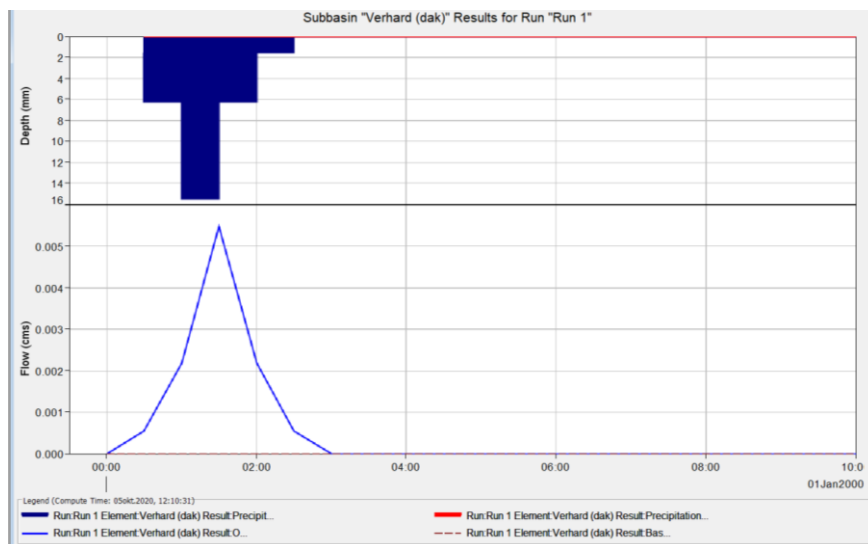
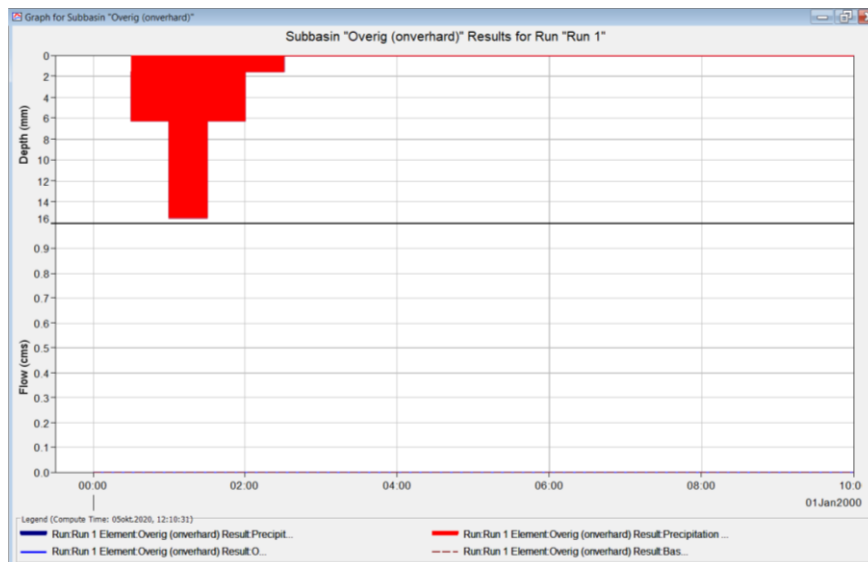
Optie 2. T100



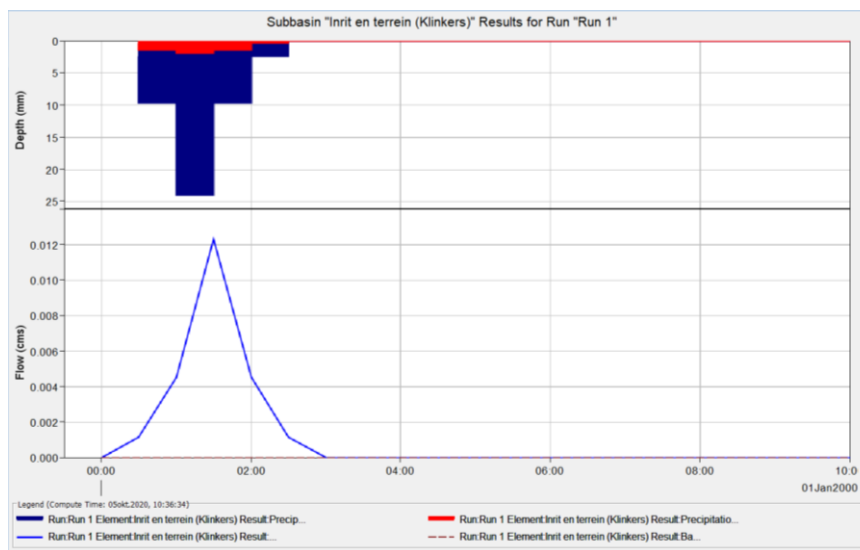
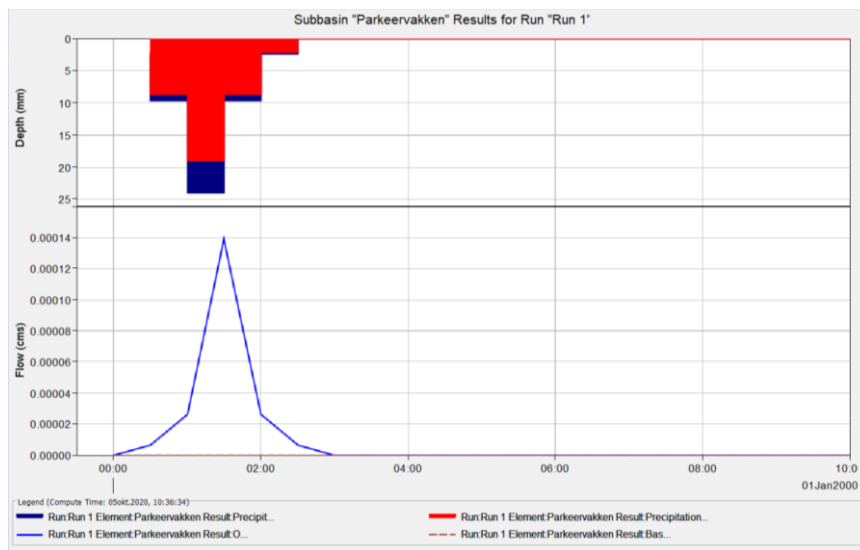


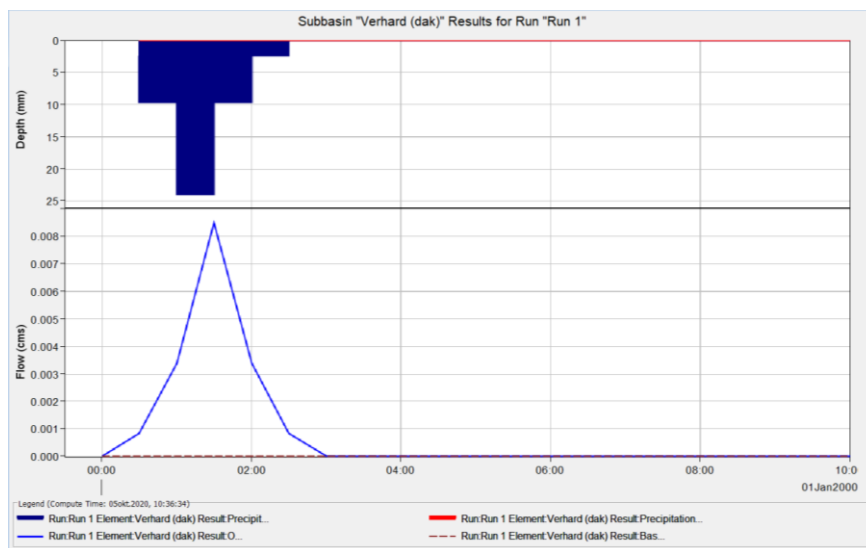
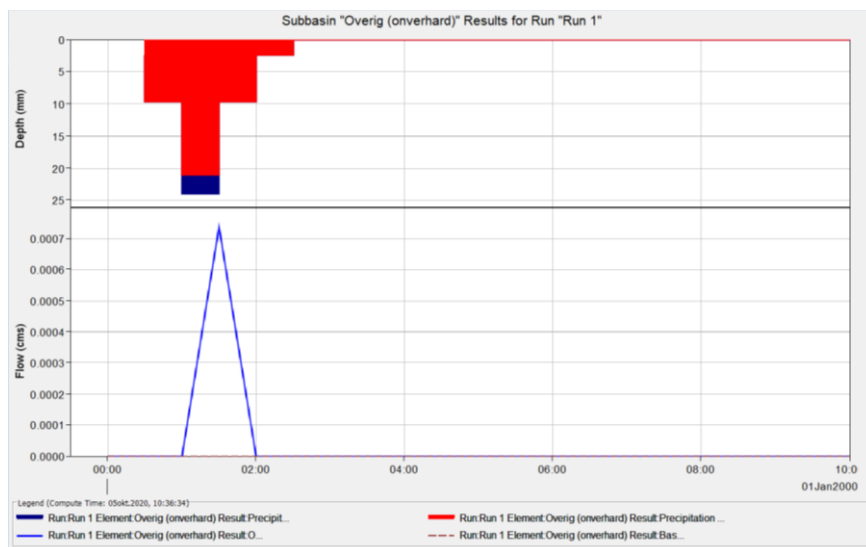
Optie 3. T10





Optie 3 T100







BIJLAGE 5

Basisinformatie

PU100/A+B

22/8/2019

PRODUCTOMSCHRIJVING

PU100/A+B is een 2 component, hard elastische polyurethaan bindmiddel met een lage viscositeit.

PU100/A+B hardt uit door gebruik te maken van chemische crosslinking en wordt daardoor een bindmiddel met een erg goede resistentie tegen slijtage.

PU100/A+B heeft een goede weerstand tegen verdunde zuren en basen, water en vele andere chemische componenten. De eerste 2 maanden zal de vergeling voor 90% voltooid zijn.

TOEPASSING

PU100/A+B kan worden gebruikt als bindmiddel voor het plaatsen van waterdoorlatende verhardingen.

Let op: de granulaten moeten vuurgedroogd zijn. PU100 is niet mogelijk op natte granulaten.

EIGENSCHAPPEN BINDMIDDEL

PU100/A+B	
Kleur	transparant
Dichtheid bij 20°C	A-comp. : +/- 1,05 kg/dm ³ , B-comp. : +/- 1,23 kg/dm ³ , A+B: +/- 1,14 kg/dm ³
Viscositeit	A+B: ± 600 mPa.s
VOC-gehalte	< 1%
Vaststofgehalte	> 99%
Mengverhouding in gewicht	in gewicht 1 op 1
Verwerkingstijd	15 minuten (zowel bij 20 als 30°C)
Verwerkingstemperatuur	5°C - 30°C
Verdunning	niet aangewezen
Reiniging	PMA -xyleen
Verbruik	5%
Verpakking	sets van 5kg en 50kg
Bewaring	A-componentn 12 maanden (in gesloten, originele verpakking, 10-25°C) B-componentn 6 maanden (in gesloten, originele verpakking, 10-25°C)

VERWERKING

Zie plaatsingsvoorschrift Terradec Strong en Terradec Solid.

VEILIGHEID

Voor gebruik: lees vooraf altijd en grondig de MSDS-fiche van de gebruikte producten.

VOC = < 1%

VERKLEURING

PU100/A+B ondergaat een kleurevolutie van de plaatsing tot ongeveer 2 jaar na plaatsing, waarna de kleur stabiel blijft.

De eerste weken heeft TERRADEC de originele kleur van de korrels die geïntensifieerd wordt door het glanzend transparant bindmiddel.

Na +/- 1 maand treedt duidelijke vergeling op van het bindmiddel. De glans verdwijnt dan ook.

Vanaf +/- 1 jaar is de toplaag van de korrels verdwenen, dus de originele kleur komt terug en de kleur blijft vanaf dan stabiel. De glans is dan ook volledig verdwenen.

Hieronder zie je de kleurevoluatie in de tijd van de kleur NAT-LICHT-5/8



BIJ PLAATSING



NA 3 MAANDEN



NA 6 MAANDEN



NA 9 MAANDEN



NA 1 JAAR



NA 1,5 TOT 2 JAAR

PU100/A+B

22/8/2019

EIGENSCHAPPEN VAN VOLGENDE MIX

H0,4-6mm + 7% pu100

Droging getest bij RLv van +/-50%

Droging	bij 20 °
Vlot smeerbaar	15 minuten
Beloopbaar	4u

Mechanisch belastbaar: na 2 dagen @20°C

Chemisch belastbaar: na 7 dagen @20°C

Verwerkingstemperatuur: 10°C tot 30°C

Warmte-uitzettingscoefficient (volgens NBN EN 1770 §4 (AANGEPAST)
25,0 a -20°/40° [x10-6]

E-modulus : 500 MPa (IT-CY volgens NBN EN12697-26 (annex C) @15°C)

Buigsterkte : 10 MPa (Modulus of Rupture @20°C na 1 week @20°C)

Druksterkte : 16,156 MPa (Compressive strenght @20°C na 1 week @20°C)

Hottire : resistent na 1 week doging (24u natte test @50°C RLv 80% "Asian" winterband)

Waterbuffering : 1.6L/m²/cm dikte

Waterdoorlating:

	debiet	debiet
dikte cm	L/min/m²	L/uur/m²
2	510,2	30612
4	224,5	13469
6	81,3	4880
8	56,1	3367
10	35,5	2131

Sidec kan niet verantwoordelijk gesteld worden voor eventuele fouten op deze pagina

3/3

BIJLAGE 6

Foto's



Foto 1: Opgeboorde grond bij boring 02



Foto 2: Opgeboorde grond van boring 03