

Watertoets

Betref Ontwikkeling Houtsestraat Helmond

Ons kenmerk HEL110

Datum 27-09-2023

Behandeld door [REDACTED]

Inleiding

Het voornemen bestaat om aan de Houtsestraat in Helmond woningen te ontwikkelen. Op basis van het vigerende bestemmingsplan 't Hout' geldt ter plaatse de bestemming 'Bedrijf'. De ontwikkeling van woningen is in deze bestemming niet toegestaan. Dit betekent dat in het kader van de beoogde ontwikkeling een nieuw bestemmingsplan opgesteld moet worden. Bij het opstellen van dit nieuwe bestemmingsplan dient ook gekeken te worden hoe met water wordt omgegaan.

In deze notitie wordt beschreven op welke wijze rekening gehouden wordt met de waterhuishoudkundige aspecten en met de wensen en voorwaarden van de waterbeheerder. Hiervoor zijn de relevante uitgangspunten zoals het beleid, de omgeving, de bodemopbouw en de grondwaterstanden beschreven. Vervolgens worden de beoogde waterhuishoudkundige voorzieningen getoetst aan het beleid van Waterschap Aa en Maas ten aanzien van het afkoppelen van hemelwater. Met deze watertoets kan vervolgens de watertoetsprocedure doorlopen worden.

Beleid

Het beleid van Waterschap Aa en Maas schrijft de volgende stappen voor, voor de afhandeling van regenwater: hergebruiken, infiltreren, bufferen en afvoeren. Dit beleid is opgenomen in de keur van het waterschap. Voor toename van het verhard oppervlak tussen de 500 m² en 10.000 m² geldt als norm dat er 60 mm berging dient te worden aangelegd in het plangebied.

Gemeente Helmond volgt dit het beleid van het waterschap om 60 mm berging voor nieuw verhard oppervlak te realiseren.

Uitgangspunten

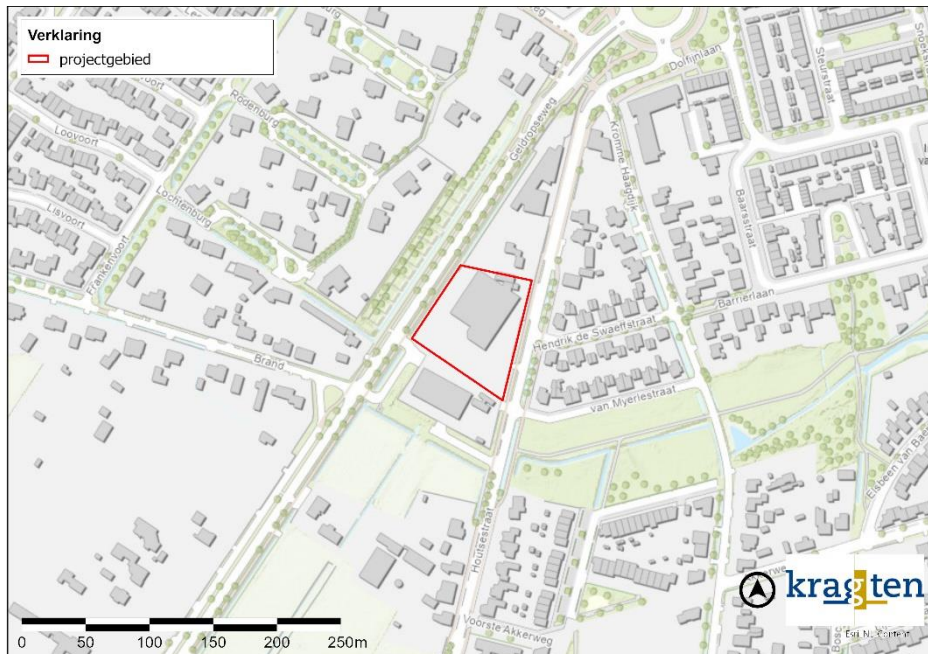
Beschikbare gegevens

Voor het opstellen van deze watertoets zijn de volgende gegevensbronnen beschikbaar:

- Dinoloket, www.dinoloket.nl, TNO
- Bodemkaart van Nederland, maps.bodemdata.nl
- Actueel Hoogtebestand Nederland, www.ahn.nl
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO
- Legger Waterschap Aa en Maas, www.aaenmaas.nl
- Keur Waterschap Aa en Maas, www.aaenmaas.nl
- Infiltratieonderzoek maart 2022, Kragten
- Voorlopig ontwerp 31 januari 2022, Kragten

Omgeving

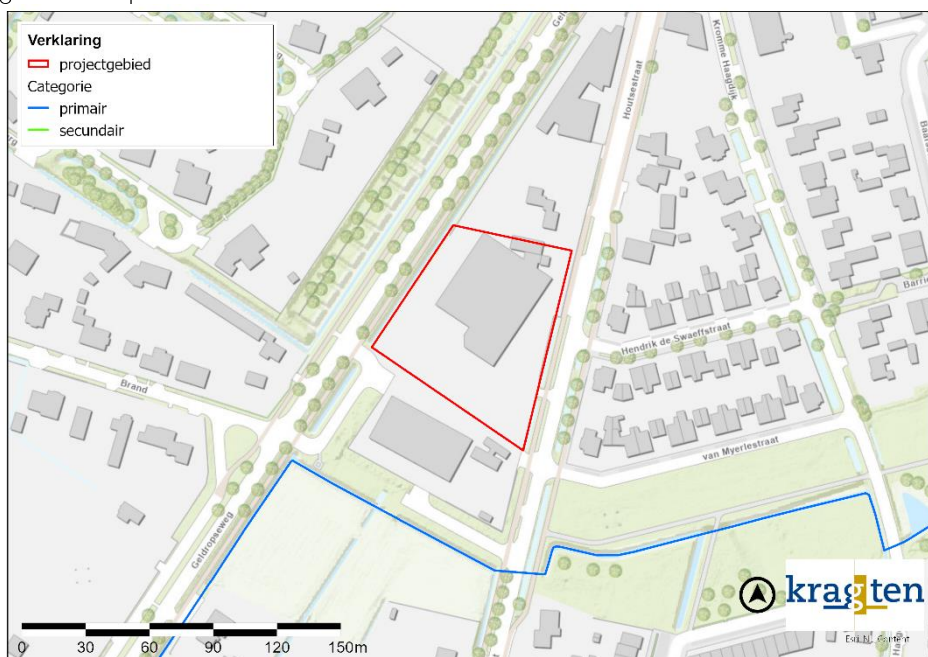
De ligging van het plangebied is weergegeven in Figuur 1. Het projectgebied ligt aan de zuidwestzijde van Helmond, tussen de Geldropseweg en Houtsestraat in.



Figuur 1 Begrenzing planlocatie

Oppervlaktewater

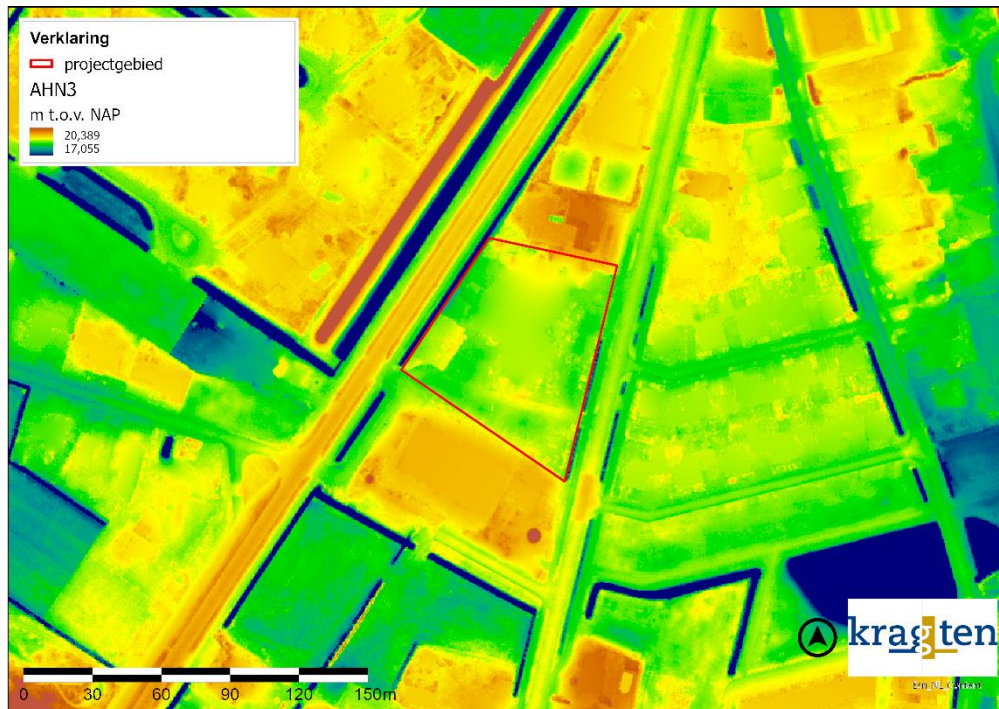
Met behulp van de leggerkaart van Waterschap Aa en Maas is nagegaan of er zich in de omgeving van de projectgebied oppervlaktewateren bevinden. Deze zijn weergegeven in Figuur 2. Op de afbeelding is te zien dat circa 60 m ten zuiden van het projectgebied de dichtstbijzijnde A-watergang ligt. In de omgeving van het projectgebied liggen geen B-watergangen. De overige watergangen die naast de wegen liggen in de omgeving het plangebied zijn zaksloten, welke naar verwachting in eigendom van de gemeente zijn.



Figuur 2 Leggerkaart

Maaiveldniveau

Met behulp van het AHN3 is het maaiveldniveau van het terrein in beeld gebracht, zie Figuur 3. Het maaiveldniveau van het projectgebied is redelijk vlak en varieert tussen NAP + 18,4 m en NAP + 18,6 m. De percelen ten noorden en ten zuiden van het perceel liggen beide hoger met een maaiveldniveau van circa NAP + 18,8 m.

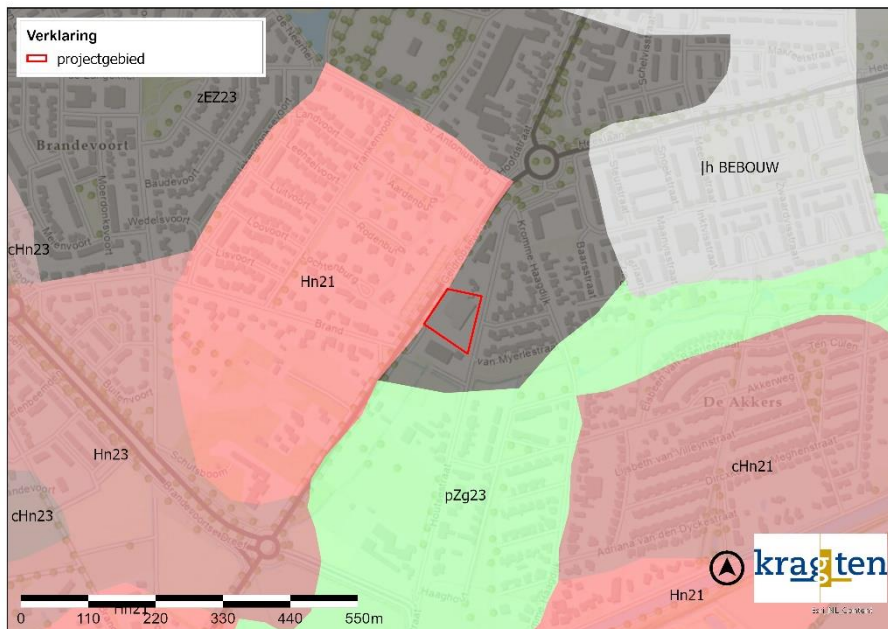


Figuur 3 Maaiveldniveau

Bodemopbouw

Met behulp van de Bodematlas is het bodemtype van de ondiepe bodem in beeld gebracht. Het projectgebied heeft de bodemcode "zEZ23" wat inhoudt dat dit deel van de bodemkaart gekarteerd is als "Hoge zwarte enkeerdgronden" (zie Figuur 4). Bij dit bodemtype bestaat de bovenlaag van de bodem uit lemig fijn zand. Dit bodemtype staat bekend om zijn matige waterdoorlatendheid.

Kragten heeft binnen de planlocatie infiltratieonderzoek uit laten voeren. Uit de boringen van het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de bovenlaag van de bodem bestaat uit matig fijn zand, welke matig siltig is. Het infiltratieonderzoek staat verderop in deze notitie beschreven.



Figuur 4 Bodemkaart

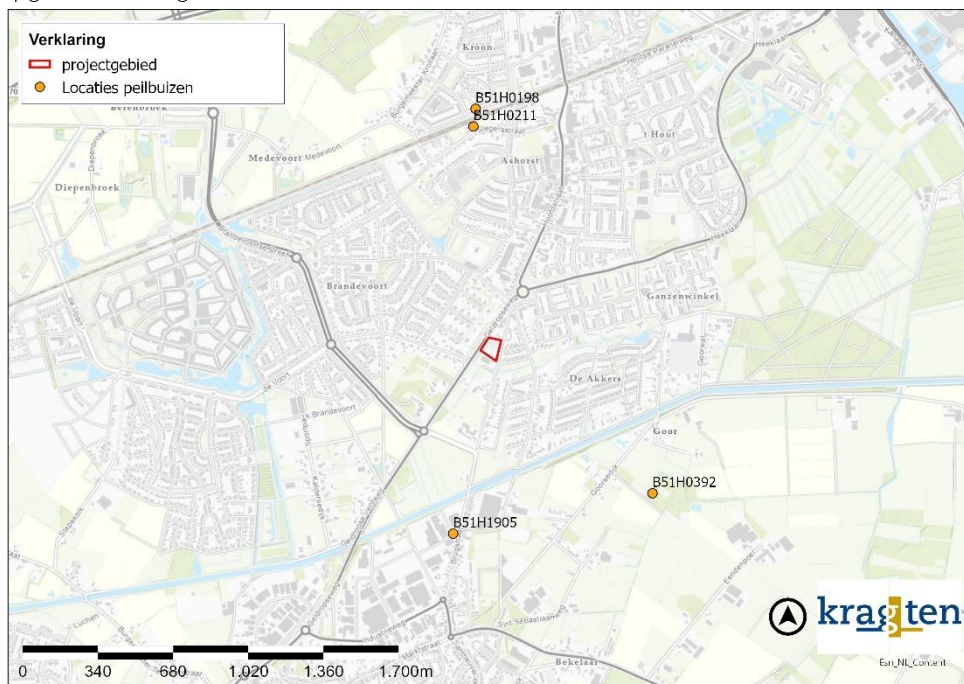
Met behulp van Dinoloket is de bodemopbouw van de projectomgeving in beeld gebracht. Het geohydrologische model REGIS II v.2.2 biedt inzicht in de verschillende lagen in de ondergrond. Een doorsnede is opgenomen in Figuur 5. De bovenste circa 6,5 m bestaat uit de zandige Formatie van Boxtel, Formatie van Beegden en Formatie van Sterksel. Hieronder bevindt zich een kleiige eenheid van de Formatie van Sterksel van circa 2 m dik. Onder deze kleilaag bestaat de bodem weer uit de zandige formatie van Sterksel.



Figuur 5 Geohydrologische doorsnede

Grondwaterstanden

Met behulp van Dinoloket is nagegaan waar zich in de omgeving peilbuizen bevinden. Hierbij kwam naar voren dat er vier peilbuizen in de omgeving van het projectgebied aanwezig zijn, welke over een langere tijd gemeten zijn. Deze liggen op circa 800 tot 1000 m rondom het projectgebied. De locaties van deze peilbuizen zijn weergegeven in Figuur 6. De gemeten grondwaterstanden van de peilbuizen zijn opgenomen in Figuur 7.

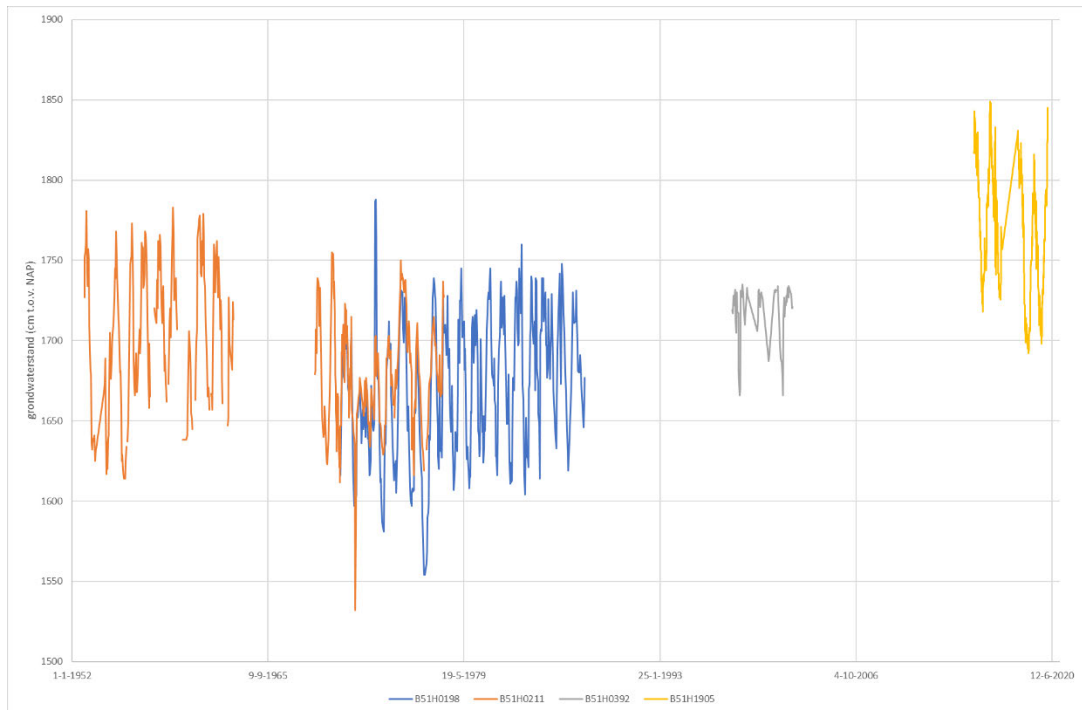


Figuur 6 Peilbuizen in de omgeving

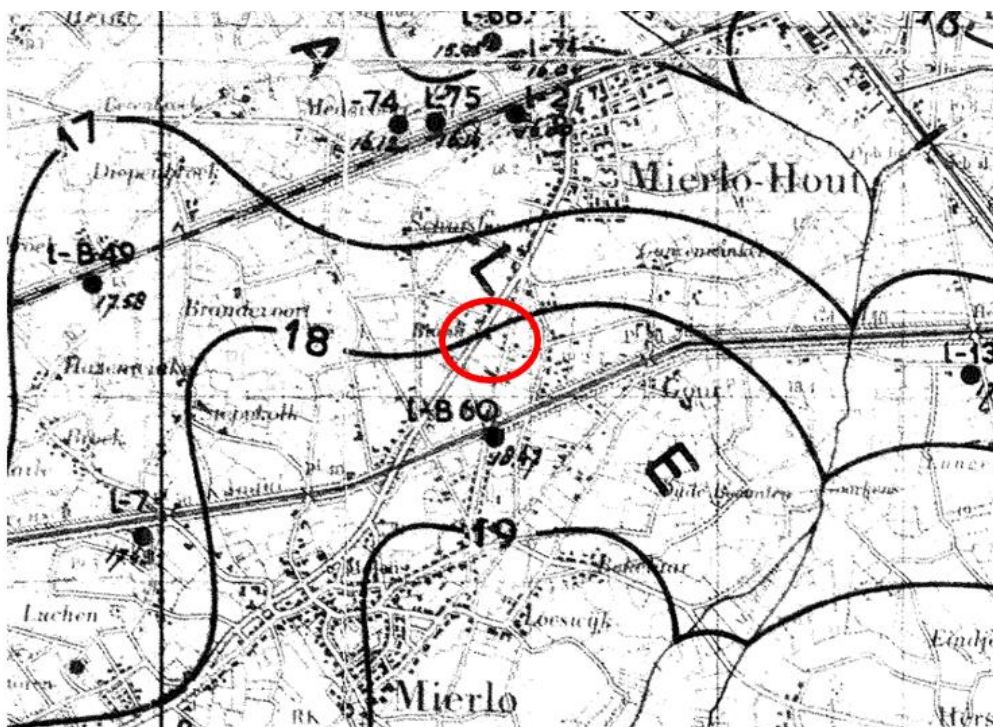
Uit de grafiek in Figuur 7 komt naar voren dat de grondwaterstand bij de vier peilbuizen in verschillende periodes zijn bemeten. Uit de gemeten grondwaterstanden blijkt wel dat de grondwaterstand ten noorden van het projectgebied iets lager ligt dan de grondwaterstand ten zuiden van het gebied. Dit is ook terug te zien in de Grondwaterkaart van Nederland (zie Figuur 8). Uit de grondwaterisohypsen ten tijden van het opstellen van de kaart (28-08-1971) valt op te maken dat de grondwaterstroming ter plekke van het projectgebied noordelijk is gericht.

Er liggen geen peilbuizen dicht bij het projectgebied, dus is er aan de hand van de peilbuizen in Figuur 6 een inschatting gemaakt van de Gemiddeld Hoogste Grondwaterstand (GHG) van het projectgebied. Voor de bepaling van de GHG op de locatie van een peilbuis is er meetdata benodigd van minimaal 8 jaar. Peilbuis B51H0392 heeft slechts meetdata van 3 jaar en daarom is deze buiten beschouwing gelaten bij de bepaling van de GHG. Peilbuis B51H1905 heeft data beschikbaar van circa 5 jaar, waardoor deze eigenlijk ook niet gebruikt kan worden voor de bepaling van een GHG. Aangezien we zonder deze peilbuis geen grondwaterstanden ten zuiden van het projectgebied hebben, is deze peilbuis toch gebruikt om een indicatie te verkrijgen van de GHG van het projectgebied. De indicatieve GHG van deze peilbuis is circa NAP + 18,3 m. De peilbuizen ten noorden van het projectgebied hebben een GHG van circa NAP + 17,3 m. Het peilgebied ligt ongeveer in het midden tussen de peilbuizen ten noorden en ten zuiden van het projectgebied in. Daarom is aangenomen dat de GHG van het projectgebied zich ongeveer bevindt op 17,8 m NAP. Dit zou betekenen dat de GHG zich circa 0,6 m tot 0,8 m beneden maaiveld bevindt.

Tijdens het infiltratieonderzoek is de grondwaterstand aangetroffen op circa 1,20 à 1,30 m beneden maaiveld. Het infiltratieonderzoek is eind maart 2022 uitgevoerd, nadat het een maand erg droog is geweest. Hierom wordt de inschatting van de GHG als betrouwbaar geacht.



Figuur 7 Grondwaterstanden



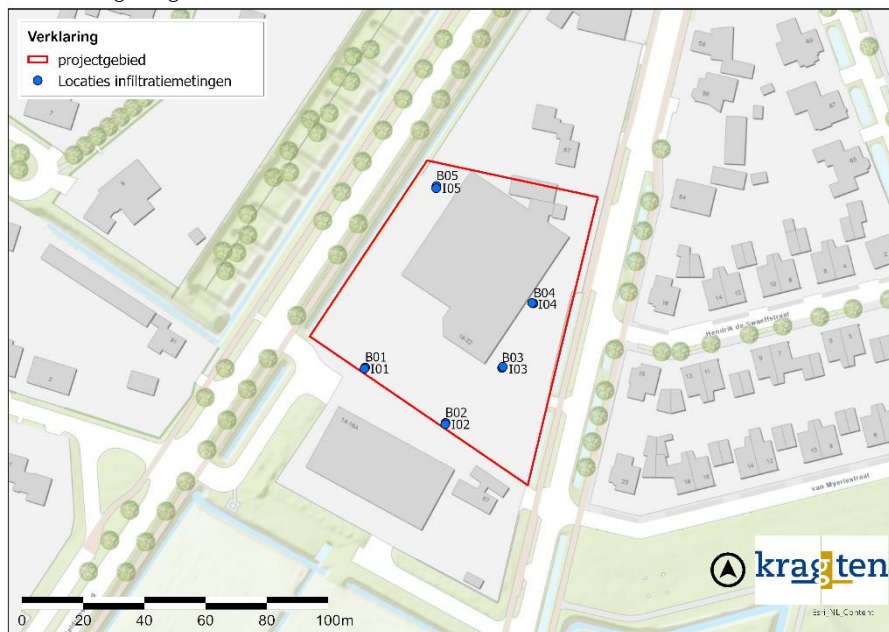
Figuur 8 Grondwaterkaart van Nederland met in de rode cirkel de globale locatie van het projectgebied

Infiltratieonderzoek

Om de mogelijkheden voor de omgang met hemelwater te onderzoeken is op het terrein een infiltratieonderzoek uitgevoerd. Tijdens het onderzoek zijn op het terrein handmatig vijf boringen geplaatst

(B01 t/m B05) en zijn op vijf locaties infiltratiemetingen uitgevoerd (I01 t/m I05). De locaties zijn weergegeven in Figuur 9. Aan de hand van de boringen is de bodemopbouw inzichtelijk gemaakt en de textuur uit de te onderscheiden horizonten geïnterpreteerd. De boorprofielen zijn opgenomen als bijlage bij deze notitie.

Uit de boringen is gebleken dat de bovenste circa 4 m van de ondergrond bestaat uit matig fijn zand, welke matig siltig is.



Figuur 9 locaties boringen en infiltratiemetingen

De horizontale waterdoorlatendheid van de ondergrond is gemeten ter plaatse van I01 t/m I05. Dit is gedaan met behulp van de omgekeerde boorgatmethode voor I01 en I03 t/m I05. Bij deze methode worden de boorgaten (tijdelijk) afgewerkt met een meetbuis. Vervolgens is de meetbuis gevuld met water waarna de zaksnelheid is geregistreerd met behulp van een digitale drukopnemer (Diver-meetsysteem). Aan de hand van zaksnelheid van het water in de boringen is de horizontale waterdoorlatendheid herleid van de bodem boven de grondwaterstand. Daarnaast is op locatie I02 de boorgatmethode toegepast. Op deze locatie is er namelijk onder de grondwaterstand gemeten. Bij deze methode worden de boorgaten (tijdelijk) afgewerkt met een meetbuis. Vervolgens wordt het water uit de meetbuis onttrokken waarna de vulsnelheid van de meetbuis is geregistreerd met een digitale drukopnemer (Diver-meetsysteem). Aan de hand van de vulsnelheid is de infiltratiecapaciteit beneden de grondwaterstand bepaald. De metingen zijn uitgevoerd op verschillende diepten. De resultaten van het infiltratieonderzoek zijn weergegeven in Tabel 1.

Tabel 1 resultaten infiltratieonderzoek (berekeningen in bijlage)

Locatie	Meting	K-waarde (m/dag)	Meettraject (m beneden maaiveld)	Bodemlaag
I01	1	2,3	0,80 – 1,10	Matig fijn zand, matig siltig
	2	2,5		
	3	2,0		
	4	1,9		
I02	1	0,04	1,30 – 1,80	Matig fijn zand, matig siltig. Beneden grondwaterstand
	2	0,06		
	3	0,05		
	4	0,05		
	5	0,05		
I03	1	0,7	0,30 – 0,80	Matig fijn zand, matig siltig en zwak humeus
	2	1,3		
	3	1,2		
I04	1	0,2	0,90 – 1,30	Matig fijn zand, matig siltig
I05	1	0,04	0,80 – 1,20	Matig fijn zand, matig siltig, zwak humeus en zwak veenhoudend

Uit de resultaten van het infiltratieonderzoek valt op te maken dat de infiltratiewaarden op verschillende diepten nogal verschillen. Hoe dichterbij de meting bij de grondwaterstand is genomen, hoe slechter de doorlatendheid is. Dit is zoals verwacht, aangezien vlak bij de grondwaterstand de bodem al vochtiger is en lastiger water door laat. Daarnaast zorgt humeus en veenhoudend materiaal, zoals verwacht, ook voor een slechtere doorlatendheid. De gemiddelde doorlatendheid van het matig fijne en matig siltige zand tot 1 m diepte (I01 + I03) is 1,5 m/d. De gemiddelde doorlatendheid van deze grondsoort onder de grondwaterstand (I02) bedraagt 0,05 m/d. De doorlatendheid van de bodem tussen 1 m beneden maaiveld en de grondwaterstand, 1,20 m à 1,30 m beneden maaiveld, bedraagt 0,12 m/d (I04 + I05).

Om de rekenwaarde van de k-waarde voor een infiltratievoorziening te bepalen wordt conform het voorschrift van Stichting RioNED een factor 0,5 op de gemiddelde k-waarde toegepast. De k-waarde waarmee voor een eventuele infiltratievoorziening in de bovenste meter van de bodem rekening gehouden dient te worden is $(1,5 \text{ m/d} * 0,5 =) 0,75 \text{ m/d}$. De k-waarde voor een eventuele infiltratievoorziening tussen 1 m beneden maaiveld en de grondwaterstand is $(0,12 \text{ m/d} * 0,5 =) 0,06 \text{ m/d}$. Een infiltratievoorziening dient nooit onder de grondwaterstand aangebracht te worden. Hierom is de gemiddelde k-waarde van de bodem onder de grondwaterstand niet vermenigvuldigd met de factor van RioNed.

Regenwatersysteem / omgang met hemelwater en afvalwater

Verhard oppervlak

Aan de hand van het voorlopig ontwerp (d.d. 31-01-2022, bijlage) is het toekomstig verhard oppervlak van de ontwikkeling vastgesteld (Figuur 10). Er wordt van uitgegaan dat er in de nieuwe situatie circa 2.610 m² aan wegen, trottoirs, parkeerplaatsen en dakoppervlak in het plangebied komt te liggen. Daarnaast is aangenomen dat er per woning circa 30 m² aan verharding in de tuin wordt gelegd. Dit resulteert in een totaal verhard oppervlak in de toekomstige situatie van 3.120 m².



Figuur 10 Toekomstig verhard oppervlak

Berging

Volgens het beleid van Waterschap Aa en Maas dient er 60 mm waterberging aangelegd te worden per m² aan toenemend verhard oppervlak. Aan de hand van luchtfoto's en obliekfoto's is bepaald dat in de huidige situatie vrijwel het volledige perceel verhard is. Dit houdt in dat er in de huidige situatie circa 5.730 m² aan verhard oppervlak ligt.

Door de ontwikkeling is er een afname van verhard oppervlak en hoeft er volgens het beleid van Waterschap Aa en Maas geen waterberging aangelegd te worden. Echter de gemeente Helmond heeft aangegeven dat het realiseren van de waterberging noodzakelijks is.

Ondergrondse oplossingen zijn in de regel financieel minder aantrekkelijk dan bovengrondse oplossingen. Bovengrondse maatregelen zijn daarentegen robuuster (minder foutgevoelig) en beter te onderhouden. Dit zorgt voor lagere kosten waardoor dit financieel aantrekkelijker is. Bovengrondse maatregelen nemen echter wel meer ruimte in op het maaiveld. In het volledige projectgebied is er niet voldoende ruimte voor oppervlakkige waterberging, daarom is er gekozen voor een combinatie tussen oppervlakkige en ondergrondse waterberging.

In de toekomstige situatie komt er 3.120 m² aan verharding te liggen. Wanneer hier 60 mm over wordt geborgen dient er 187,2 m³ aan waterberging in het plan aangelegd te worden. In het ontwerp is bij de ingang van het woongebied een groen gebied voorzien waar een verlaging in wordt aangebracht welke als hemelwaterberging kan dienen. Deze verlaging heeft inclusief taluds een oppervlak van circa 260 m². Wanneer deze verlaging het diepste punt op circa 0,6 m beneden maaiveld heeft liggen (rond het GHG niveau), kan hier, rekening houdend met de taluds (er wordt 30 % van de berging afgetrokken in verband met de taluds), circa 109,2 m³ water in worden geborgen.

Hierdoor blijft er nog een wateropgave van 78 m^3 over. Deze moet ondergronds ingevuld worden. Aangezien de GHG van het plangebied relatief ondiep zit, dient er een ondiepe voorziening aangebracht worden. Er is voor gekozen om deze onder de openbare verharding aan te brengen. Hierbij dient er wel op gelet te worden dat deze voldoende verkeersbelasting kan dragen bij minimale dekking. Een systeem dat hiervoor geschikt is, is de Watertable van Trewatin. Bij dit systeem zit er 25 cm tussen de bovenkant van de klinker en de bovenkant van de Watertable. De dikte van de Watertable is minimaal 50 cm, waarmee de bodem zich hierdoor dus bevindt op circa 75 cm beneden maaiveld. Dit is in dit gebied dus ongeveer rond het GHG niveau. De hevige buien, waarin 60 mm in een korte tijd valt, vallen over het algemeen in de zomer. In deze periode is de grondwaterstand over het algemeen laag, waardoor deze onder GHG niveau zal zitten. In de situaties dat de volledige bergingskelder benodigd is, zal deze waarschijnlijk dus ook beschikbaar zijn.

De dekplaat van een Trewatin Watertable is 14 cm dik, waardoor er bij een 50 cm dikke kelder, 36 cm beschikbaar is voor waterberging. Om de overige wateropgave in dit systeem te kunnen bergen dient het systeem circa 220 m^2 te zijn. Hierin kan namelijk $79,2 \text{ m}^3$ water geborgen worden. In Figuur 11 is een voorstel voor de locatie van dit systeem weergegeven. Deze kan echter nog verplaatst worden. Een andere gangbare locatie is bijvoorbeeld onder de parkeervakken.



Figuur 11 Indicatie ruimtebeslag infiltratiekragen

Er moet een leidingsysteem aangelegd worden om het regenwater van de daken en wegverharding naar de waterbergingen af te voeren. Dit leidingsysteem verbindt ook beide bergingsvoorzieningen met elkaar, waardoor deze gelijktijdig gevuld kunnen worden en het water tussen beide bergingsvoorzieningen verdeeld wordt.

Leegloop

Uit het infiltratieonderzoek komt naar voren dat de bodem tot circa 1 m beneden maaiveld ter plekke van het projectgebied goed doorlatend is ($0,75 \text{ m/d}$). Hierdoor kan de leegloop van de voorziening verlopen via infiltratie zonder dat er extra maatregelen genomen worden. Hierbij is het wel van belang dat de bodem van de voorziening boven de 1 m beneden maaiveld blijft, aangezien de doorlatendheid nabij de grondwaterstand lager is.

Overstort/escapemogelijkheid

Voor het geval de bergingsinhoud ter plaatse van de voorzieningen overbelast raakt (om welke reden dan ook) dient een overstortmogelijkheid (escape) te worden voorzien. Op de perceelsgrens moet het water vrijelijk kunnen overstorten naar het openbare gebied zonder daarbij overlast te veroorzaken.

Het is niet mogelijk om de overstort te laten uitkomen op de riolering doordat hier een DWA-stelsel ligt in de Houtsestraat en geen HWA-stelsel. De sloten rondom het plangebied zijn in eigendom van de gemeente en kunnen worden gebruikt als overstortmogelijkheid voor de waterberging in het plangebied.

De gemeente heeft als wens dat de watergangen aan de Geldropseweg en de Houtsestraat met elkaar verbonden worden door middel van het HWA stelsel. Dit betekent dat de bergingsvoorzieningen ook in verbinding staan met de watergangen, waardoor de berging in de bergingsvoorzieningen mogelijk niet altijd compleet beschikbaar is. Dit is niet wenselijk. Daarnaast wordt het water dat in het plangebied valt dan niet meer geborgen in de bergingsvoorzieningen, maar meteen afgevoerd door de watergangen. Dit is dus niet wenselijk. Wanneer er de wens is om de watergangen met elkaar te verbinden, dan wordt er aangeraden om een separate duiker tussen deze watergangen aan te leggen.

Bijlagen

1. Boorprofielen
2. Berekeningen doorlatendheid

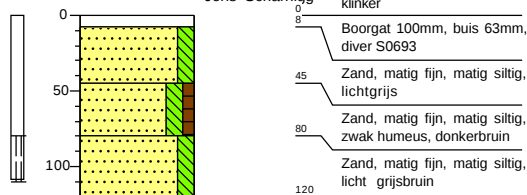
Bijlage 1: Boorprofielen

Boring: I01

X: 171839,41

Y: 385456,27

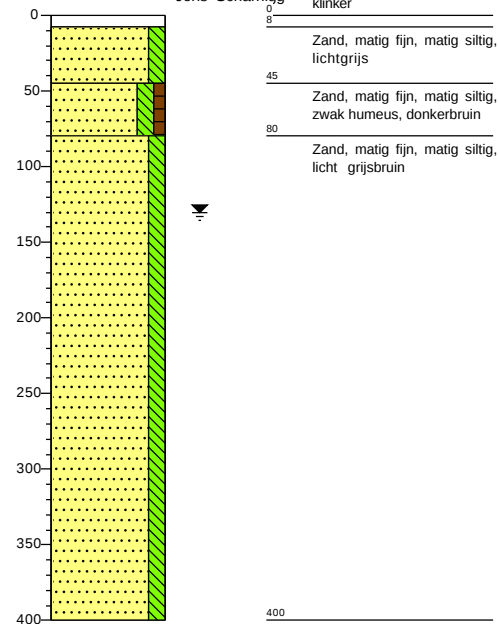
Boormeester: Joris Scharnigg

**Boring: B01**

X: 171839,62

Y: 385456,69

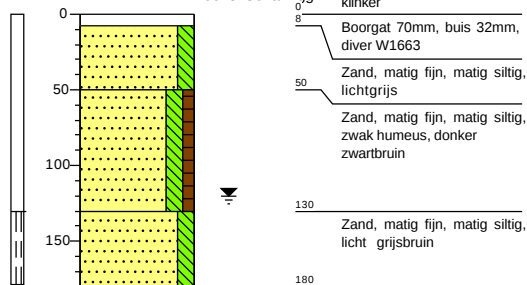
Boormeester: Joris Scharnigg

**Boring: I02**

X: 171865,80

Y: 385438,13

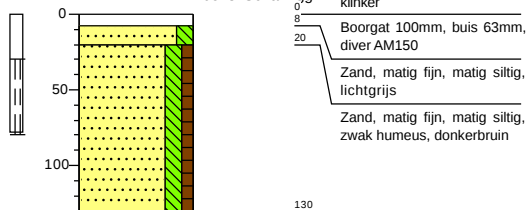
Boormeester: Joris Scharnigg

**Boring: I03**

X: 171884,59

Y: 385456,97

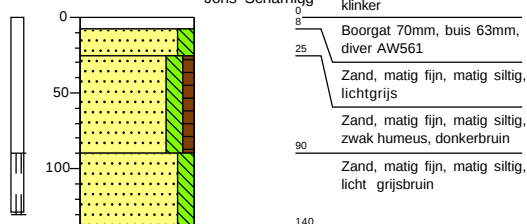
Boormeester: Joris Scharnigg



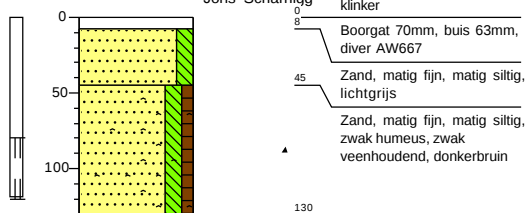
 ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Locatie	Helmond	Projectcode:	HEL110
			Schaal:	1: 50
	Boormeester:	Joris Scharnigg	Getekend volgens:	NEN 5104

Boring: I04

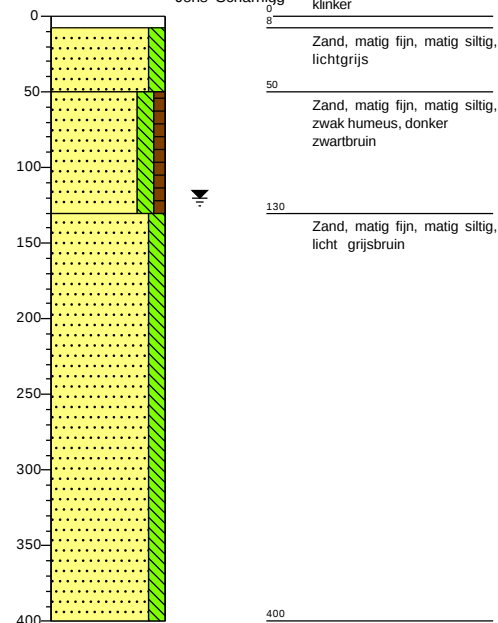
X: 171894,20
Y: 385477,74
Boormeester: Joris Scharnigg

**Boring: I05**

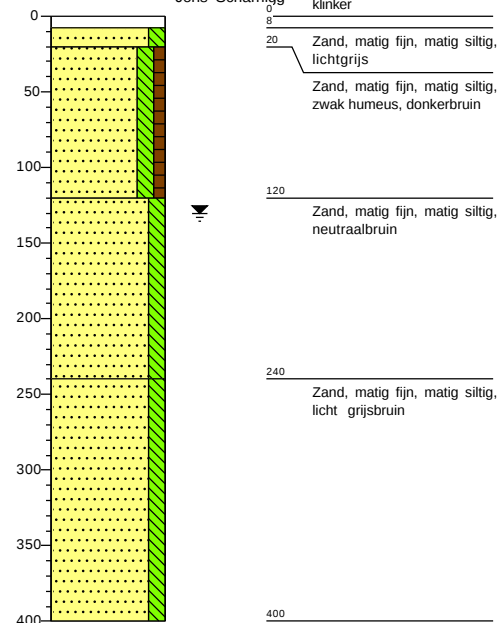
X: 171862,88
Y: 385515,23
Boormeester: Joris Scharnigg

**Boring: B02**

X: 171865,88
Y: 385438,57
Boormeester: Joris Scharnigg

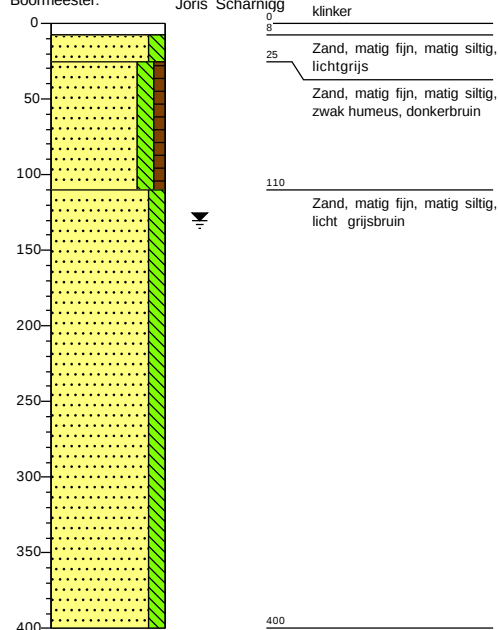
**Boring: B03**

X: 171884,35
Y: 385456,53
Boormeester: Joris Scharnigg



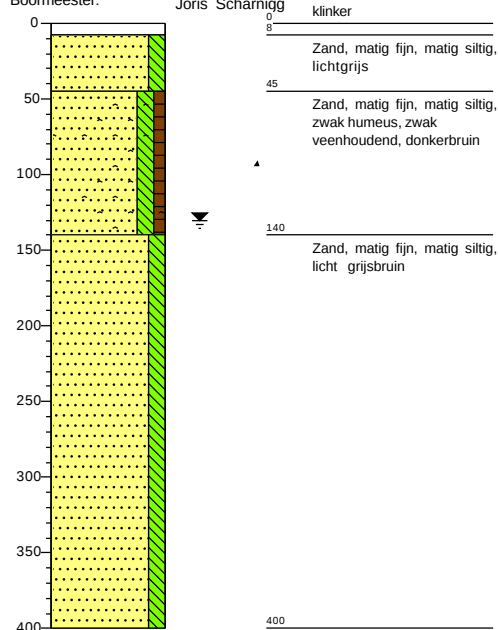
Boring: B04

X: 171894,64
Y: 385477,65
Boormeester: Joris Scharnigg



Boring: B05

X: 171862,93
Y: 385515,93
Boormeester: Joris Scharnigg



 ADVISEURS ONTWERPERS INGENIEURS	Locatie	Helmond	Projectcode:	HEL110
			Schaal:	1: 50
	Boormeester:	Joris Scharnigg	Getekend volgens:	NEN 5104

Bijlage 2: Berekeningen doorlatendheid

Omgekeerde boorgat methode

Boring: I01
Divernummer: s0693
Luchtdruk: 1030,583
r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	588,00	
LOG h0 [cm]	8,459	
LOG ht [cm]	2,1	
r [cm]	3,15	
k m/dag	2,32	
Luchtdruk: 1030,583		
woensdag 30 maart 2022 09:17:44 .0	1039,042	8,459
woensdag 30 maart 2022 09:27:32 .0	1032,683	2,1
9:17:44		
9:27:32		
0:09:48		
588,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	524,00	
LOG h0 [cm]	6,475	
LOG ht [cm]	1,459	
r [cm]	3,15	
k m/dag	2,53	
Luchtdruk: 1030,583		
woensdag 30 maart 2022 09:45:36 .0	1037,058	6,475
woensdag 30 maart 2022 09:54:20 .0	1032,042	1,459
9:45:36		
9:54:20		
0:08:44		
524,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	664,00	
LOG h0 [cm]	7,934	
LOG ht [cm]	1,984	
r [cm]	3,15	
k m/dag	2,01	
Luchtdruk: 1030,583		
woensdag 30 maart 2022 10:35:52 .0	1038,517	7,934
woensdag 30 maart 2022 10:46:56 .0	1032,567	1,984
10:35:52		
10:46:56		
0:11:04		
664,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	604,00	
LOG h0 [cm]	6,942	
LOG ht [cm]	2,1	
r [cm]	3,15	
k m/dag	1,89	
Luchtdruk: 1030,583		
woensdag 30 maart 2022 11:20:26 .0	1037,525	6,942
woensdag 30 maart 2022 11:30:30 .0	1032,683	2,1
11:20:26		
11:30:30		
0:10:04		
604,00		

Boorgat methode

Boring: I02
 Divernummer: W1663
 Maximale druk: 1066,63
 r [cm]: 1,6
 Diepte boorgat [cm]: 180
 GWS boorgat [cm]: 120

Boorgatenmethode	
Tijd [sec]	804,00
LOG h0 [cm]	10,383
LOG ht [cm]	5,6
C [cm]	7,46
r [cm]	1,6
h' [cm]	7,9915
D [cm]	60
Diepte boorgat [cm]	180
GWS boorgat [cm]	120
k m/dag	0,04

Maximale druk:	1066,63	
woensdag 30 maart 2022 09:07:53 .0	1056,25	10,383
woensdag 30 maart 2022 09:21:17 .0	1061,03	5,6
9:07:53		
9:21:17		
0:13:24		
804,00		

Boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1892,00
LOG h0 [cm]	8,633
LOG ht [cm]	-0,175
C [cm]	13,64
r [cm]	1,6
h' [cm]	4,229
D [cm]	60
Diepte boorgat [cm]	180
GWS boorgat [cm]	120
k m/dag	0,06

Maximale druk:	1066,63	
woensdag 30 maart 2022 09:34:35 .0	1058	8,633
woensdag 30 maart 2022 10:06:07 .0	1066,81	-0,175
9:34:35		
10:06:07		
0:31:32		
1892,00		

Boorgatenmethode	
Tijd [sec]	536,00
LOG h0 [cm]	6,883
LOG ht [cm]	4,316
C [cm]	10,43
r [cm]	1,6
h' [cm]	5,5995
D [cm]	60
Diepte boorgat [cm]	180
GWS boorgat [cm]	120
k m/dag	0,05

Maximale druk:	1066,63	
woensdag 30 maart 2022 10:12:25 .0	1059,75	6,883
woensdag 30 maart 2022 10:21:21 .0	1062,32	4,316
10:12:25		
10:21:21		
0:08:56		
536,00		

Boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1532,00
LOG h0 [cm]	7,875
LOG ht [cm]	1,575
C [cm]	12,26
r [cm]	1,6
h' [cm]	4,725
D [cm]	60
Diepte boorgat [cm]	180
GWS boorgat [cm]	120
k m/dag	0,05

Maximale druk:	1066,63	
woensdag 30 maart 2022 10:27:37 .0	1058,76	7,875
woensdag 30 maart 2022 10:53:09 .0	1065,06	1,575
10:27:37		
10:53:09		
0:25:32		
1532,00		

Boorgatenmethode	
Tijd [sec]	1914,00
LOG h0 [cm]	7,525
LOG ht [cm]	0,816
C [cm]	13,82
r [cm]	1,6
h' [cm]	4,1705
D [cm]	60
Diepte boorgat [cm]	180
GWS boorgat [cm]	120
k m/dag	0,05

Maximale druk:	1066,63	
woensdag 30 maart 2022 11:02:21 .0	1059,11	7,525
woensdag 30 maart 2022 11:34:15 .0	1065,82	0,816
11:02:21		
11:34:15		
0:31:54		
1914,00		

Omgekeerde boorgat methode

Boring: I03
 Divernummer: am150
 Luchtdruk: 1023,875
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	1438,00	
LOG h0 [cm]	9,333	
LOG ht [cm]	3,85	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,66	
Luchtdruk:		1023,875
woensdag 30 maart 2022 09:51:23 .0	1033,208	9,333
woensdag 30 maart 2022 10:15:21 .0	1027,725	3,85
9:51:23		
10:15:21		
0:23:58		
1438,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	1026,00	
LOG h0 [cm]	6,708	
LOG ht [cm]	1,517	
r [cm]	3,15	
k m/dag	1,31	
Luchtdruk:		1023,875
woensdag 30 maart 2022 10:47:29 .0	1030,583	6,708
woensdag 30 maart 2022 11:04:35 .0	1025,392	1,517
10:47:29		
11:04:35		
0:17:06		
1026,00		

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	1056,00	
LOG h0 [cm]	6,533	
LOG ht [cm]	1,517	
r [cm]	3,15	
k m/dag	1,24	
Luchtdruk:	1023,875	
woensdag 30 maart 2022 11:44:33 .0	1030,408	6,533
woensdag 30 maart 2022 12:02:09 .0	1025,392	1,517
11:44:33		
12:02:09		
0:17:36		
1056,00		

Omgekeerde boorgat methode

Boring: I04
 Divernummer: aw561
 Luchtdruk: 1025,04
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	5138,00	
LOG h0 [cm]	13,592	
LOG ht [cm]	5,192	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,21	
Luchtdruk:		1023,88
woensdag 30 maart 2022 10:54:26 .0	1037,47	13,592
woensdag 30 maart 2022 12:20:04 .0	1029,07	5,192
10:54:26		
12:20:04		
1:25:38		
5138,00		

Omgekeerde boorgat methode

Boring: I05
 Divernummer: aw667
 Luchtdruk: 1024,98
 r[cm]: 3,15

Omgekeerde boorgatenmethode		
Tijd [sec]	6066,00	
LOG h0 [cm]	25,142	
LOG ht [cm]	20,825	
r [cm]	3,15	
k m/dag	0,04	
Luchtdruk:		1023,88
woensdag 30 maart 2022 10:55:31 .0	1049,02	25,142
woensdag 30 maart 2022 12:36:37 .0	1044,7	20,825
10:55:31		
12:36:37		
1:41:06		
6066,00		