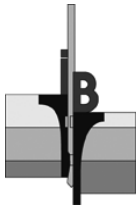




INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek



40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Betreft Resultaten doorlatendheidsmeting
Toetsing infiltratiegeschiktheid

Opdrachtnummer 02P015331-01

Documentnummer 02P015331-01-adv-01

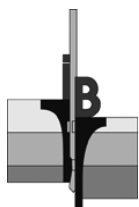
Opdrachtgever Constructieburo Landerd B.V.
Postbus 41
5374 ZG Schayk

Opgesteld door : S.L. Biekart MSc
Gezien : M.L.H.M. van Lipzig MSc
Status : Definitief
Codering : TN,KM

Paraaf :

Paraaf :

Datum rapport : 9 oktober 2020



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

INHOUDSOPGAVE

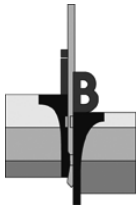
1. INLEIDING	1
2. PROJECTGEGEVENS	2
2.1 PROJECTLOCATIE	2
2.2 HISTORIE PROJECTLOCATIE	2
2.3 PROJECTOMSCHRIJVING	2
2.4 ONDERZOEK	3
2.5 TOT SLOT	3
3. ONDERZOEK	4
3.1 BORINGEN EN PEILBUIZEN	4
3.2 DOORLATENDHEIDSMETINGEN	4
3.2.1 <i>Onverzadigde zone</i>	4
3.2.2 <i>Verzadigde zone</i>	4
3.3 UITZETTEN EN WATERPASSEN	4
3.4 GEOTECHNISCH LABORATORIUMONDERZOEK	4
3.5 TNO GRONDWATERGEGEVENS	4
3.6 OVERIG	5
4. BODEM EN GRONDWATER	6
4.1 HOOGTELIKKING MAAVELD	6
4.2 BODEM	6
4.2.1 <i>Geologie</i>	6
4.2.2 <i>Beschrijving bodemopbouw projectlocatie</i>	6
4.2.3 <i>Geohydrologische eigenschappen</i>	6
4.3 GRONDWATERREGIME	7
4.3.1 <i>Stromingsrichting</i>	7
4.3.2 <i>Freatische grondwaterstand</i>	7
4.3.3 <i>Verificatie</i>	8
5. TOETSING INFILTRATIEGESCHIKTHEID	9

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Boorstaten
- D) Verklaring codering
- E) Resultaten doorlatendheidsmetingen
- F) Resultaten geotechnisch laboratoriumonderzoek
- G) TNO-peilbuisgegevens

VERZENDLIJST

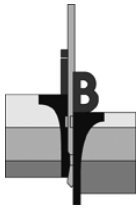
Per mail aan Constructieburo Landerd B.V. te Schayk
t.a.v. de heer F. van Erp (fe@cblanderd.nl)



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

1. INLEIDING

Het plan omvat de realisatie van 40 wooneenheden aan de Flaviadonk te Roosendaal. Ons bureau is door Constructieburo Landerd B.V. uit Schayk verzocht een geohydrologisch onderzoek uit te voeren. In voorliggend rapport worden de resultaten van het onderzoek gepresenteerd. Tevens wordt ingegaan op de mogelijkheden voor de infiltratie van hemelwater op de locatie. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte projectgegevens en het geohydrologisch onderzoek dat op de projectlocatie is uitgevoerd. In een eerder stadium werd reeds een geotechnisch onderzoek opgesteld. Hiervoor wordt verwezen naar rapport 02P015331-RG-01 van d.d. 28-07-2020.



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Projectlocatie

De projectlocatie bevindt zich aan de Langdonk en Flaviadonk te Roosendaal. De locatie is momenteel nog deels bebouwd. Tevens bevindt de projectlocatie zich in bebouwd gebied. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 in bijlage A, luchtfoto SIT-02 in bijlage H en de navolgende figuur.



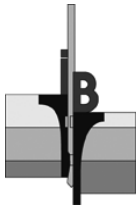
Figuur 1. Bovenaanzicht projectlocatie (Bron: Google maps).

2.2 Historie projectlocatie

In dit rapport is aangenomen dat de oorspronkelijke, op natuurlijke wijze gesedimenteerde bodemopbouw aanwezig is. Omtrent de historie van de projectlocatie zijn ons geen gegevens bekend. Als er om enige reden aanleiding is om te veronderstellen dat sprake kan zijn van bijvoorbeeld geroerde grond of obstakels en verontreinigingen, dan dient te worden nagegaan in hoeverre dit mogelijk een knelpunt is voor het ontwerp of de uitvoering.

2.3 Projectomschrijving

Het plan omvat de realisatie van 40 wooneenheden aan de Flaviadonk te Roosendaal. Het totale oppervlak beslaat ca. 4.200 m². Voor het bouwplan wordt verwezen naar het navolgend figuur.



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal



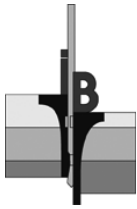
Figuur 2. Bouwplan (d.d. 20-03-2020).

2.4 Onderzoek

Medio juni 2020 is door ons bureau op de projectlocatie een geotechnisch onderzoek verricht. Het onderzoek bestond uit 13 sonderingen en 8 handboringen. De relevante resultaten van dit onderzoek zijn in onderhavig rapport toegevoegd. Voor een nadere beschrijving wordt verwezen naar rapport 02P015331-RG-01, d.d. 28-07-2020.

2.5 Tot slot

Opgemerkt wordt dat ons bureau voor wat betreft de verstrekte informatie geen verantwoordelijkheid kan nemen voor eventuele onjuistheden en/of onvolledigheden. Geadviseerd wordt om genoemde gegevens alsmede de elders in dit rapport gehanteerde aannamen en uitgangspunten te verifiëren voordat met de resultaten uit dit rapport wordt verder gewerkt.



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

3. ONDERZOEK

3.1 Boringen en peilbuizen

Op de locatie zijn 4 handboringen uitgevoerd over een diepte van ca. 3 meter en 2 handboringen over een diepte van ca. 4 meter. De 2 diepe boringen zijn afgewerkt tot peilbuis. De filters zijn omstort met filtergrind; het boorgat rondom de stijgbuis is afgestopt met zwelklei. Gedurende het boorwerk zijn geroerde monsters genomen voor nader onderzoek in het laboratorium. Voor de boorprofielen wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van de boringen is aangegeven op situatietekening SIT-01 onder bijlage A. Voor een verklaring van de op de tekening en de boorprofielen gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage D aan dit rapport is toegevoegd.

3.2 Doorlatendheidsmetingen

3.2.1 Onverzadigde zone

Om inzicht te krijgen in de doorlatendheid van de bodem, zijn ter plaatse van B-03 tot en met B-06 doorlatendheidsmetingen uitgevoerd. In eerste instantie zijn proeven in de onverzadigde zone (boven het grondwatervniveau) uitgevoerd. De metingen zijn uitgevoerd in het traject van maaiveld tot maximaal 1,0 m diepte. De proeven zijn uitgevoerd volgens de omgekeerde boorgatenmethode. Bij deze methode (de Porchet-methode) wordt onder gestandaardiseerde omstandigheden de daling van het waterpeil gemeten per vast tijdsinterval. Vervolgens kan uit de verkregen meetgegevens de waterdoorlatendheid van de betreffende laag worden berekend. De resultaten van de proeven zijn gepresenteerd in de bijlage E.

3.2.2 Verzadigde zone

Ter bepaling van de waterdoorlatendheid van de verzadigde zone is in de peilbuizen ter plaatse van B-01 en B-02 een waterdoorlatendheidsmeting verricht volgens de Smedt methode. Bij het uitvoeren van deze meting wordt de peilbuis doorgepompt totdat een constante waterstands daling wordt geregistreerd. De verhouding van het pompdebiet en de waterstands daling is een maat voor de waterdoorlatendheid van het bodemtraject waarin het filter is geplaatst. De resultaten van de proeven zijn gepresenteerd in de bijlage E.

3.3 Uitzetten en waterpassen

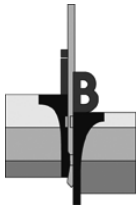
Met behulp van een GNSS meetsysteem zijn de locaties van de onderzoekspunten uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Voor de omschrijving van de resultaten van de waterpassing wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B. Geadviseerd wordt na te gaan of het resultaat van onze waterpassing overeenstemt met andere gegevens ten aanzien van de hoogteligging van het terrein.

3.4 Geotechnisch laboratoriumonderzoek

Van 1 bodemonster verkregen uit B-05 is door middel van zeping en sedimentatie het korrelverdelingsdiagram vastgesteld. Uit de korrelverdelingsdiagrammen kan langs empirische weg een indicatie worden verkregen van de waterdoorlatendheid. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn verzameld onder bijlage F.

3.5 TNO grondwatergegevens

Ter aanvulling op de ten tijde van het onderzoek geregistreerde grondwaterstanden zijn bij NITG-TNO langjarige grondwaterstandgegevens opgevraagd van verschillende peilbuizen in de

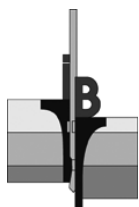


Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

omgeving. De locatie van de peilbuizen is aangegeven op de luchtfoto SIT-02 in bijlage G. Voor de grondwaterstandgegevens wordt tevens verwezen naar bijlage G.

3.6 Overig

Naast het hiervoor beschreven onderzoek is in dit rapport gebruik gemaakt van gegevens uit het Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (Regis) dat wordt onderhouden door NITG-TNO.



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

4. BODEM EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de projectlocatie varieerde ten tijde van het onderzoek van 6,5 m + NAP tot 6,8 m + NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Bodem

4.2.1 Geologie

Uit Regis (II.2 – 2017) blijkt dat vanaf maaiveld tot ca. 5,0 m + NAP de formatie van Bortel aanwezig is. De formatie van Bortel bestaat overwegend uit eolisch zeer tot matig fijn zand, afgewisseld door leem en veenlagen. Vervolgens wordt de formatie van Peize & Waalre aangetroffen. De fluviatiele afzettingen van de formatie van Peize bestaan hoofdzakelijk uit matig tot uiterst grof zand. De afzettingen van de formatie van Waalre bestaan uit uiterst fijn tot uiterst grof zand en klei.

4.2.2 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie

Uit het veldonderzoek blijkt dat vanaf het maaiveld tot 5,5 à 5,0 m + NAP zeer fijn tot matig grof, zwak siltig zand wordt aangetroffen. Vanaf 5,5 à 5,0 m + NAP wordt een laag zwak siltig tot zwak zandig klei aangetroffen van ca. 0,5 m dik. Tevens wordt plaatselijk veen aangetoond. Uit de sonderingen en boringen blijkt vervolgens tot de maximaal verkende diepte los tot matig gepakt, matig fijn tot matig grof, zwak siltig zand voor te komen. Op wisselende dieptes wordt dit afgewisseld door leem- of kleilagen.

4.2.3 Geohydrologische eigenschappen

4.2.3.1 *Doorlatendheidsmetingen*

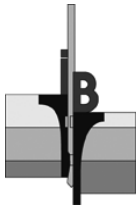
Op grond van de doorlatendheidsmeting is de doorlatendheid van de beproefde lagen berekend. De uitkomst van de berekening van de doorlatendheid is in de navolgende tabel weergegeven.

Tabel 1. Gemeten doorlatendheden in situ

Boring	Traject [m - maaiveld]	Grondsoort	k-waarde [m/dag]
<i>Onverzadigde zone</i>			
B-03	0,0 tot 1,0	Zand; matig fijn tot matig grof, zwak siltig	2,4
B-04	0,0 tot 0,7	Zand; zeer tot matig fijn, zwak siltig	1,2
B-05	0,0 tot 0,8	Zand; matig fijn, zwak siltig	1,9
B-06	0,0 tot 1,0	Zand; matig grof, zwak siltig	1,4
<i>Verzadigde zone</i>			
PB-01	3,5 tot 4,5	Zand, matig fijn matig siltig/zwak zandige klei	0,03
PB-02	3,5 tot 4,5	Zand, matig fijn matig siltig/matig zandige klei	0,01

4.2.3.2 *Laboratorium onderzoek*

Van 1 geroerd monster is het korrelverdelingsdiagram bepaald. De gemiddelde k-waarde bedraagt 4,2 m/dag. De resultaten van het laboratoriumonderzoek zijn weergegeven in bijlage F.



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

4.2.3.3 Interpretatie

Vanaf het maaiveld tot 5,5 m + à 5,0 m + NAP wordt zeer fijn tot matig grof, zwak siltig zand aangetroffen. Deze laag behoort vermoedelijk tot de formatie van Boxtel. De waterdoorlatendheid van deze toplaag wordt op basis van de doorlatendheidsmetingen ingeschat op ca. 1,5 m/d. Vanaf 5,5 m + à 5,0 m + NAP wordt een zwak siltige tot zwak zandige kleilaag aangetroffen van ca. 0,5 m dik. Kleilagen zijn slecht waterdoorlatend, de doorlatendheid wordt ingeschat op ca. 0,1 m/d. Tevens wordt plaatselijk veen aangetoond.

4.3 Grondwaterregime

4.3.1 Stromingsrichting

Uit het isohypsenpatroon van de TNO grondwaterkaart kan worden afgeleid dat de grondwaterstroming globaal noordwestelijk gericht is.

4.3.2 Freatische grondwaterstand

In mei en juni 2020 werd in de boringen een grondwaterstand gepeild van 3,7 m + tot 4,5 m + NAP. Er wordt op gewezen dat dit een momentopname is en dat de stand onder invloed van seizoensafhankelijke factoren zal fluctueren.

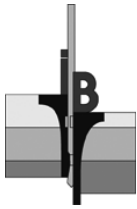
Uit TNO-peilbuisgegevens wordt voorzichtig afgeleid dat de grondwaterstand normaliter zal variëren tussen de gemiddeld hoge grondwaterstand (GHG) van ca. 6,0 m + NAP en de gemiddeld lage grondwaterstand (GLG) van 4,5 m + NAP. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt ca. 5,2 m + NAP.

In aanvulling op de TNO-peilbuizen is de bodemkaart van Nederland bekeken, hiervoor wordt verwezen naar het navolgend figuur. Voor het buitengebied geeft deze aan dat grondwatertrap VI geldt. Derhalve ligt het niveau van GHG 40 tot 80 cm – mv, het niveau van GLG is dieper dan 120 cm – mv. Dat komt overeen met het op basis van TNO-peilbuisgegevens ingeschatte grondwaterregime.

Het voorjaar van 2020 was erg droog. Daardoor is de gemeten grondwaterstand waarschijnlijk lager dan de GLG die is bepaald op basis van de langjarige grondwaterstandgegevens.



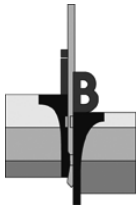
Figuur 3. Grondwatertrap t.o.v. de projectlocatie (zwart) (Bron: maps.bodemdata.nl).



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

4.3.3 Verificatie

Aanbevolen wordt één en ander te verifiëren door met een zekere frequentie de waterstand in de geplaatste peilbuizen vanaf heden te monitoren en de resultaten na verloop van tijd te vergelijken met de geactualiseerde gegevens van de TNO-peilbuizen. Desgewenst kan de monitoring door ons bureau worden verzorgd door de peilbuis te voorzien van een elektronische drukopnemer.



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

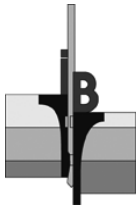
5. TOETSING INFILTRATIEGESCHIKTHEID

Volgens de richtlijn "Hemelwater binnen de perceelgrens", ISSO publicatie 70-1 is infiltratie van hemelwater haalbaar indien:

- de doorlatendheid groter is dan 0,4 m/dag;
- de gemiddeld hoogste grondwaterstand dieper is dan 0,7 m – mv;
- het in te leiden neerslagwater niet is verontreinigd.

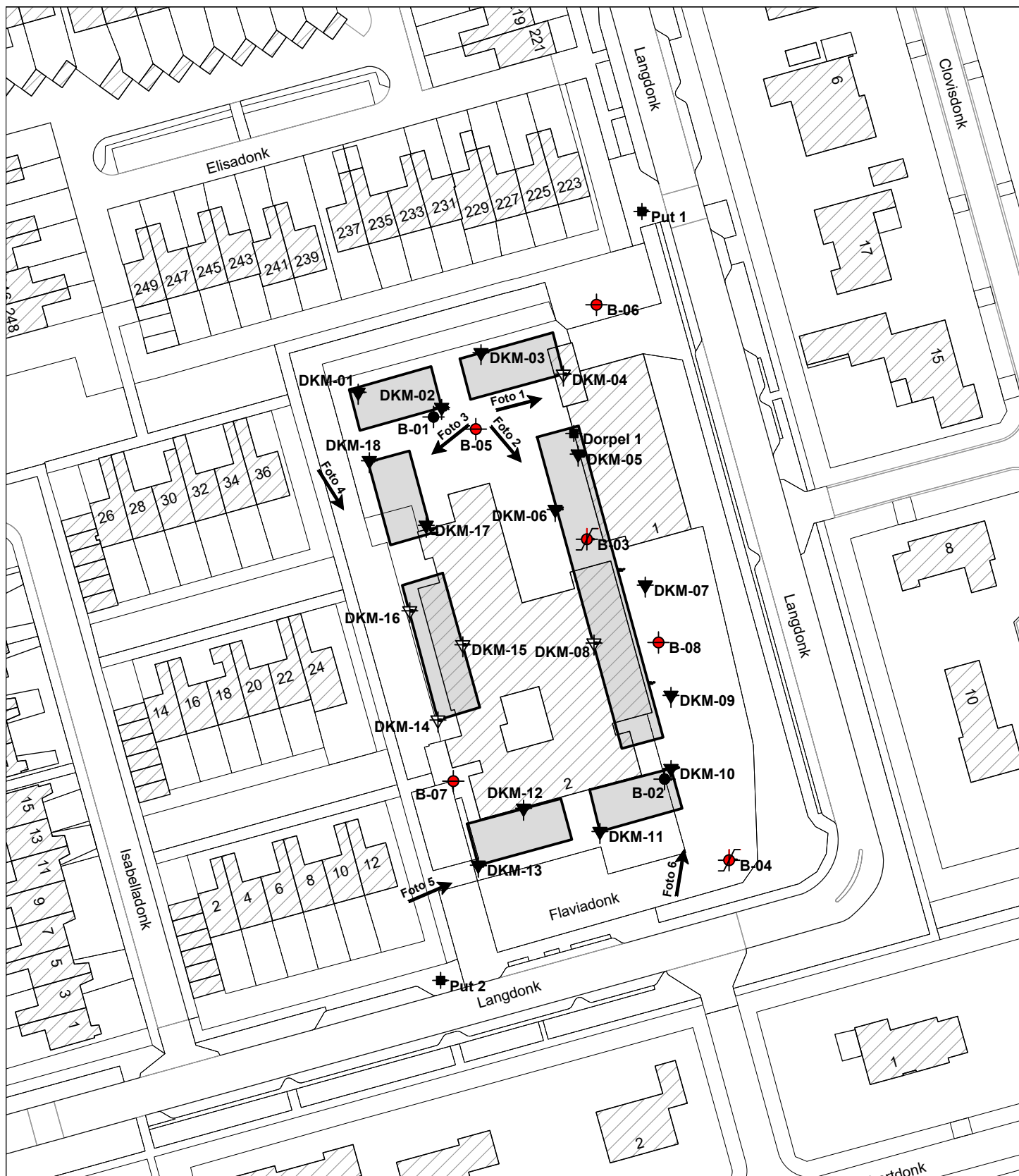
De gemeten doorlatendheden zijn groter dan 0,4 m/d. De gemiddeld hoogste grondwaterstand op de locatie is naar verwachting ondieper dan 0,7 m – mv. Ondanks het feit dat de gemeten doorlatendheden niet direct een beperking vormen, is de bodem op de locatie, conform deze richtlijnen vanwege de ingeschatte grondwaterstanden niet geschikt voor de infiltratie van hemelwater. Daarnaast is op een diepte van ca. 0,8 m - à 1,7 m – mv een kleilaag aanwezig, waarop het te infiltreren hemelwater mogelijk zal kunnen stagneren.

Hemelwater zou op het terrein verwerkt kunnen worden middels het principe bergen en vertraagd afvoeren. Bijvoorbeeld door middel van een wadi, of een greppel met overstort naar oppervlaktewater/riolering.



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

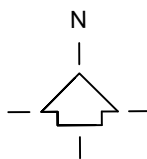
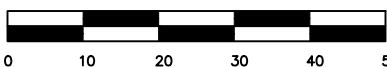
Bijlage A



Bestaande bebouwing



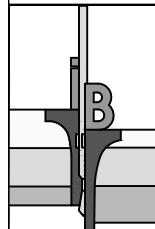
02P015331-01



Bron:
E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats:

Tekening- / bladnummer:

Datum laatste bewerking:



INPIJN-BLOKPOEL
Ingenieursbureau

Opdrachtnummer: 02P015331-01

Opdrachtnummer: 02P015331-01

Omschrijving tekening:

Situatietekening

Opdrachtnummer:

02P015331-01

Bewerkt:

JBS/CSS

X, Y:

RD/dGPS

Bijlage:

SIT-01

Datum:

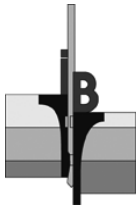
05-06-2020

Schaal:

1 : 1000

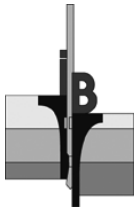
Formaat:

A4



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Bijlage B



Opdracht : 02P015331-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk aan de te Roosendaal

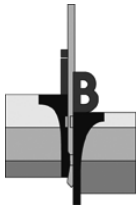
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 20 mei 2020 / 2 juni 2020
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

Meetpunten	x-coördinaat [m]	y-coördinaat [m]	z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]
B-03	92.016	392.474	6,70
B-04	92.043	392.414	6,74
B-05	91.995	392.495	6,60
B-06	92.018	392.518	6,46
B-07	91.991	392.429	6,60
B-08	92.029	392.455	6,80
Grondwaterstand B-03	(20-05-2020)		3,70
Grondwaterstand B-04	(20-05-2020)		3,84
Grondwaterstand B-05	(20-05-2020)		3,70
Grondwaterstand B-06	(02-06-2020)		4,56
Grondwaterstand B-07	(20-05-2020)		4,00
Grondwaterstand B-08	(02-06-2020)		3,85
Peilbuis B-03:			
maaiveld	92.016	392.474	6,70
bovenkant stijgbuis 1			7,28
grondwaterstand 1	(20-05-2020)		3,68
Peilbuis B-04:			
maaiveld	92.043	392.414	6,74
bovenkant stijgbuis 1			7,35
grondwaterstand 1	(20-05-2020)		3,85

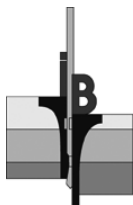
Let op:

Deze waterpasstaat dient om inzicht te geven in de hoogteligging en locaties van de meet- en onderzoekspunten ten opzichte van een referentiepunt. De resultaten dienen niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Bijlage C



Opdracht: 02P015331-01

Project: 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:

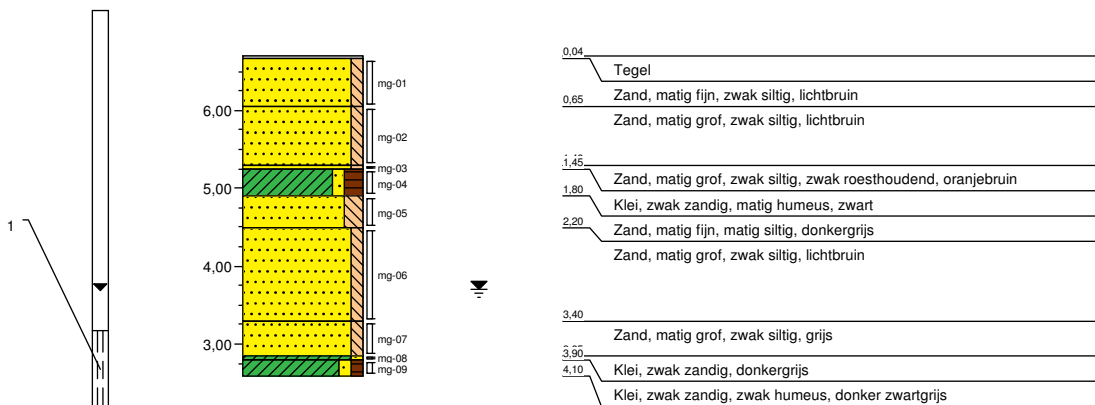
B-03

20-05-2020
DWZ

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 6,7 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 300

Classificatie volgens NEN 5104



Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:

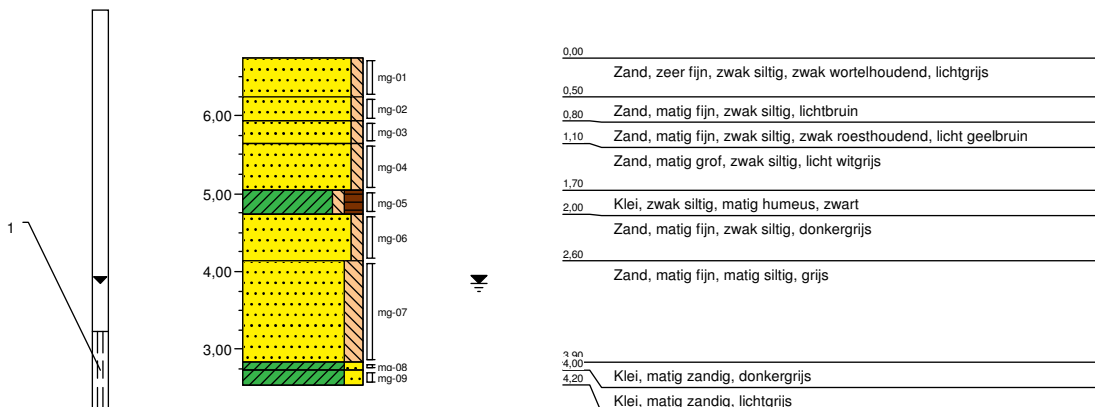
B-04

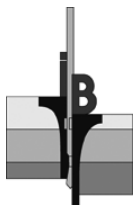
20-05-2020
DWZ

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 6,74 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 290

Classificatie volgens NEN 5104





Opdracht: 02P015331-01
Project: 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:

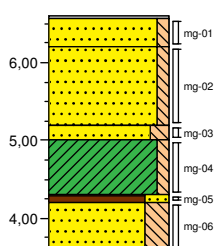
B-05

20-05-2020
DWZ

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 6,6 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 290
GHG [cm-mv]: 140

Classificatie volgens NEN 5104



0,04	Tegel
0,40	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtbruin
	Zand, matig fijn, zwak siltig, lichtgrijs
1,40	
1,60	Zand, matig fijn, matig siltig, sterk roesthoudend, donkerbruin
	Klei, zwak siltig, donkerbruin
2,30	
2,40	Veen, sterk zandig, donkerbruin
	Zand, zeer fijn, sterk siltig, donkergrijs
3,00	

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:

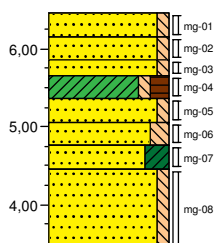
B-06

02-06-2020
DWZ

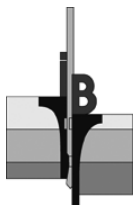
Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 6,46 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 190

Classificatie volgens NEN 5104



0,00	
0,30	Zand, matig grof, zwak siltig, wit
0,60	Zand, matig grof, zwak siltig, lichtbruin
0,80	Zand, matig grof, zwak siltig, zwak roesthoudend, oranje
1,10	Klei, zwak siltig, matig humeus, zwart
1,40	Zand, matig fijn, zwak siltig, grijs
1,70	Zand, matig fijn, matig siltig, licht grijsbruin
2,00	Zand, matig fijn, kleiig, grijsbruin
	Zand, matig grof, zwak siltig, licht witgrijs
3,00	



Opdracht: 02P015331-01

Project: 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:

B-07

20-05-2020
DWZ

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 6,6 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 260
GHG [cm-mv]: 90

Classificatie volgens NEN 5104



Boring:

Uitvoering op:
Uitvoering door:

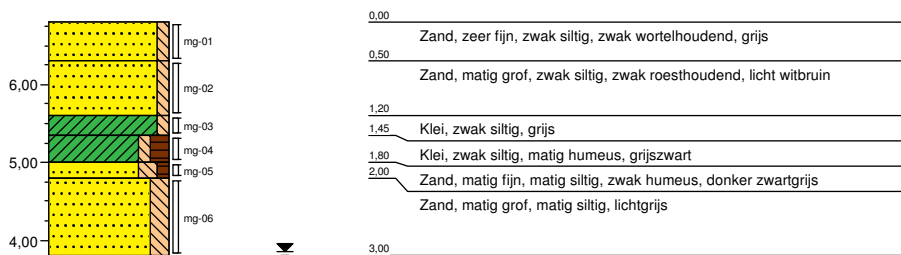
B-08

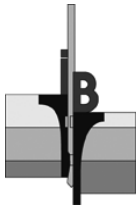
02-06-2020
DWZ

Boring volgens NEN-EN-ISO 22475-1

Maaiveldhoogte [m]: 6,8 N.A.P.
Grondwaterstand [cm-mv]: 295

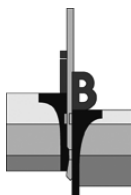
Classificatie volgens NEN 5104





Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Bijlage D



VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

	grind, siltig
	grind, zwak zandig
	grind, matig zandig
	grind, sterk zandig
	grind, uiterst zandig

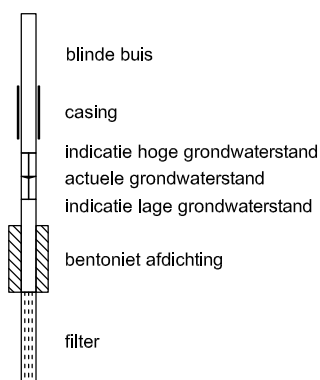
VEEN

	veen, mineraalarm
	veen, zwak kleilig
	veen, sterk kleilig
	veen, zwak zandig
	veen, sterk zandig

KLEI

	klei, zwak siltig
	klei, matig siltig
	klei, sterk siltig
	klei, uiterst siltig
	klei, zwak zandig
	klei, matig zandig
	klei, sterk zandig

PEILBUIJS



ZAND

	zand, kleilig
	zand, zwak siltig
	zand, matig siltig
	zand, sterk siltig
	zand, uiterst siltig

LEEM

	leem, zwak zandig
	leem, sterk zandig

SLIB

	slib
--	------

TOEVOEGINGEN

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

GRONDMONSTERS

	geroerd monster
	ongeroid monster

OVERIG

	bijzonder bestanddeel
	indicatie hoge grondwaterstand
	actuele grondwaterstand
	indicatie lage grondwaterstand

LEGENDA TEKENINGEN

SONDERINGEN

	Sondering met meting conusweerstand
	Diepsondering met plaatselijke kleef
	Sondering met waterspanning
	Seismische sondering
	Sondering met bolconus
	Handsondering
	Slagsondering
	Niet uitgevoerde sonderingen

BORINGEN en PEILBUIZEN

	Boring
	Boring met peilbuis
	Mechanische boring
	Niet uitgevoerde boring
	Boring eerdere fase

MONITORING

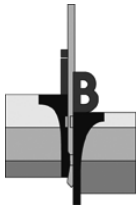
	SCM-01 Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	PDP- Plaatdrukproef
	ZB- Zakbaak
	WSM- Waterspanningsmeter
	HLM- Hellingmeter
	Deformatiesticker

ANDERE SYMBOLEN

	Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

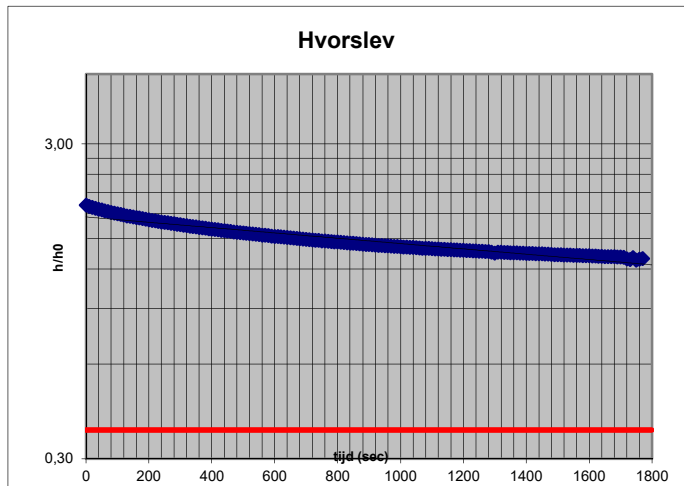
Bijlage E

Putproef berekening met Hvorslev: *Rising head*



Projectnummer: 02P015331-01
Peilbuis: B-03
Beproefd traject: 3,50 - 4,5 m - mv
Type proef: Falling head test
Proefnr: 1

tijd (sec)	h (m)	h/h0	ln(h/h0)
0	6,71	1,92	0,65
10	6,65	1,90	0,64
20	6,60	1,89	0,63
30	6,56	1,87	0,63
40	6,51	1,86	0,62
50	6,47	1,85	0,61
60	6,43	1,84	0,61
70	6,39	1,83	0,60
80	6,36	1,82	0,60
90	6,32	1,81	0,59
100	6,29	1,80	0,59
110	6,26	1,79	0,58
120	6,23	1,78	0,58
130	6,20	1,77	0,57
140	6,18	1,76	0,57
150	6,15	1,76	0,56
160	6,13	1,75	0,56
170	6,10	1,74	0,56
180	6,08	1,74	0,55
190	6,05	1,73	0,55
200	6,03	1,72	0,54
210	6,00	1,71	0,54
220	5,98	1,71	0,54
230	5,96	1,70	0,53
240	5,93	1,69	0,53
250	5,91	1,69	0,52
260	5,89	1,68	0,52
270	5,87	1,68	0,52
280	5,85	1,67	0,51
290	5,83	1,67	0,51
300	5,81	1,66	0,51
310	5,79	1,65	0,50
320	5,77	1,65	0,50
330	5,75	1,64	0,50
340	5,74	1,64	0,49
350	5,72	1,63	0,49
360	5,70	1,63	0,49
370	5,68	1,62	0,48
380	5,66	1,62	0,48
390	5,65	1,61	0,48
400	5,63	1,61	0,47
410	5,61	1,60	0,47
420	5,60	1,60	0,47
430	5,58	1,59	0,47
440	5,57	1,59	0,46
450	5,55	1,59	0,46
460	5,54	1,58	0,46
470	5,52	1,58	0,46
480	5,50	1,57	0,45



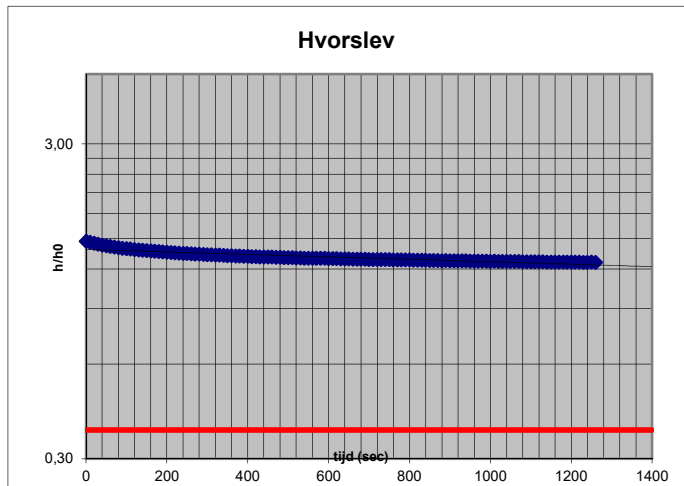
h/h0	37,00%
tijd	5744 sec
r'	0,032 m
L	1,00 m
L/r	31,68
k	0,026 m/dag

Putproef berekening met Hvorslev: *Falling head*



Projectnummer: 02P015331-01
Peilbuis: B-04
Beproefd traject: 3,50 - 4,5 m - mv
Type proef: Falling head test
Proefnr: 1

tijd (sec)	h (m)	h/h0	ln(h/h0)
0	5,16	1,47	0,39
10	5,11	1,46	0,38
20	5,07	1,45	0,37
30	5,04	1,44	0,37
40	5,00	1,43	0,36
50	4,98	1,42	0,35
60	4,96	1,42	0,35
70	4,94	1,41	0,34
80	4,91	1,40	0,34
90	4,90	1,40	0,34
100	4,88	1,39	0,33
110	4,86	1,39	0,33
120	4,85	1,39	0,33
130	4,83	1,38	0,32
140	4,82	1,38	0,32
150	4,81	1,37	0,32
160	4,80	1,37	0,32
170	4,79	1,37	0,31
180	4,78	1,37	0,31
190	4,77	1,36	0,31
200	4,76	1,36	0,31
210	4,75	1,36	0,30
220	4,74	1,35	0,30
230	4,73	1,35	0,30
240	4,72	1,35	0,30
250	4,71	1,35	0,30
260	4,70	1,34	0,29
270	4,69	1,34	0,29
280	4,68	1,34	0,29
290	4,68	1,34	0,29
300	4,67	1,33	0,29
310	4,66	1,33	0,29
320	4,65	1,33	0,28
330	4,65	1,33	0,28
340	4,64	1,33	0,28
350	4,64	1,32	0,28
360	4,63	1,32	0,28
370	4,63	1,32	0,28
380	4,62	1,32	0,28
390	4,62	1,32	0,28
400	4,61	1,32	0,28
410	4,61	1,32	0,27
420	4,60	1,32	0,27
430	4,60	1,31	0,27
440	4,59	1,31	0,27
450	4,59	1,31	0,27
460	4,59	1,31	0,27
470	4,58	1,31	0,27
480	4,58	1,31	0,27



h/h0	37,00%
tijd	12576 sec
r'	0,032 m
L	1,00 m
L/r	31,68
k	0,012 m/dag



Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

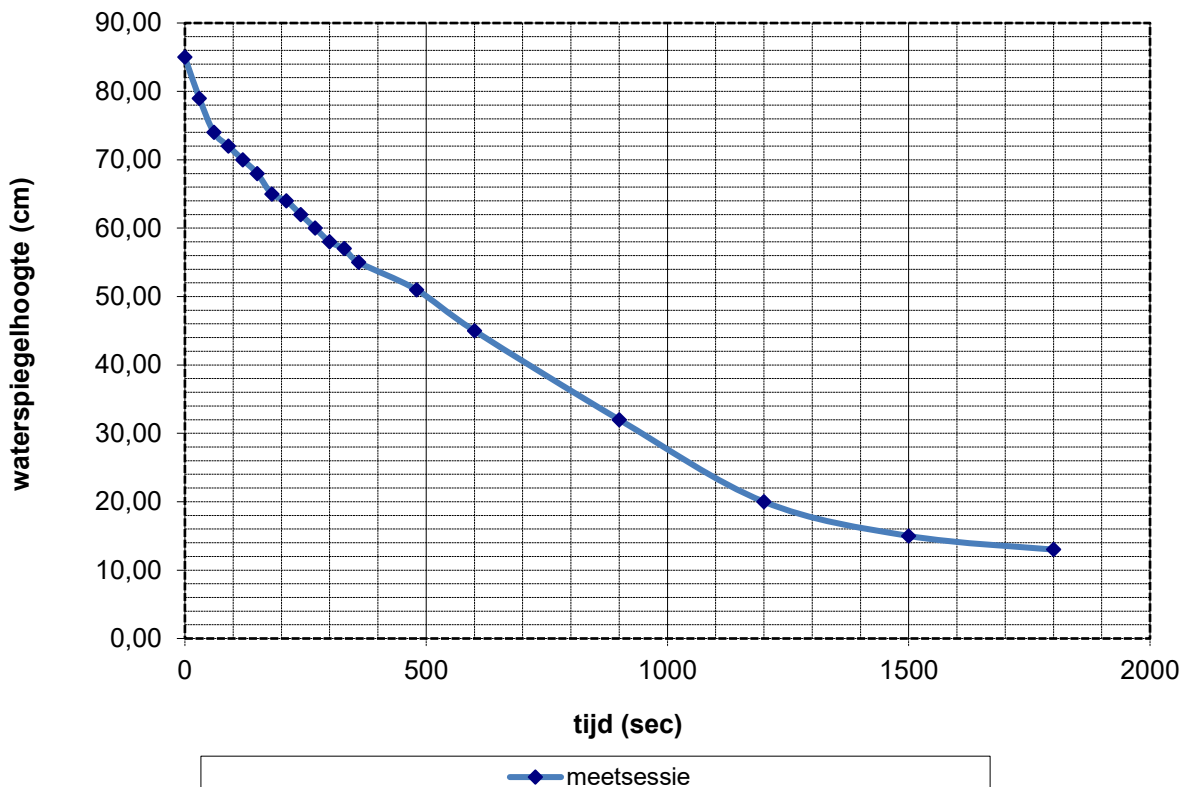
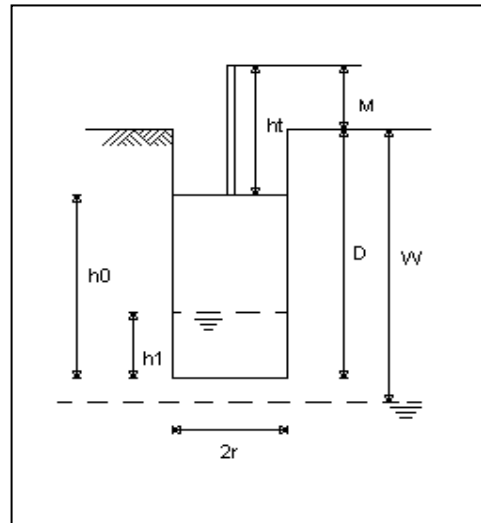
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

Δt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	106	cm
Standaardhoogte	M :	94	cm
Radiusboorgat	r :	5	cm
Grondwater	W :	290	cm



Meetsessie

2,41 m/dag



Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

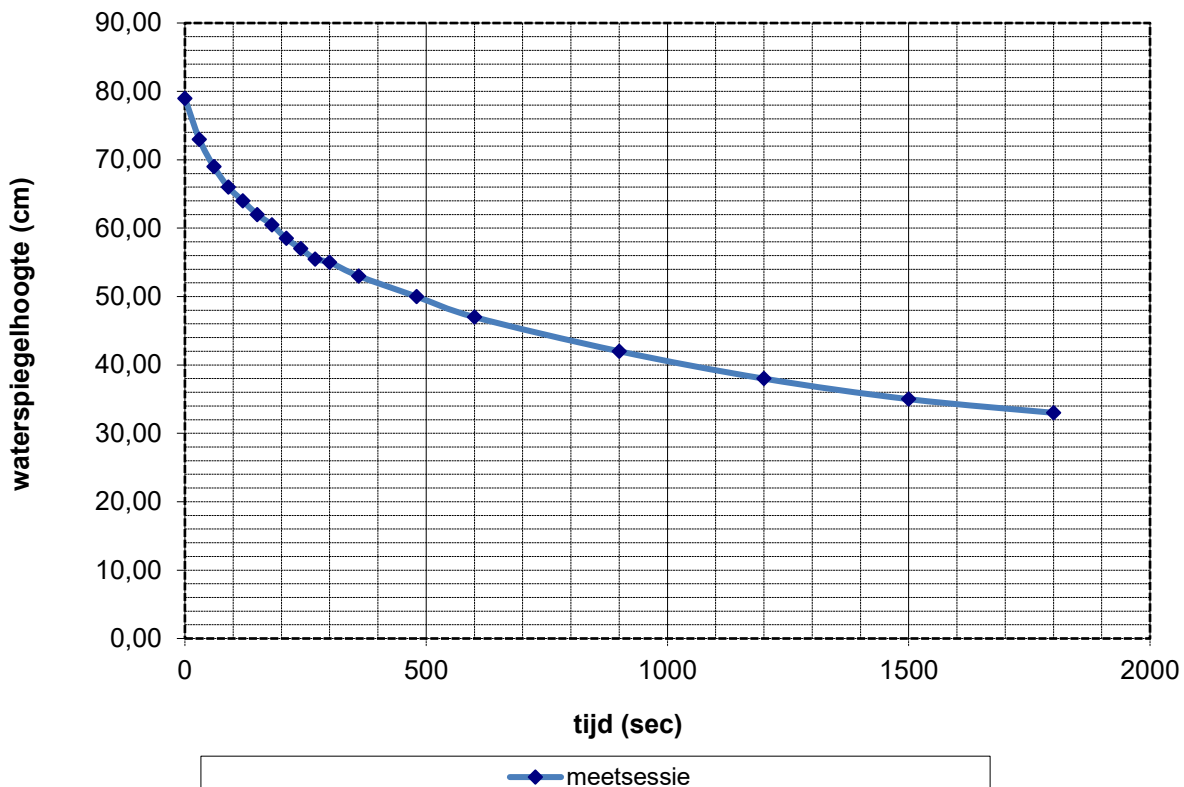
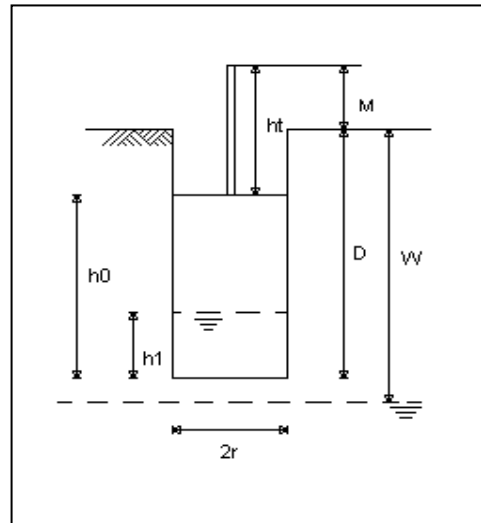
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

Δt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	80	cm
Standaardhoogte	M :	120	cm
Radiusboorgat	r :	4,5	cm
Grondwater	W :	190	cm



Meetsessie

1,22 m/dag



Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

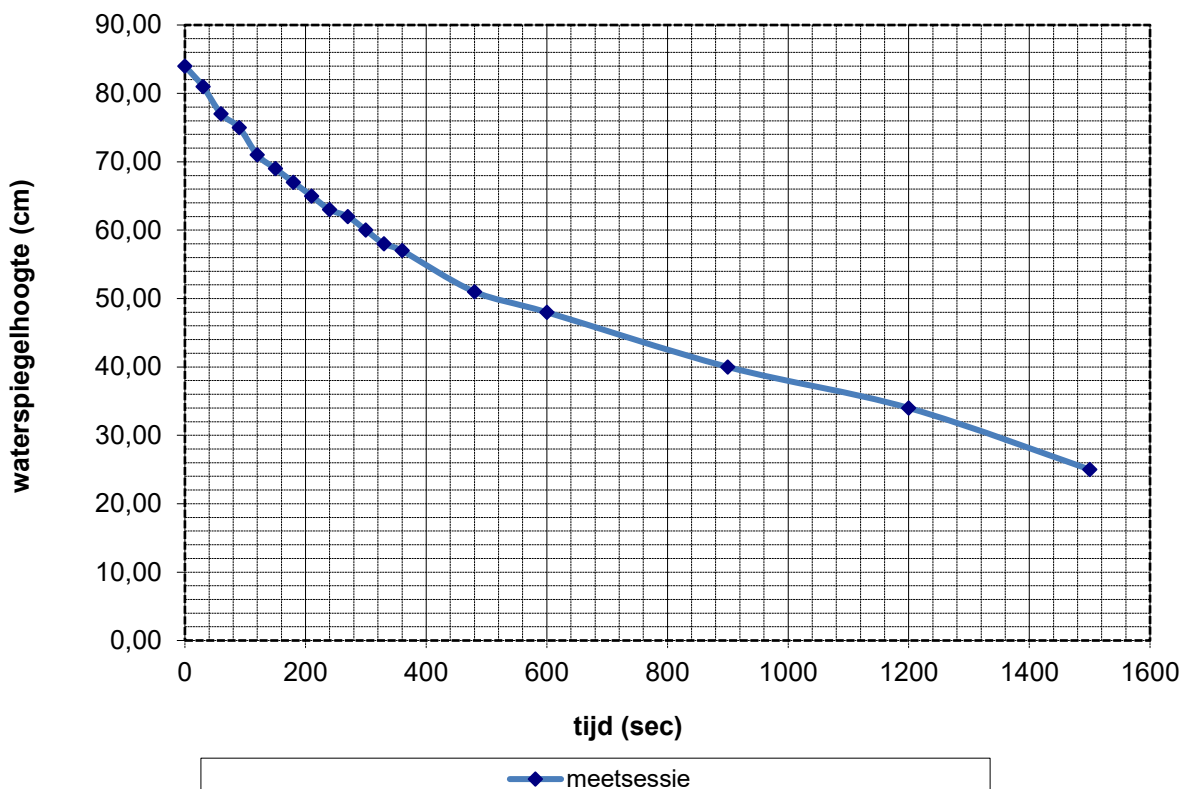
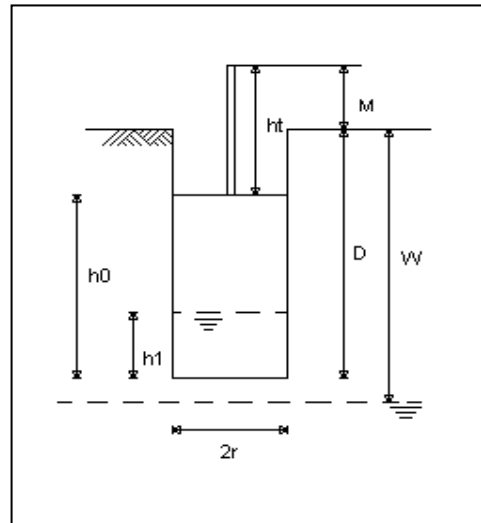
h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

Δt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

Onderzoekswaarden

Diepte boorgat	D :	100	cm
Standaardhoogte	M :	100	cm
Radiusboorgat	r :	5	cm
Grondwater	W :	260	cm



Meetsessie

1,86 m/dag

Projectomschrijving: 40 wooneenheden Flaviadonk
Locatie: Roosendaal
Boornummer: B-06
Beproevingstraject: 0,0 - 1,0 m - m.v.

Opdrachtnr. 02P015331-01
Proef datum: 02-06-20



Formule om de doorlatendheid volgens Porchet te bepalen :

$$k_f = 1,15 \times r \times \frac{\log\left(h_0 + \frac{r}{2}\right) - \log\left(h_1 + \frac{r}{2}\right)}{\Delta t}$$

Hierbij is :

h_0 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_0$

h_1 = waterhoogte in boorgat op tijdstip $t = t_1$

r = boorgatradius

Δt = verlopen tijd van $t = t_0$ tot $t = t_1$

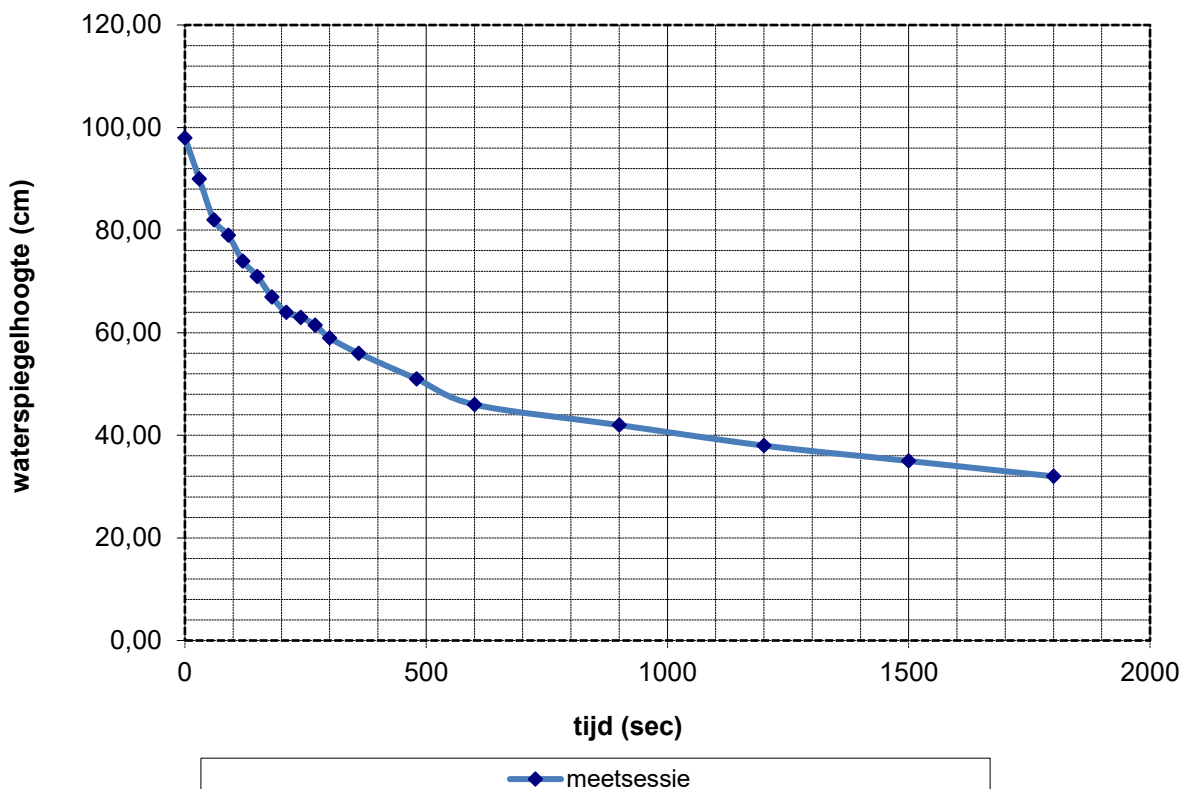
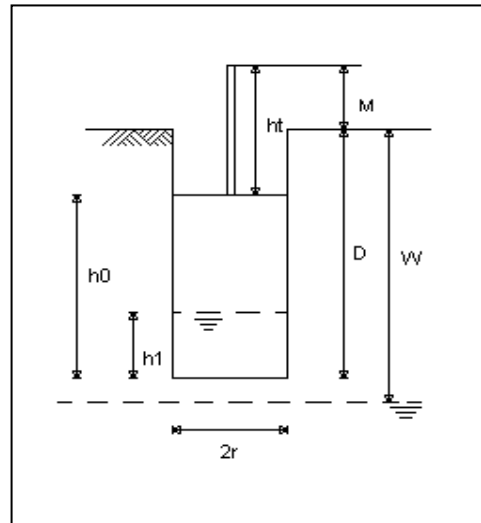
Onderzoekswaarden

Diepte boorgat D : 100 cm

Standaardhoogte M : 100 cm

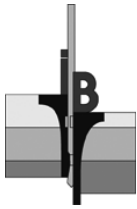
Radiusboorgat r : 4,5 cm

Grondwater W : 260 cm



Meetsessie

1,35 m/dag



Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Bijlage F



Project 40 wooneenheden Flaviadonk aan de te Roosendaal
Opdracht 02P015331-01
Document 02P015331-01 -LO [versie 1.0]

Certificaat geotechnisch laboratoriumonderzoek

Opdrachtgever

Constructieburo Landerd B.V.

Projectleider

M.L.H.M. van Lipzig MSc

Datum ontvangst monsters

n.v.t.

Datum rapport

8 oktober 2020

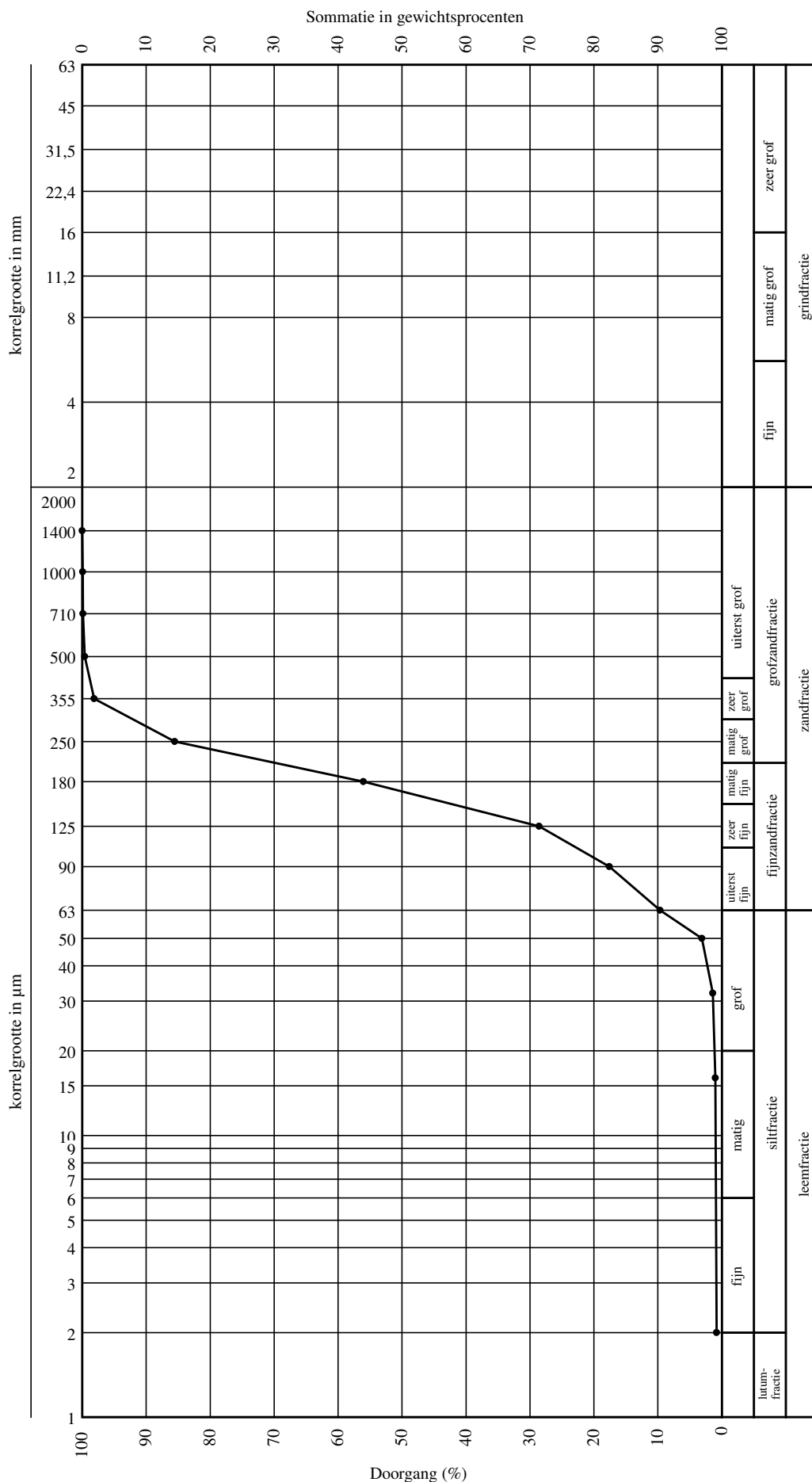
Uitgevoerde werkzaamheden

Omschrijving proef	Norm	Certificaat bijlage
1x Korrelverdeling, inclusief: - zeven en bezinken, - bepaling doorlatendheid	NEN-EN-ISO 17892-4	KVD-grafiek KVB-driehoeken KVV-doorlatendheid

De gerapporteerde laboratoriumresultaten zijn alleen van toepassing op de onderzochte monsters, tenzij anders is vermeld. Het certificaat met bijlagen zijn een onderdeel van de gehele rapportage van het bovengenoemde project.

Onderzoeksleider
S 't Hart

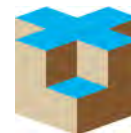
Hoofd laboratorium
Dr. I.E. van Gelder



Monstergegevens		Gelijkmatigheidscoëfficiënt zandfractie (NEN5104)			
Boring	: B-05	D ₆₀	: 199 µm	D ₉₀	: 295 µm
Monster	: mg-02	D ₁₀	: 94 µm	D ₇₀	: 220 µm
Werknummer	: B-05	D ₆₀ /D ₁₀	: 2,1 (spreiding: matig klein)	D ₅₀	: 178 µm
Diepte	: 0,40 - 1,40 m - mv				
Classificatie	: Matig fijn zwak siltig zand				
NEN5104					
Methode		Zandmediaan		Mediaan	
		M _Z	: 178 µm	M ₅₀	: 168 µm
		Methode : nat hydro			

KVD_B-05_mg-02

40 wooneenheden Flaviadonk aan de te Roosendaal		korrelverdeling volgens		uitv.: sht	
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	201007	datum: 08-10-2020		opdracht: 02P015331-01	



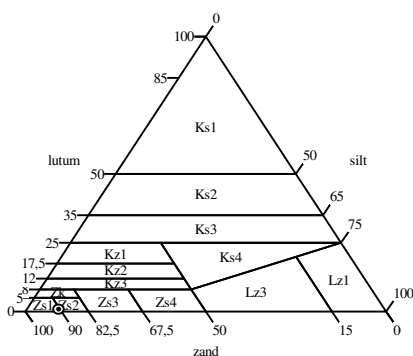
Opdrachtgegevens:

Opdracht : 02P015331-01
Boring : B-05
Monster : mg-02
Werknummer : B-05
Diepte : 0,40 - 1,40 m - mv

Korrelgrootteverdeling in % van de vaste stof:

Min. delen < 1,4 mm : 99,99
Min. delen < 1,0 mm : 99,92
Min. delen < 710 μm : 99,88
Min. delen < 500 μm : 99,61
Min. delen < 355 μm : 98,13
Min. delen < 250 μm : 85,52
Min. delen < 180 μm : 56,03
Min. delen < 125 μm : 28,55
Min. delen < 90 μm : 17,58
Min. delen < 63 μm : 9,64
Min. delen < 50 μm : 3,10
Min. delen < 32 μm : 1,40
Min. delen < 16 μm : 1,00
Min. delen < 2 μm : 0,80

Omschrijvingen volgens driehoeken:



(NEN 5104)

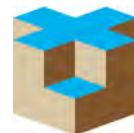
zwak siltig zand (Zs1)

Fractieverdeling in % van de vaste stof:

Lutumfractie : 0,8
Siltfractie : 8,8
Zandfractie : 90,4
Grindfractie : 0,0
Organische stof : 0,0

KVB_B-05_mg-02

40 wooneenheden Flaviadonk aan de te Roosendaal		bijlage bij KVD_B-05_mg-02	uitv.: sht
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	201007	datum: 08-10-2020	opdracht: 02P015331-01

**Opdrachtgegevens:**

Opdracht : 02P015331-01
Boring : B-05
Monster : mg-02
Werknummer : B-05
Diepte : 0,40 - 1,40 m - mv

tot volledige korrelverdeling:

d₁₀ : 64 µm
d₃₀ : 127 µm
d₅₀ : 166 µm
d₆₀ : 188 µm
d₇₀ : 210 µm
d₉₀ : 283 µm

Verzadigde waterdoorlatendheid (k-waarde):

Hazen¹ : n.v.t.
Seelheim³ : 2,9 m/etm.
Beyer¹ : 3,5 m/etm.
SBr190³ : 6,1 m/etm.

Alyamani & Sen⁴ : n.v.t.
USBR¹ : 1,4 m/etm.
Harleman⁵ : 1,8 m/etm.
Krumbein & Monk² : n.v.t.

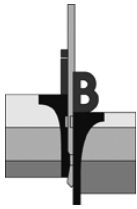
(d₁₀: 64,0 µm, Lutum: 0,8 %)

Verantwoording:

1. Kasenow, M., 1994. Determination of hydraulic conductivity from grain size analysis. Water Resources Publications.
2. Krumbein, W.C., and Monk, G.D., 1942. Permeability as a function of the size parameters of unconsolidated sand: Transactions of the American Institute of Mineralogical and Metallurgical Engineers, v. 151, p. 153-163.
3. Jansen, G.J.M., 2003. SBR-Publicatie 190.3: Bemaling van bouwputten, SBR, Delft (deels bewerkt).
4. Alyamani, M.S. and Sen, Z., 1993. Determination of hydraulic conductivity from complete grain size distribution curves. Groundwater, Vol. 31, No. 4, p:551-555.
5. Harleman, D.R.E., Melhorn, P.F., and Rumer, R.R., 1963. Dispersion-permeability correlation in porous media: J. Hydraul. Div., Amer. Soc., Civil Engrs., v89, p.67-85.

KVW_B-05_mg-02

40 wooneenheden Flaviadonk aan de te Roosendaal		aanvullende bijlage bij KVD_B-05_mg-02	uitv.: sht
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	201007	datum: 08-10-2020	opdracht: 02P015331-01

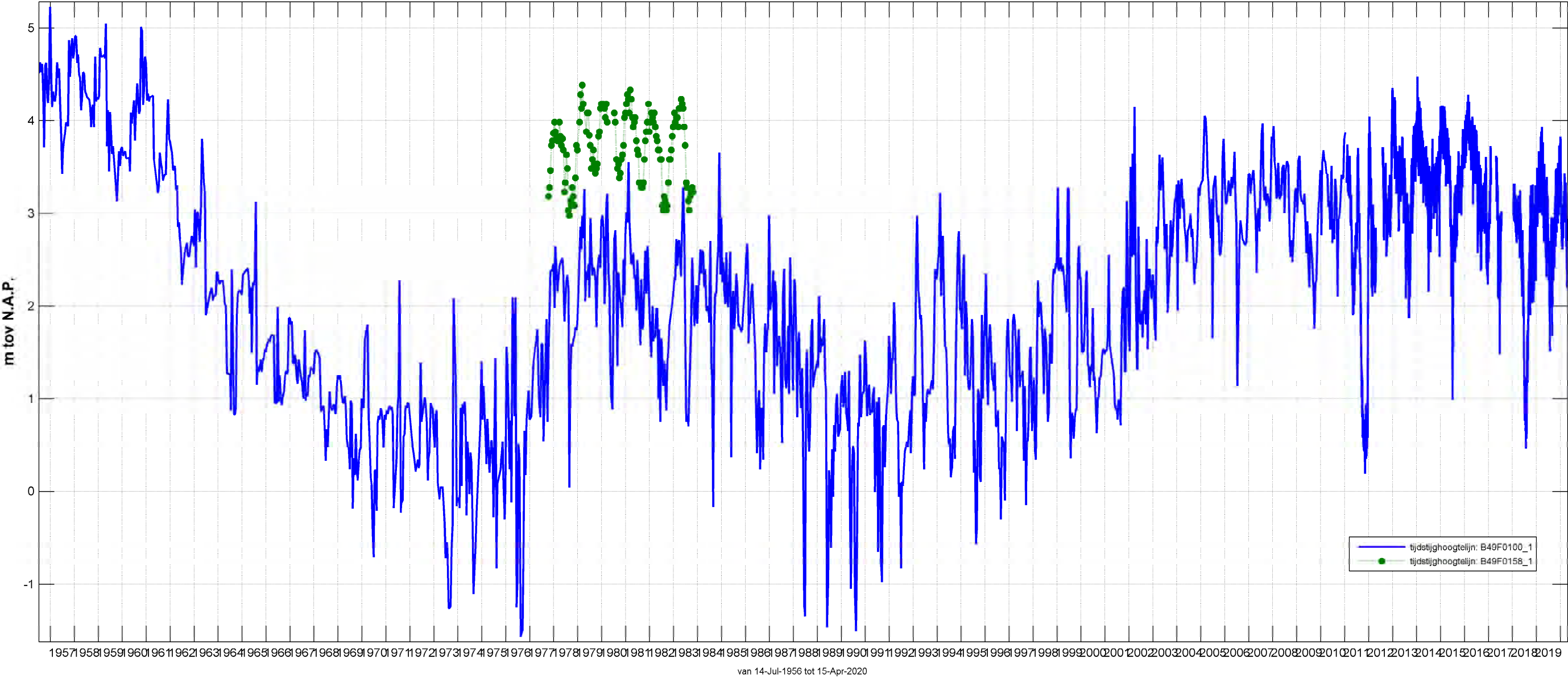


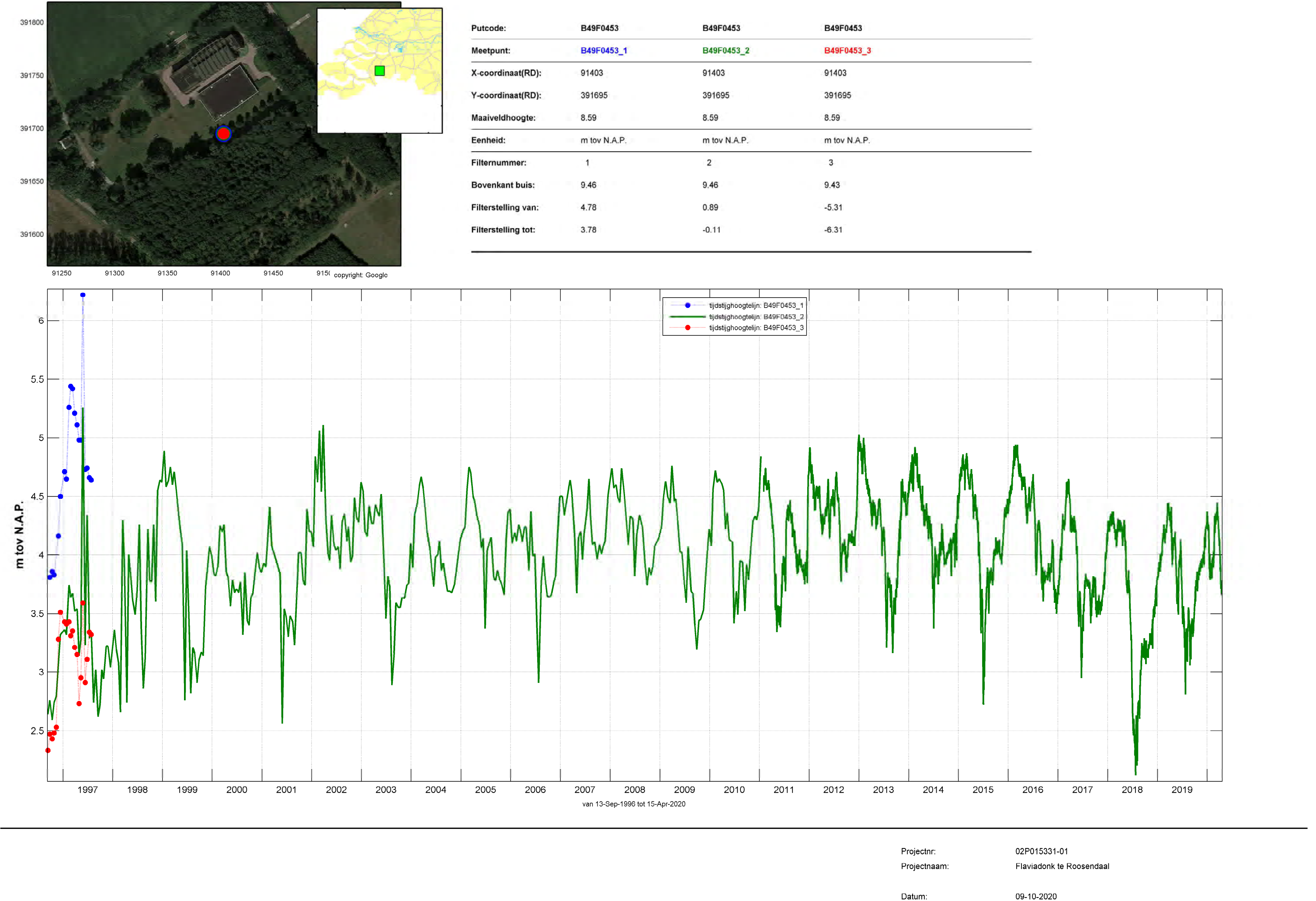
Opdracht : 02P015331-01
Document : 02P015331-01-adv-01
Project : 40 wooneenheden Flaviadonk te Roosendaal

Bijlage G



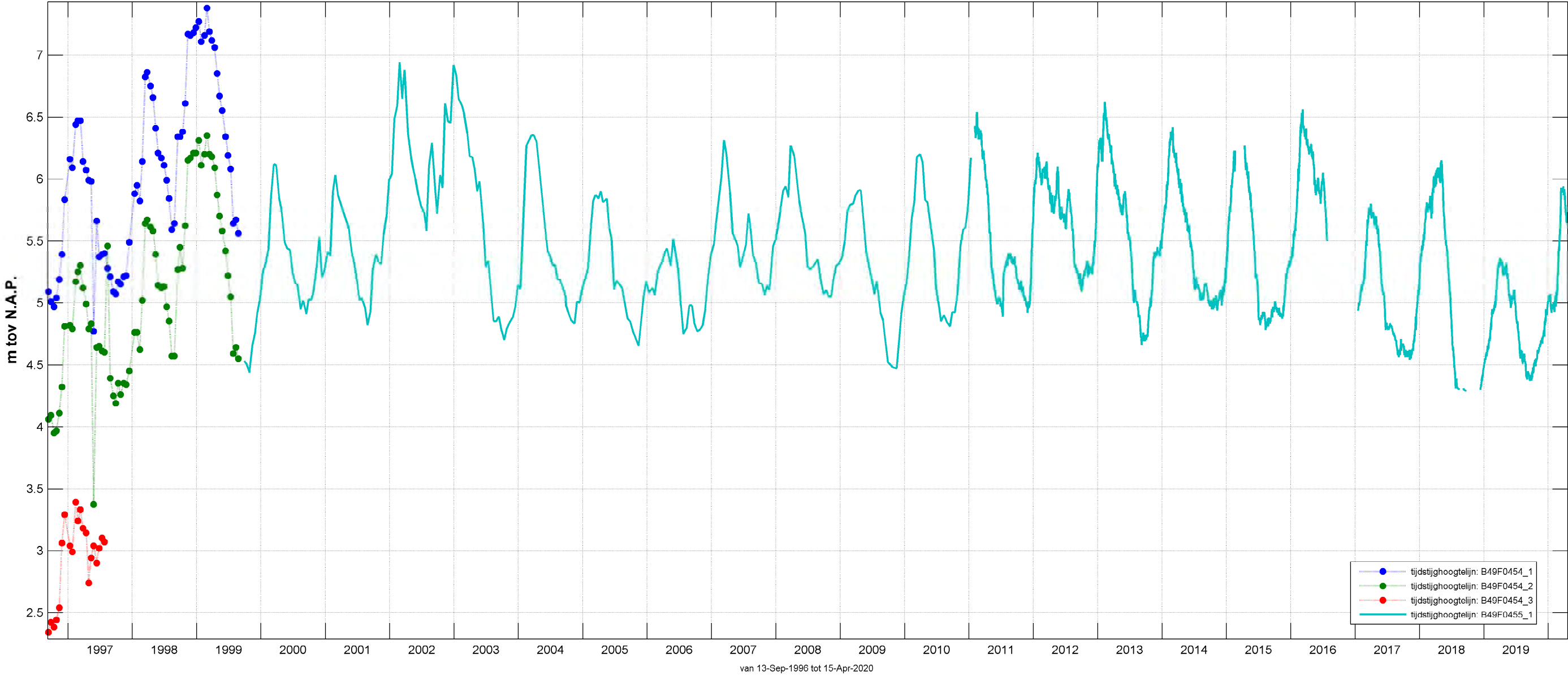
Putcode:	B49F0100	B49F0158
Meetpunt:	B49F0100_1	B49F0158_1
X-coördinaat(RD):	91401	90740
Y-coördinaat(RD):	391687	392000
Maaiveldhoogte:	8.76	5.78
Eenheid:	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.
Filternummer:	1	1
Bovenkant buis:	9.06	5.78
Filterstelling van:	-56.16	-63.72
Filterstelling tot:	-68.16	-69.72







Putcode:	B49F0454	B49F0454	B49F0454	B49F0455
Meetpunt:	B49F0454_1	B49F0454_2	B49F0454_3	B49F0455_1
X-coördinaat(RD):	91358	91358	91358	91396
Y-coördinaat(RD):	391750	391750	391750	391677
Maaiveldhoogte:	8.53	8.53	8.53	8.57
Eenheid:	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.	m tov N.A.P.
Filternummer:	1	2	3	1
Bovenkant buis:	9.19	9.17	9.14	9.48
Filterstelling van:	5.43	1.02	-5.31	3.89
Filterstelling tot:	4.43	0.02	-6.31	3.39



ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

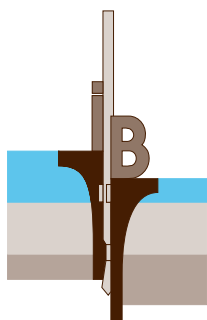
Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

Toezicht heiwerk

Funderingsrenovatie
Schade expertise

Pijpleidingen
Gestuurde boringen

Trillingsanalyse
Geluidsanalyse



INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau



Ingenieursbureau Inpijn-Blokpoel Son B.V.

Ekkersrijt 2058
postbus 94 - 5690 AB Son
telefoon (0499) 47 17 92
telefax (0499) 47 72 02
e-mail post@inpijn-blokpoel.com

VELDWERK

Sonderen
Boren
Pompproeven
Peilbuizen

Landmeetkundig werk
Nauwkeurigheidswaterpassing
DGPS-metingen
Inmeten palenplan

Trillingsmeting
Geluidsmeting
Akoestische paalcontrole
Geo-monitoring

Heibegeleiding
Toezicht bouwputten

LABORATORIUM

Classificatie proeven
Mechanische eigenschappen
Chemische analyse

MILIEU-ONDERZOEK

Verkennd-, nader- en
saneringsonderzoek
Advisering
Projectbegeleiding
Akoestisch onderzoek
Partijkeuringen besluit bodemkwaliteit (Bbk)



www.inpijn-blokpoel.com