

Onderstation Hattem

Geohydrologisch onderzoek



Lijst met aanpassingen

Versie:	Datum:	Beschrijving van de wijziging:	Herzien:	Vrijgegeven door:

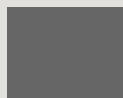
Verantwoording

Titel: Onderstation Hattem
Onderwerp: Geohydrologisch onderzoek
Projectnummer: 51007895
Klant: Qirion
Referentienummer: NL22-648800269-27003
Versie:

Datum: 28-06-2022

Auteur:
E-mailadres:

Gecontroleerd door:
Paraaf gecontroleerd:



Vrijgegeven door:
Paraaf vrijgegeven:



Inhoudsopgave

Lijst met aanpassingen	2
Verantwoording.....	2
1. Inleiding	6
1.1 Algemeen	6
1.2 Doelstelling	6
1.3 Normen en richtlijnen.....	7
1.4 Leeswijzer.....	7
2. Achtergrondinformatie	8
2.1 Algemeen	8
2.2 Voorgenomen activiteit.....	8
2.3 Maaiveldhoogten	10
2.4 Bodemopbouw.....	11
2.5 Grondwater	12
2.6 Oppervlaktewater/leggergegevens.....	12
3. Bemalingsaspecten	13
3.1 Algemeen	13
3.2 Uit te voeren werkzaamheden.....	13
3.3 Noodzaak bemaling.....	13
3.4 Bemalings- en lozingswijze	14
4. Conclusie	15
Bijlage 1 Tekeningen werkzaamheden.....	16
Bijlage 2 Uitgevoerde boringen en sonderingen	17

Checklist BRL12010

Onderdeel	Van toepassing?		Geschiktheid beschikbare gegevens		Aanvullende gegevens nodig?	
	Ja	Nee	Acceptabel	Onvoldoende	Ja	Nee
1. Overzicht realisatieplan						
Meest recente realisatieplan, inclusief bouwputbegrenzing en funderingsplan	X		X			X
Status van het realisatieplan. Hoe zeker is de uitvoering? Zijn er alternatieven met mogelijke consequenties voor de omvang van de bemaling?	X		X			X
Diepte en omvang benodigde verlaging van de grondwaterstand	X		X			X
De meest waarschijnlijke uitvoeringsmethode(n), inclusief planning. Hou hierbij ook rekening met eventuele onzekerheden in het bouwplan	X		X			X
De meest kritische uitvoerings-methode(n), inclusief planning. Hou hierbij ook rekening met eventuele onzekerheden in het bouwplan	X		X			X
2. Karakterisering/schematisering van de ondergrond						
Geologie	X		X			X
Geohydrologie	X		X			X
Grondmechanische aspecten	X		X			X
Bodemkundige aspecten	X		X			X
3. Freatische grondwaterstanden en stijghoogten						
Grondwaterstanden	X		X			X
Stijghoogten	X		X			X
4. Oppervlaktewatersysteem						
Ligging, diepte en peil oppervlaktewater	X			X		X
5. Kwaliteit opgepompt, te lozen en/of te infiltreren water						
Parameters in relatie tot milieuverontreinigingen (PAK's, min. olie, metalen, enz.)		X		X		X
Parameters in relatie tot lozingseisen waterschap (minimaal eisen BLBI: zuurstof, ijzer, onopgeloste bestanddelen, temperatuur en zuurgraad)		X		X		X
Parameters in relatie tot eisen eventuele lozing op riolering (bijv. ijzer, ammonium, kalk, pH). Neem contact op met waterschap voor specifieke eisen.		X		X		X
6. Lozingsmogelijkheden opgepompt water						
Lozingseisen (kwaliteit, kwantiteit, temperatuur)		X	X		X	
Lozingsmogelijkheden, inclusief wenselijkheid, verplichting of noodzaak toepassen retourbemaling		X	X		X	

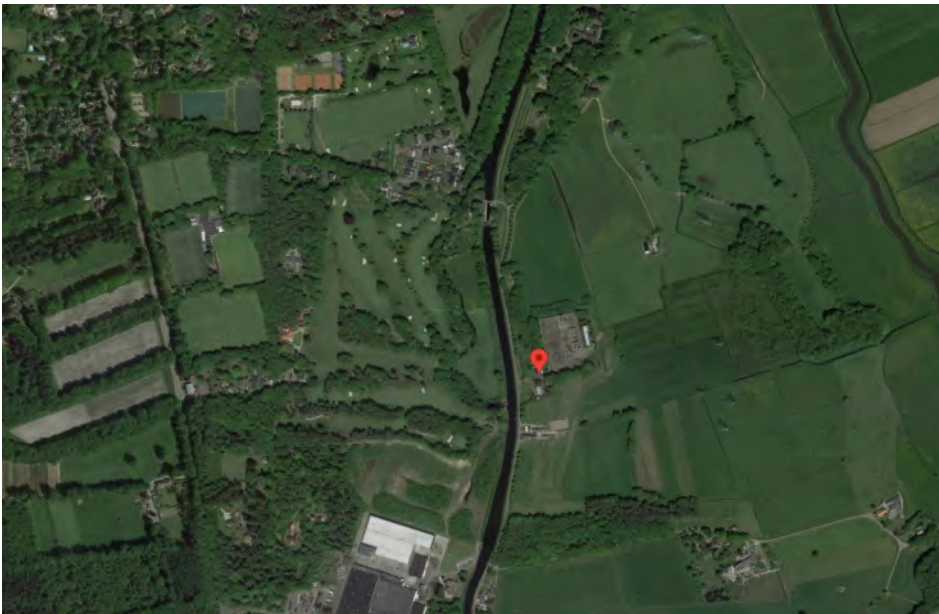
Onderdeel	Van toepassing?		Geschiktheid beschikbare gegevens		Aanvullende gegevens nodig?	
	Ja	Nee	Acceptabel	Onvoldoende	Ja	Nee
7. Aanwezige verontreinigingen en explosieven						
Aanwezigheid, ligging en aard bodem- en grondwaterverontreinigingen		X				
Aanwezigheid explosieven		X		X	X	
8. Aanwezigheid en ligging (kwetsbare) (bodem)gebruiksfuncties						
Landbouw, natuur, groenvoorzieningen, kwetsbare bomen, kwetsbare beplantingen e.d.		X	X			X
Grondwaterbeschermingsgebieden		X	X			X
Oppervlaktewater (KRW-, Natura 2000-doelen, etc.)		X	X			X
Wegen, spoor, tunnels, kabels en leidingen, drainage, waterkeringen e.d.		X	X			X
Zettingsgevoelige bebouwing en fundering Opbarsten (water)bodems		X	X			X
Houten palen		X		X		X
Kelders en overige verdiepte bebouwing		X		X		X
Zoet/brak en brak/zout grensvlak		X	X			X
Andere onttrekkingen/retourneringen		X	X			X
Archeologie en aardkundige waarden		X	X			X
Strategisch zoet grondwatergebied		X		X	X	
Collegiale toets						
Opgesteld door: Harrie Gielen Datum: 18-05-2022	Collegiale toets door: Ton van der Linden Datum: 19-05-2022					

1. Inleiding

1.1 Algemeen

Qirion heeft plannen om het onderstation aan de Kanaalweg nr. 1A te Hattem uit te breiden.

De locatie bevindt zich aan het Apeldoorns Kanaal tussen de Wapenveld en Hattem. Het onderstation ligt buitendijks. De ligging van deze locatie is weergegeven in figuur 1.1. Het plangebied is globaal gelegen op de RD-coördinaten X: 202.050 m, Y: 496450 m.



Figuur 1.1 Situering projectlocatie (bron: maps.google.nl)

Deze rapportage betreft het geohydrologisch onderzoek voor de uit te voeren werkzaamheden.

De aannemer kan dit geohydrologisch onderzoek informatief gebruiken als eerste opzet voor zijn technisch bemalingsplan. Hij dient eventuele onzekerheden met betrekking tot de uitvoering te verkleinen met zijn (gebieds)ervaring of door aanvullende werkzaamheden te (laten) verrichten.

1.2 Doelstelling

De doelstellingen van dit advies zijn:

- In beeld brengen van de geohydrologische situatie van de projectlocatie;
- Bepaling in hoeverre bemaling noodzakelijk is;
- het inzicht geven in het te verwachten waterbezwaar en de effecten van de bemaling op de omgeving;

- het eventueel kunnen aanvragen van de noodzakelijke vergunning of verrichten van een melding in het kader van de Waterwet en/of in het kader van de BLBi.

Daarnaast vormt het bemalingsadvies een informatieve basis voor het op te stellen technisch bemalingsplan door de aannemer.

1.3 Normen en richtlijnen

Bij het opstellen van het bemalingsadvies is uitgegaan van de normen en aanbevelingen, zoals vermeld in tabel 1.1.

Tabel 1.1 *Normen en richtlijnen*

Kenmerk	Titel	Uitgave
BRL 12010	SIKB Tijdelijke grondwaterverlaging	2017
NEN 9997-1:2016/C2:2017nl	Geotechnisch ontwerp van constructies - Deel 1: Algemene regels	2017
CROW-CUR Handboek 4:2020	Bemaling van bouwputten en sleuven	2020

1.4 Leeswijzer

Na deze inleiding volgen in hoofdstuk 2 de bodemkundige en waterhuishoudkundige gegevens. Hierbij wordt ingegaan op de bodemopbouw, geohydrologie, grondwaterstanden en oppervlaktewater. In hoofdstuk 3 komen de bemalingsaspecten aan bod (onttrekkingsdebiet, waterbezwaar en verlagingen). In hoofdstuk 4 volgt de conclusie.

2. Achtergrondinformatie

2.1 Algemeen

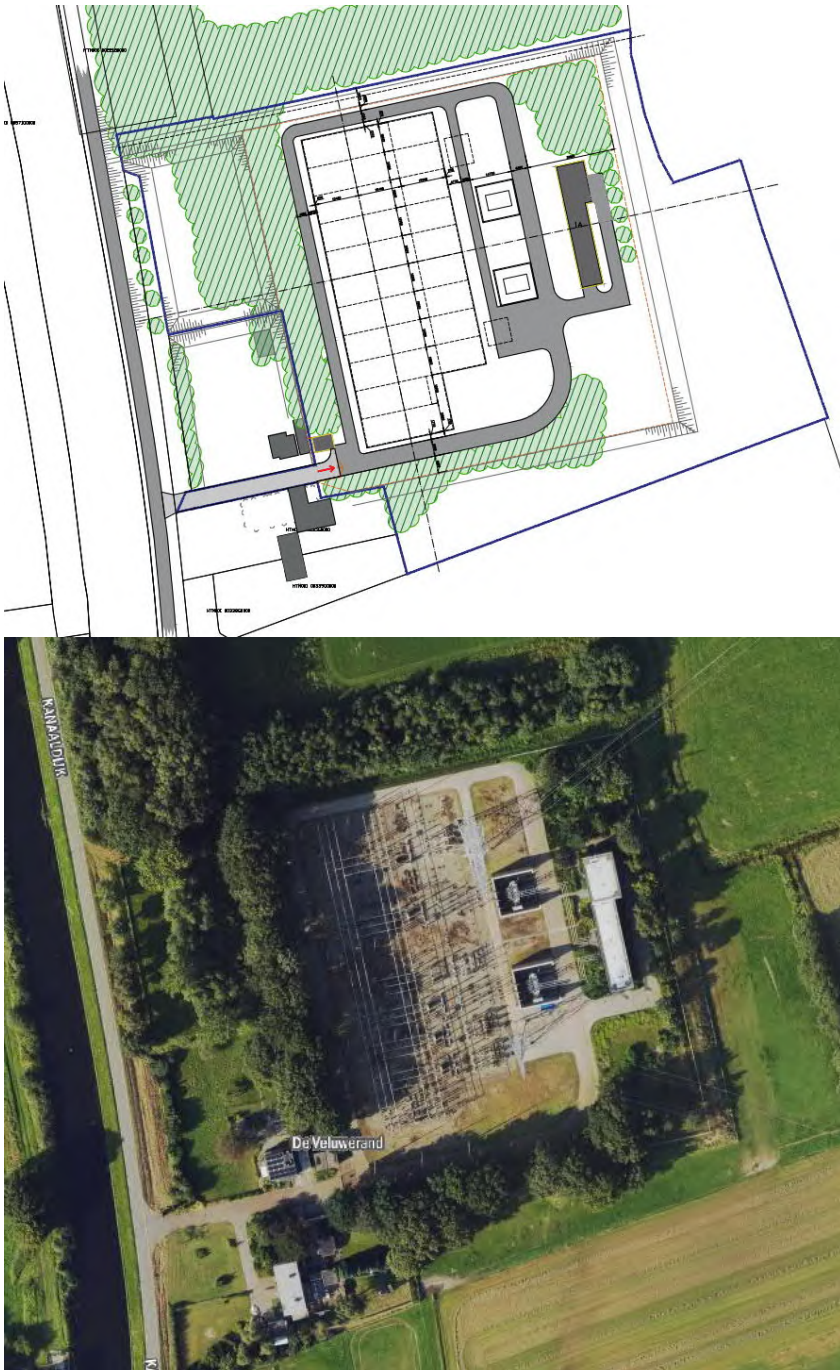
Om inzicht te krijgen in de te verwachten debieten, verlagingen en effecten in de omgeving, is inzicht noodzakelijk in de opbouw van de bodem, optredende grondwaterstanden en oppervlaktewater(peilen). In dit hoofdstuk is ingegaan op deze aspecten. De geïnterpreteerde gegevens zijn afkomstig van de volgende bronnen:

1. Actueel Hoogtebestand Nederland (AHN3, Rijkswaterstaat, 2019);
2. bodemkaart van Nederland (Alterra, 2000);
3. grondwatergegevens uit DINO-loket (Data en Informatie Nederlandse Ondergrond) en REGIS II v2.2 (Regionaal Geohydrologisch Informatiesysteem (TNO-NITG);
4. sondeergegevens (zie bijlage 1);
5. boorgegevens (zie bijlage 1);
6. Tekening: Mogelijke nieuwe situatie met talud, tekening RLI-1345-A003 v0.02 Vicoma.

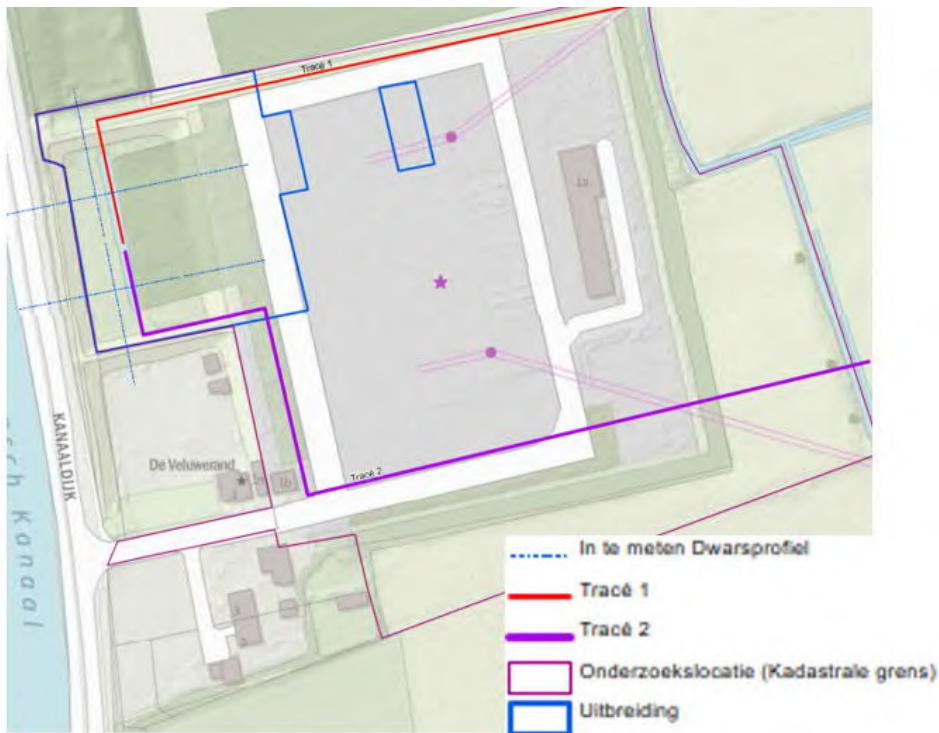
De achtergrondinformatie dient als basis voor de berekeningen in hoofdstuk 3.

2.2 Voorgenomen activiteit

Het plangebied betreft het aanwezige 150/10kV-station. Liander is van plan om het station uit te breiden met een 150/20kV 160 MVA N-1 op het eigen kadastrale perceel. De uitbreidingslocatie is voorzien aan de voorzijde van het terrein ten westen van het bestaande terrein. Naast de bouwkundige uitbreiding is het ook nodig om diverse kabels aan te leggen en er worden daarnaast hoogspanningskabels aangelegd tussen de transformatorvelden en de nieuwe trafoboxen. De bomen langs de begrenzing van het station worden gekapt. Het plangebied is weergegeven in Figuur 2.1. In Figuur 2.2 staat de nieuwe situatie.



Figuur 2.1: Huidige situatie plangebied als tekening en luchtfoto

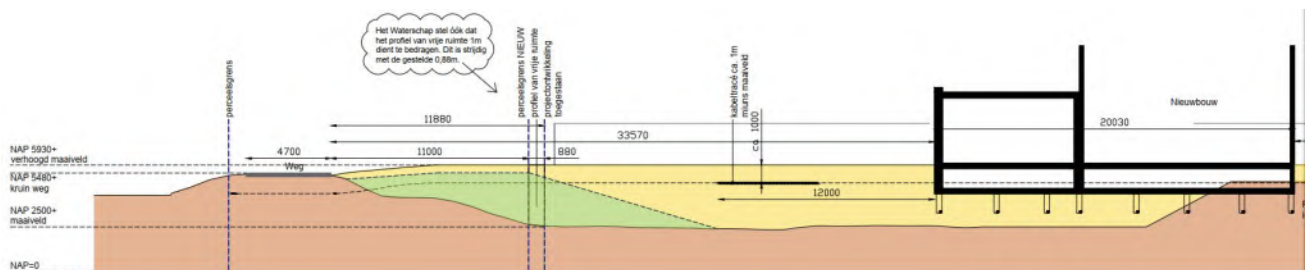


Figuur 2.2: Nieuwe situatie met geplande activiteiten

2.3 Maaiveldhoogten

De hoogte van het maaiveld bevindt zich in de huidige toestand op circa NAP +2,4 m à NAP +2,6 m.

Op de projectlocatie wordt het station uitgebreid met een 150/20kV 160 MVA N-1. Deze wordt verhoogd aangelegd, aansluitend op de bestaande stationslocatie, waarbij wordt uitgegaan van een indeling conform de tekening [3]. Hierbij is een talud voorzien om het hoogteverschil met de omgeving te overbruggen. Het nieuwe maaiveld komt na ophoging op NAP +5,93 m. De schakeltuin heeft een maaiveldniveau van circa NAP +5,00 m.



Figuur 2.3: dwarsprofiel ophoging [6]

2.4 Bodemopbouw

Ondiepe bodemopbouw

Op de bodemkaart van Nederland 2021 wordt de projectlocatie gekarteerd als een veldpodzol met grof zand (Hn30) met eventueel een dun zavel- of kleidek. Uit de boringen en sonderingen (bijlage 1) blijkt dat de bodem tot een diepte van 20 m uit zand bestaat. Op de kanaaldijk is een kleiige toplaag aanwezig van circa 1 m dik. Deze laag is onderdeel van de waterkering. In de sonderingen zijn zeer beperkt stoorlagen te zien op verschillende niveaus. Dit zijn echter geen continue lagen en worden derhalve niet meegenomen in de berekeningen.

Diepere bodemopbouw

Volgens REGIS II v2.2 (3) is de bodemopbouw tot een niveau van circa NAP -4 m zandig van de formaties van Bortel en Drente.

Van circa NAP -4 tot NAP -69 m zijn gestuwde afzettingen aanwezig. Hierover is verder weinig bekend, maar het zijn waarschijnlijk ook zandige afzettingen.

De kleilaag van circa NAP -94 m tot NAP -115 m wordt voor dit project als geohydrologische basis beschouwd.

Geohydrologische schematisering

Bij de beschrijving van de bodemopbouw is ingegaan op de samenstelling van de bodem. Door middel van een geohydrologische schematisatie wordt een indruk verkregen van de opbouw van de diepere ondergrond en de bijbehorende geohydrologische variabelen. Hierbij worden watervoerende pakketten en slecht doorlatende (scheidende) lagen onderscheiden.

In een watervoerend pakket treedt overwegend horizontale grondwaterstroming op, terwijl in een scheidende laag voornamelijk verticale grondwaterstroming optreedt. Watervoerende pakketten worden beschreven met het doorlaatvermogen (kD-waarde in m²/dag), hetgeen het product is van de horizontale doorlaatfactor (in m/dag) en de verzadigde dikte van het pakket (in m). Scheidende lagen worden beschreven met een hydraulische weerstand (c-waarde: in dagen), hetgeen het quotiënt is van de dikte (in m) en de verticale doorlaat-factor (in m/dag) van de laag. De geohydrologische basis is een slecht doorlatende laag, die vanwege de dikte en/of opbouw vrijwel ondoorlatend is.

In tabel 2.1 staat de geohydrologische schematisatie weergegeven ter plaatse van de locatie. Deze is gebaseerd op REGIS II.2 van TNO-NITG.

Tabel 2.1 Overzicht van de geohydrologische formaties en parameters (REGIS II.2)

Bovenkant (m +NAP)	Onderkant (m +NAP)	Samenstelling	Formatie	Doorlaatfactor (m/dag)		Weerstand (dagen)
				minimaal	maximaal	
+3,4	+0,4	Zand	Bortel	5	25	
+0,4	-3,9	Zand	Drenthe	25	50	
-3,9	-69,0	Zand	Gestuwd	10*	50*	
-69,0	-94,1	Zand	Peize-Waalre	50	100	
-94,1	-115,4	Klei	Peize			500

* Voor de doorlatendheid van de gestuwde laag zijn geen waardes opgegeven in REGIS II v2.2. Benoemde waardes zijn slechts aannames. In de praktijk kan dit afwijken.

2.5 Grondwater

Tijdens de uitvoering van het grondonderzoek is de grondwaterstand aangetroffen op circa 0,9 tot 1,3 m-mv. Dit komt overeen met een grondwaterstand van NAP +1,0 à +1,6 m. Voor de berekeningen wordt een maatgevende grondwaterstand van NAP +1,6 m aangehouden.

Hoewel de locatie langs het Apeldoorns Kanaal met een peil van NAP +3,7 m ligt, blijkt uit deze grondwaterstandsmetingen dat dit kanaal geen invloed heeft op grondwaterstand op het terrein.

2.6 Oppervlaktewater/leggergegevens

De locatie is gelegen in het beheergebied van waterschap Vallei en Veluwe en is gelegen in een niet-peilgestuurd gebied tussen het Apeldoorns Kanaal en de IJssel.

Het waterpeil op het Apeldoorns Kanaal is variabel. Bij de uitvoering van het geotechnisch onderzoek is het waterpeil ingemeten op NAP +3,7 m.

Bij tijdelijke grondwaterstandsverlagingen kunnen waterkerende constructies negatief beïnvloed worden, zoals dijklichamen bij het oppervlaktewater. Daarnaast kan de aanwezigheid van damwanden invloed hebben op de bemaling en verlagingen ten gevolge van de bemaling. Om hier inzicht in te krijgen, is navraag gedaan bij de opdrachtgever en is de legger van het waterschap geraadpleegd met daarop waterkeringen.

3. Bemalingsaspecten

3.1 Algemeen

In dit hoofdstuk wordt ingegaan op de bemalingsaspecten om de geplande werkzaamheden in den droge uit te kunnen voeren. Achtereenvolgens komen de volgende zaken aan bod:

- berekeningsmethode;
- uitgangspunten voor de berekeningen;
- onttrekkingsdebiet en waterbezwaar;
- verlagingen in de omgeving.

Hieraan voorafgaand worden in het kort de werkzaamheden beschreven die uitgevoerd worden.

3.2 Uit te voeren werkzaamheden

Werkzaamheden

Het onderstation wordt circa 60 m lang en 20 m breed. Het vloerpeil bedraagt NAP +6,0 m. De onderkant van de funderingsbalken komt op circa NAP +4,3 m.

Planning

De werkzaamheden zijn voorlopig gepland voor in het najaar van 2023. De totale duur van de aanleg van de ondergrondse bouwdelen is geschat op 4 maanden.

3.3 Noodzaak bemaling

Het terrein wordt verhoogd van NAP +2,4 m à NAP +2,6 m naar NAP +5,9 m. De maatgevende grondwaterstand ligt op NAP +1,6 m. Na de ophoging van het terrein wordt het terrein gedeeltelijk ontgraven tot NAP +4,3 m ten behoeve van de aanleg van de fundering. Hieruit valt te concluderen dat de grondwaterstand ruim voldoende onder de ontgravingsdiepte ligt. Voor de werkzaamheden is naar verwachting geen bemaling noodzakelijk.

Het is wel mogelijk dat neerslag uit de bouwput moet worden gepompt. Hiervoor is in de hierna volgende tabel gerekend met 0 mm/dag, 2 mm/dag en 20 mm/dag.

Tabel 3.1 Verwachte debieten en waterbezwaar

Situatie	Duur bemaling (dagen)	Min debiet * (m ³ /dag)	Gem debiet* (m ³ /dag)	Max debiet * (m ³ /dag)	Verwacht waterbezwaar * (m ³)
onderstation	120	0	2	20	240

* Betreft neerslag

De werkelijk benodigde onttrekkingsdebieten zullen veelal afwijken van de berekende waarden. Het benodigde bemalingsdebiet is immers afhankelijk van variabelen zoals werkelijke stijghoogte, de eigenschappen van de lokale ondergrond, geografie, lengte onttrekkingsfilter, enzovoort. Daarbij is sprake van een heterogene bodemopbouw waarbij enkele kleilagen in delen van het tracé ontbreken.

In de bemalingsberekeningen is zoveel mogelijk uitgegaan van 'worstcase' uitgangspunten: in de berekeningen is bijvoorbeeld uitgegaan van een relatieve hoge stijghoogte (GHG). De berekende debieten zijn gemiddelde debieten gedurende de tijdelijke grondwaterstandsverlaging. Om de initiële verlaging in de put of sleuf te realiseren is tijdelijk een hoger begindebiet nodig. Hierdoor kan het benodigd debiet in het begin van de bemaling hoger zijn dan het gemiddelde debiet.

Het waterbezwaar is bepaald op basis van de huidig beschikbare gegevens en gehanteerde uitgangspunten. Als een nauwkeuriger beeld van het verwacht debiet gewenst is, dient een doorlatendheidsmeting, een pompproef of een proefbronnering uitgevoerd te worden. Deze dient voor aanvang van de werkzaamheden uitgevoerd te zijn zodat de bodemparameters beter ingeschat kunnen worden. Het is aan de aannemer om te bepalen of deze noodzakelijk zijn (conform BRL12020).

3.4 Bemalings- en lozingswijze

De aannemer dient op basis van zijn eigen ervaringen en deskundigheid het bemalingssysteem zelf te bepalen en uit te werken. De wijze van bemaling, de definitieve locaties van de pompen, diameter, filterdiepte, etc., dienen door de bemaler/aannemer, als zijnde uitvoeringsdeskundige, nader te worden bepaald en te worden vastgelegd in een bemalingsplan.

Bemalingswijze

Voor het afpompen van neerslag in de bouwput kunnen pompelpompen worden voorzien. Een installatie voor het verlagen van de grondwaterstand is niet nodig.

Lozingswijze

Het eventueel opgepompte water kan op het kanaal geloosd worden. Hiervoor dient een melding te worden gedaan bij het waterschap.

4. Conclusie

De ontgravingen reiken, na ophoging van het terrein, tot 1,6 m -mv.
De maatgevende grondwaterstand is ruim vier meter beneden de toekomstige maaiveldhoogte. Hieruit valt te concluderen dat de grondwaterstand ruim beneden de ontgravingsdiepte ligt. Voor de werkzaamheden is geen bemaling nodig. Eventuele neerslag zal wel moeten worden afgepompt.

Bijlage 1

Tekeningen werkzaamheden

Bijlage 2

Uitgevoerde boringen en sonderingen

Geotechnisch onderzoek

Project uitbreiding 150kV station Hattem aan de Kanaaldijk 1 te Hattem

Projectnummer 4254

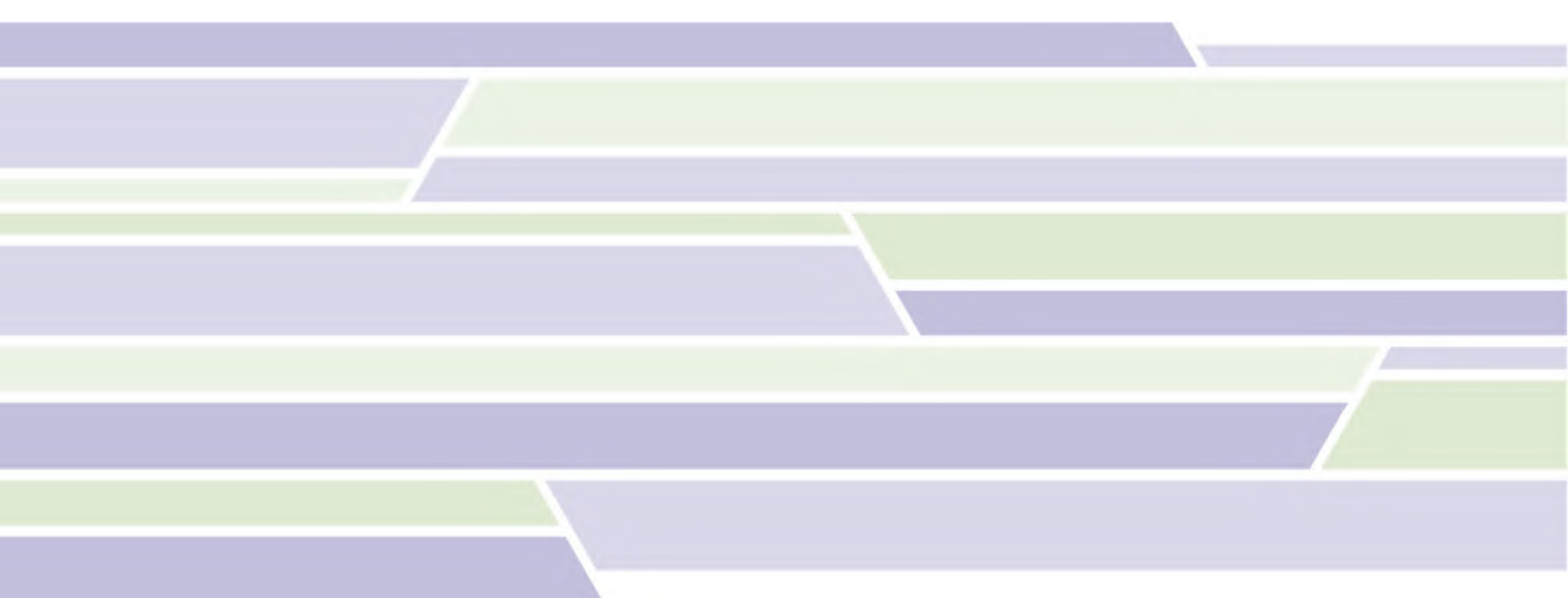
Opdrachtgever Sweco Nederland BV (De Bilt)

Uw projectnummer

Datum Roden, 20-04-2022

Opgesteld door

- Bijlagen**
- Situatiekening
 - Sondeergrafieken DKP1 t/m DKP4
 - Voorboorstaat
 - Boorstaten Poelsema



Postadres Postbus 151, 9300 AD Roden
Bezoekadres Oosteinde 4B, 9301 LJ Roden
Telefoon (0522) 26 00 84

Email info@koopsgrondmechanica.nl
Website www.koops-grondmechanica.nl

Koops grondmechanica is partner in de Koops & Romeijn Geogroep. Een groep onafhankelijke, zelfstandige en ervaren adviseurs voor grondonderzoek, geotechniek en geohydrologie die sinds 1996 samenwerkt. U kunt ons vinden in: Ammerstol, Gorredijk, Oegstgeest, Roden, Velp, Wageningen en Wijchen.

Op al onze werkzaamheden zijn de algemene leveringsvoorwaarden (ALV 2018) van de Vereniging Ondernemers Technisch Bodemonderzoek (V.O.T.B.), zoals gedeponeerd bij de Kamer van Koophandel Midden-Nederland te Utrecht onder nr. 40476246 en de rechtsverhouding opdrachtgever-architect, ingenieurs en adviseur DNR2011 van toepassing.





Geachte,

Op 24 maart 2022 ontvingen wij van u de opdracht voor het uitvoeren van een geotechnisch onderzoek ten behoeve van bovengenoemd project. In de vorm van dit rapport, doen wij u de resultaten toekomen.

Projectomschrijving

Het grondonderzoek is uitgevoerd ten behoeve van de uitbreiding 150kV station Hattem aan de Kanaaldijk 1 te Hattem

Grondonderzoek

Het grondonderzoek is uitgevoerd op 13 april 2022 en heeft bestaan uit:

- 4 diepsonderingen met meting van de plaatselijke kleef en de waterspanning (code DKP) tot ca. 20 m-maaiveld;

De sonderingen zijn uitgevoerd met onze rups aangedreven sondeerwagen.

Coördinaten en hoogte van de onderzoekspunten

De hoogte en de coördinaten van de onderzoekslocaties zijn bepaald in N.A.P. en RD met behulp van GPS-RTK. De maximale afwijking van de meting van de coördinaten bedraagt 10 cm, de maximale afwijking van de meting van de hoogte bedraagt 5 cm.

De onderzoekslocaties zijn weergegeven op de bijgaande situatietekening(en).

Tijdens de uitvoering van het onderzoek zijn tevens de hoogtes van een nabijgelegen straatpeil en waterpeil ingemeten. De locaties met betreffende N.A.P.-hoogtes zijn aangegeven op de situatietekening.

De hoogtebepaling van de onderzoekslocaties is uitgevoerd met als doel de bodemopbouw te refereren aan een vaste referentiehoogte. Deze gegevens zijn niet geschikt voor andere doeleinden dan dit onderzoek.

Sonderen

Het aantal en de locaties van de sonderingen zijn door de opdrachtgever vastgesteld.

De sonderingen zijn uitgevoerd met een elektrische (kleef-)mantelconus, conform norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2. Voor de sonderingen met meting van de waterspanning is een piëzo-conus gebruikt, waarbij de meting van de waterspanning U is gemeten (achter de punt van de conus U_2). De conus is voorzien van een hellingmeter. In de sondeergrafieken is de diepte gecorrigeerd voor de gemeten afwijking van de verticaal

De resultaten van de sonderingen zijn getekend op de grafieken DKP1 t/m DKP4 waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP.

Op de grafieken van de sonderingen is het wrijvingsgetal weergegeven. Dit is de verhouding tussen de plaatselijke wrijvingsweerstand en de conusweerstand. Empirisch is vastgesteld dat het wrijvingsgetal een nauwe relatie heeft met de grondsoort, zodat een goede indicatie van de laagopbouw is verkregen.



Het wrijvingsgetal R_f geeft samen met de conusweerstand q_c een goed beeld van de bodemopbouw beneden de grondwaterspiegel. In de onderstaande tabel zijn enige kenmerkende waarden van het wrijvingsgetal aangegeven. Met nadruk dient te worden gesteld dat deze waarden slechts indicatief zijn en getoetst dienen te worden aan boringen of lokale ervaring en uitsluitend gelden voor de cilindrische elektrische conus.

Grondsoort	Wrijvingsgetal in %	Grondsoort	Wrijvingsgetal in %
Grind, grof zand	0,2 – 0,6	Klei	3,0 – 5,0
Zand	0,6 – 1,2	Potklei	5,0 – 7,0
Silt, leem, löss	1,2 – 4,0	Veen	5,0 – 10,0

In geroerde grond en in grond boven de grondwaterspiegel kunnen grote afwijkingen ten opzichte van de genoemde waarden voorkomen en gelden deze waarden niet.

In verband met de nabijheid van een waterkering zijn de sondeergaten na uitvoering afgedicht met zwelkleistaven.

In verband met de mogelijke aanwezigheid van kabels en leidingen is de sondering DKP4. voorgeboord. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd, samengesteld tot de voorboorstaat en als bijlage aan dit rapport toegevoegd.

Handboringen

In aanvulling op de sonderingen zijn door Poelsema Veldwerkbureau handboring(en) uitgevoerd. Het opgeboorde materiaal is in het veld geclassificeerd conform NEN-EN-ISO 14688. Het resultaat van de uitgevoerde handboringen is weergegeven op de boorstaten, waarop de diepte is uitgezet in meters ten opzichte van NAP. Tevens zijn op de boorstaten de diepten van de geroerde- en ongeroerde monsters en de actuele grondwaterstanden weergegeven.

Grondwaterstanden

Op de boorstaten zijn de op het moment van uitvoeren aangetroffen, grondwaterstanden weergegeven. De Grondwaterstanden zijn éénmalige opnamen en bedoeld als een oriënterend gegeven. De grondwaterstand kan in de tijd fluctueren onder invloed van weersgesteldheid en de seizoenen.

Kwaliteitsborging

Alle werkzaamheden zijn uitgevoerd in overeenstemming met het managementsysteem van Koops grondmechanica BV dat voldoet aan eisen gesteld in de NEN-EN-ISO-9001:2015 en VGM-VCA**.

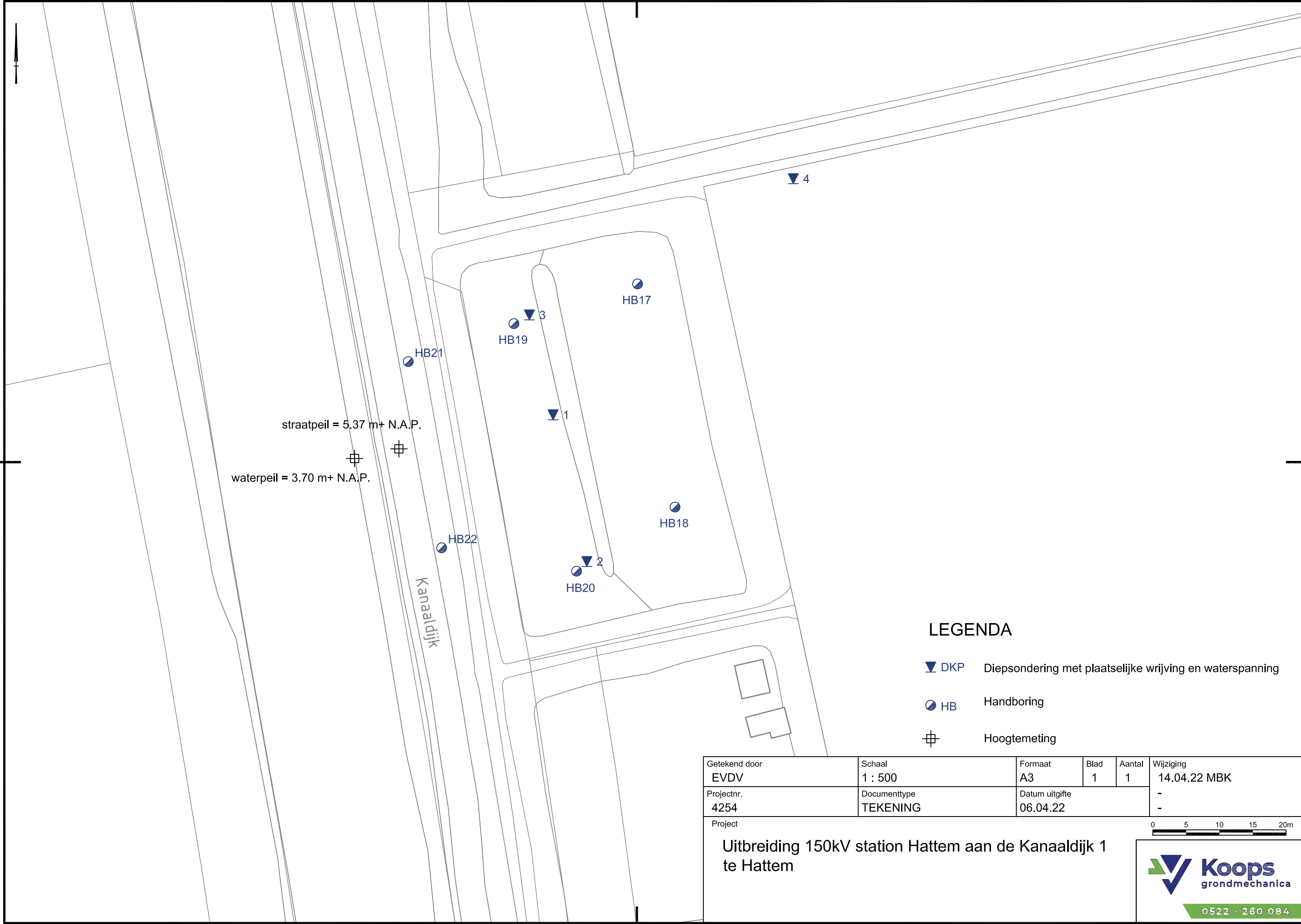
Vertrouwende u hierbij van dienst te zijn geweest, verblijven wij.

Met vriendelijke groet,
Koops grondmechanica



Telefoonnummer:

Email: _____



LEGENDA

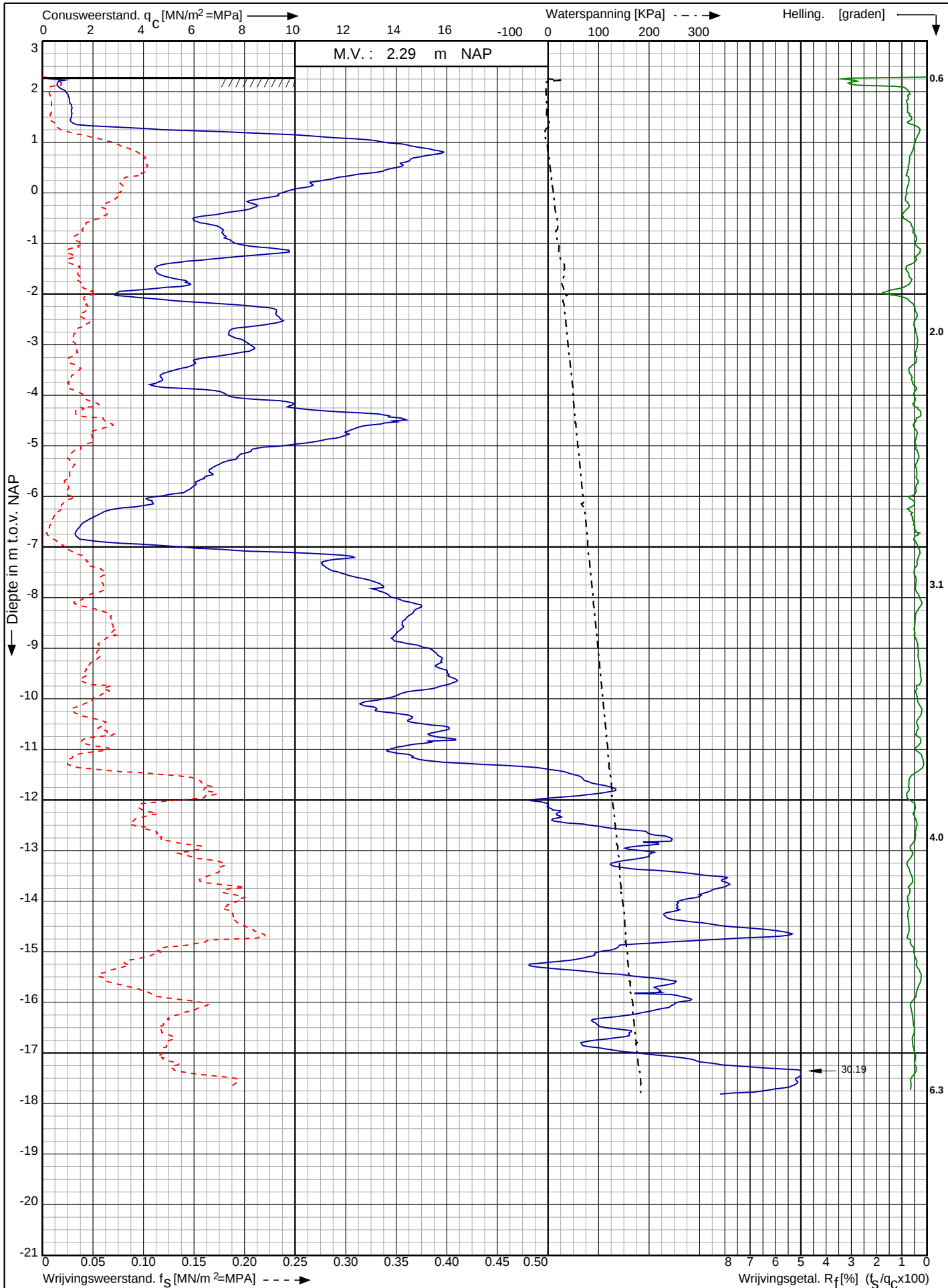
-  DKP Diepsondering met plaatselijke wrijving en waterspanning
-  HB Handboring
-  Hoogtemeting

Getekend door EVDV	Schaal 1 : 500	Formaat A3	Blad 1	Aantal 1	Wijziging 14.04.22 MBK
Projectnr. 4254	Documenttype TEKENING	Datum uitgifte 06.04.22			- -
Project Uitbreiding 150kV station Hattem aan de Kanaaldijk 1 te Hattem					0522 - 260 084

Conusserienummer: 071133

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Uitbreiding 150kV station Hattem aan de Kanaaldijk 1 te Hattem

RD-coördinaten : X = 202026.72 Y = 496493.23

Opdr. nr. : 4254

Datum uitv. : 13-4-2022

Sond. nr. : 1

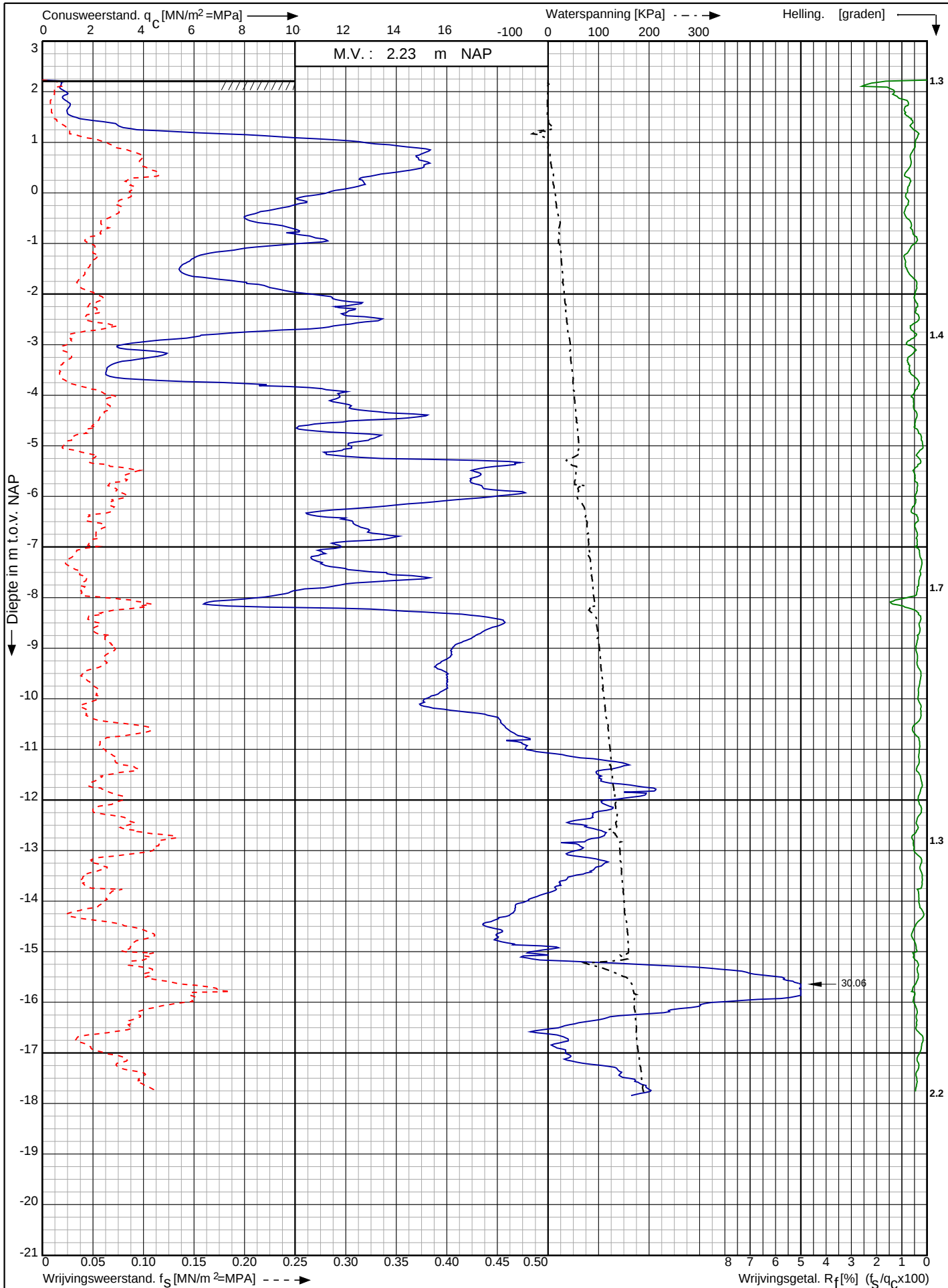


0522 - 260 084

Conusserienummer: 071133

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Uitbreiding 150kV station Hattem aan de Kanaaldijk 1 te Hattem

RD-coördinaten : X = 202031.79 Y = 496471.20

Opdr. nr. : 4254

Datum uitv. : 13-4-2022

Sond. nr. : 2

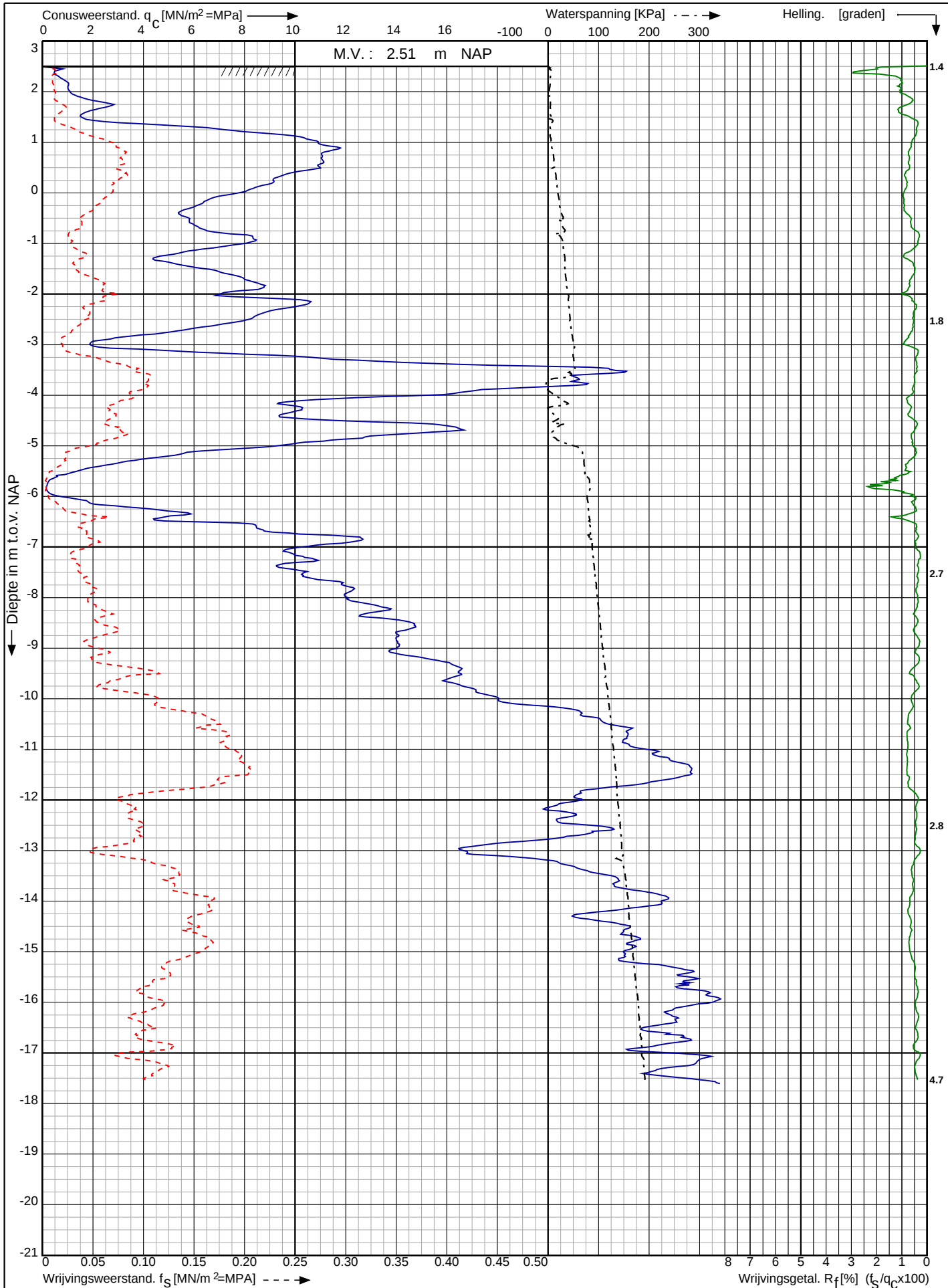


0522 - 260 084

Conusserienummer: 071133

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Uitbreiding 150kV station Hattem aan de Kanaaldijk 1 te Hattem

RD-coördinaten : X = 202023.16 Y = 496508.24

Opdr. nr. : 4254

Datum uitv. : 13-4-2022

Sond. nr. : 3

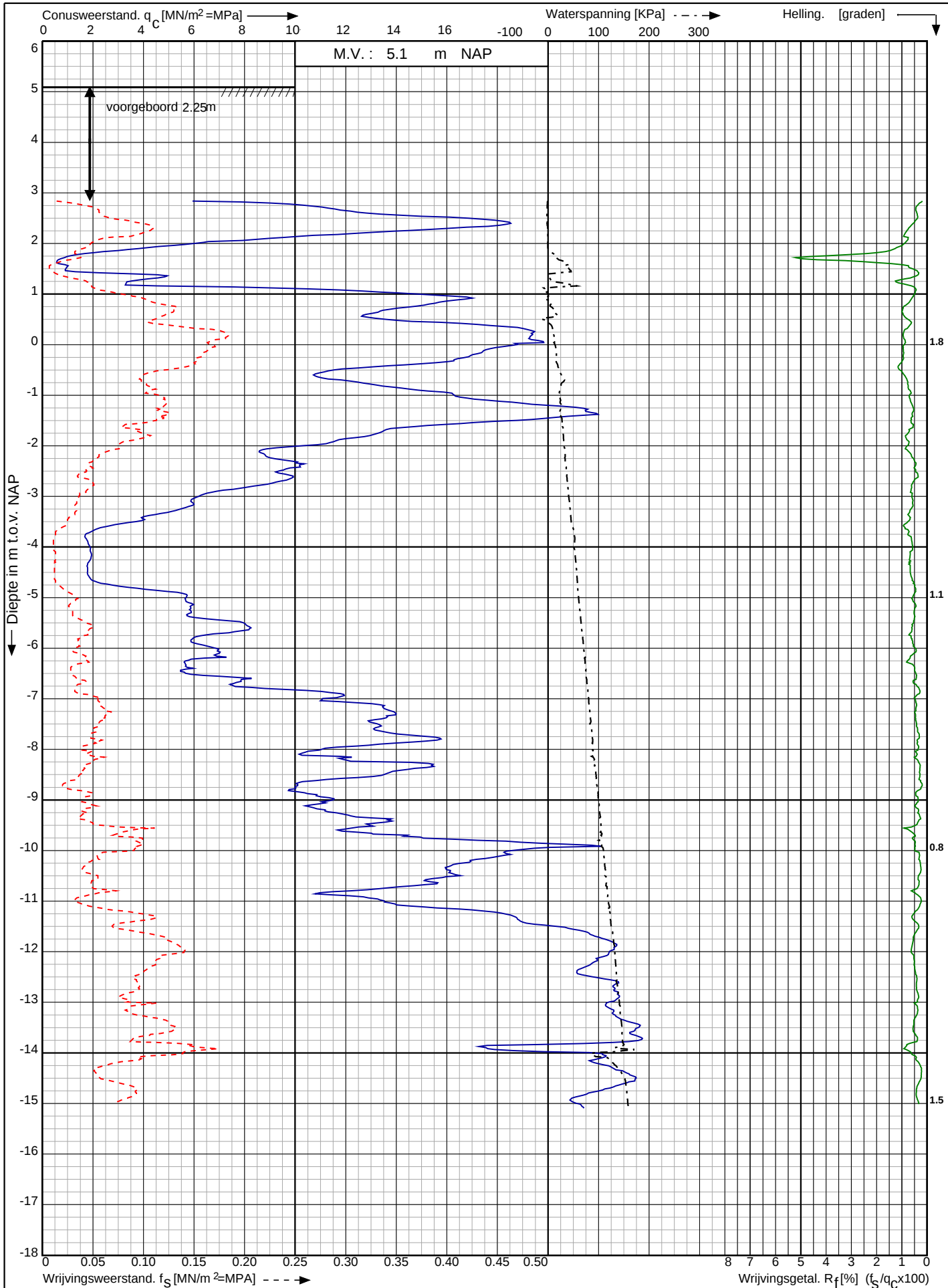


0522 - 260 084

Conusserienummer: 071133

Conustype: cilindrisch elektrisch P15-CFIP-15

Sondering volgens norm NEN-EN-ISO 22476-1 klasse 2



Uitbreiding 150kV station Hattem aan de Kanaaldijk 1 te Hattem

RD-coördinaten : X = 202062.80 Y = 496528.70

Opdr. nr. : 4254

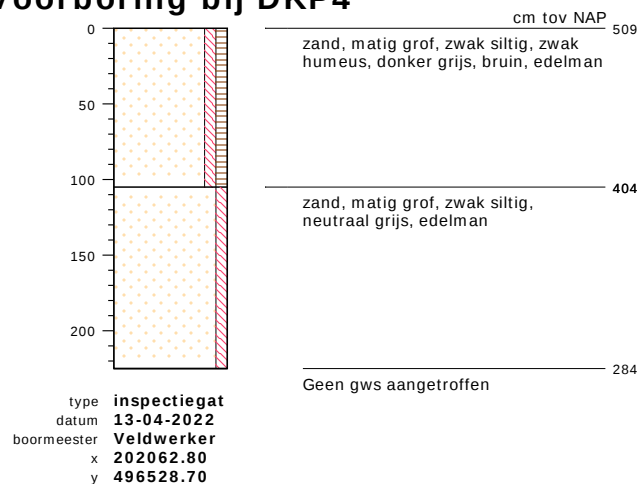
Datum uitv. : 13-4-2022

Sond. nr. : 4



0522 - 260 084

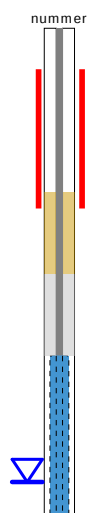
Voorboring bij DKP4



bodemprofielen **schaal 1:50**

onderzoek **Hattem**
projectcode **4254**
getekend conform **NEN 5104**

PEILBUIJS



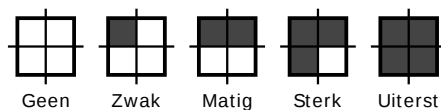
BORING



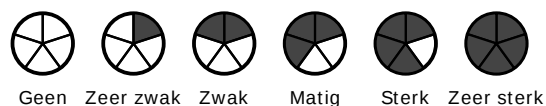
links= cm-maaiveld

rechts= cm+ NAP

OLIE OP WATER REACTIE



GEUR INTENSITEIT



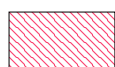
GRONDSOORTEN



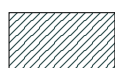
GRIND, grindig (G,g)



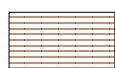
ZAND, zandig (Z,z)



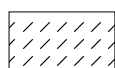
LEEM, siltig (L,s)



KLEI, kleilig (K,k)



VEEN, humeus (V,h)



slib

MATE VAN BIJMENGING



zwak - (0-5%)



matig - (5-15%)



sterk - (15-50%)



uiterst - (> 50%)

VERHARDINGEN



asfalt, beton, klinkers, tegels
stelconplaat, ondoordringbare laag

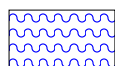
GRADATIE ZAND

uf = uiterst fijn (63-105 um)
zf = zeer fijn (105-150 um)
mf = matig fijn (150-210 um)
mg = matig grof (210-300 um)
zg = zeer grof (300-420 um)
ug = uiterst grof (420-2000 um)

OVERIG



bodemvreemde bestandsdelen aanwezig



water

GRADATIE GRIND

f = fijn (2-5.6 mm)
mg = matig grof (5.6-16 mm)
zg = zeer grof (16-63 mm)

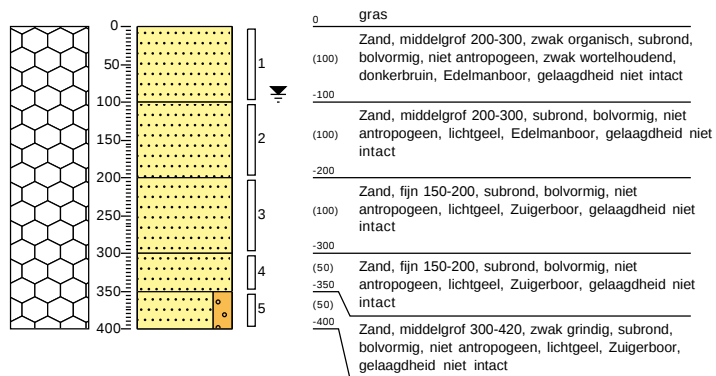
BESCHRIJVING BODEMLAAG

pid = foto ionisatie detector
bv = bodemvocht
ow = olie op water

Boring: HB17

Datum: 14-4-2022

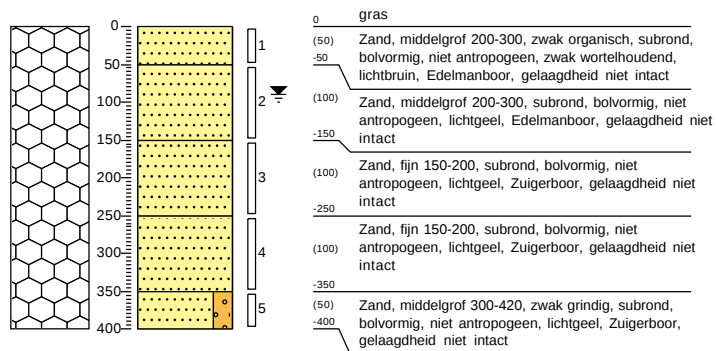
Referentievlak: maaiveld
GWS 90



Boring: HB18

Datum: 14-4-2022

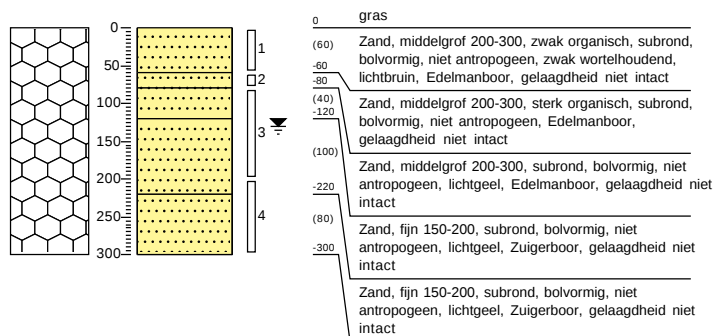
Referentievlak: maaiveld
GWS 90



Boring: HB19

Datum: 14-4-2022

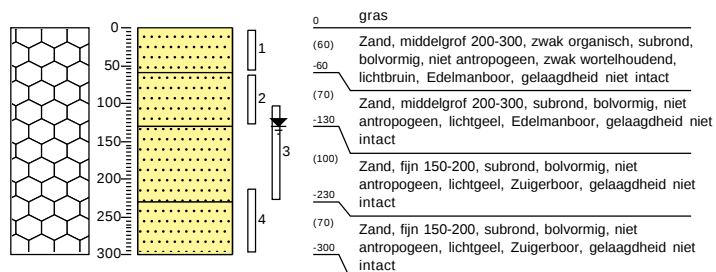
Referentievlak: maaiveld
GWS 130



Boring: HB20

Datum: 14-4-2022

Referentievlak: maaiveld
GWS 130



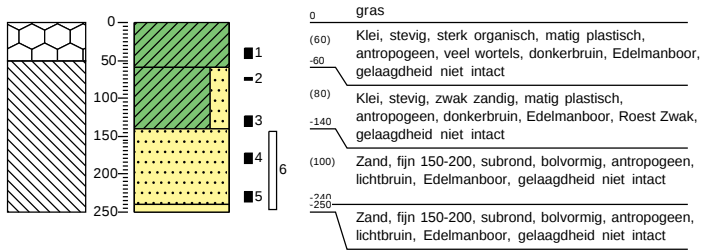
Schaal 1: 100

Projectcode: HATTEM_KOOPS

Boring: HB21

Datum: 14-4-2022

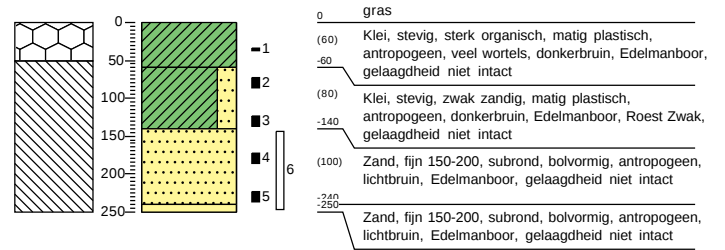
Referentievlaak: maaiveld



Boring: HB22

Datum: 14-4-2022

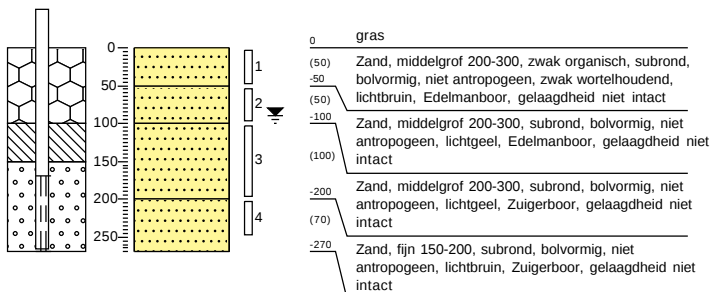
Referentievlaak: maaiveld



Boring: PB01

Datum: 14-4-2022

Referentievlaak: maaiveld
GWS 90

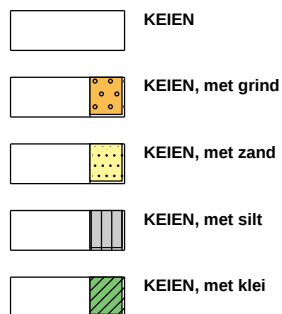


Schaal 1: 100

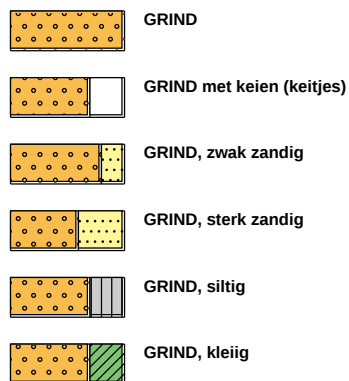
Projectcode: HATTEM_KOOPS

Legenda (conform NEN-EN-ISO 14688-1)

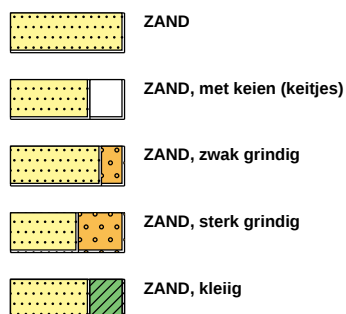
KEIEN (KEITJES)



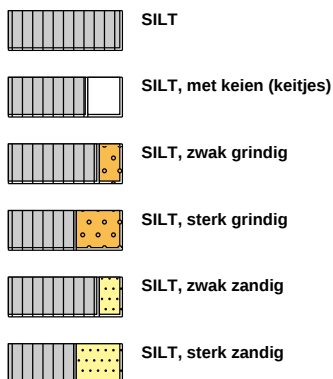
GRIND



ZAND



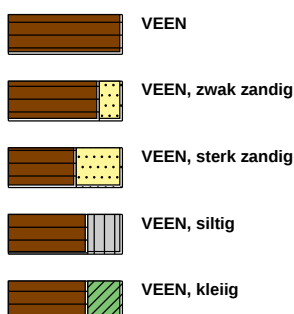
SILT



KLEI



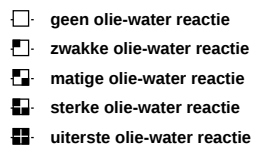
VEEN (HUMUS, DETRITUS)



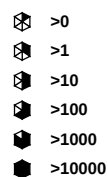
geur



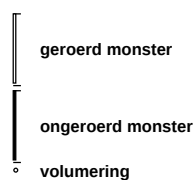
olie



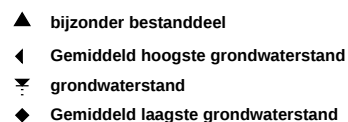
p.i.d.-waarde



monsters



overig



peilbuis

