

Aan Harald van Heur

Van Nancy Sevriens-Visser

Betreft Bemalingsadvies verlegging WBL-leiding te Velden

Datum 24-05-2016

1 Inleiding

Aan de Vorstweg te Velden wordt een leiding van WBL verlegd. Om de verlegging in den droge uit te kunnen voeren is een bemaling noodzakelijk. Ten behoeve van dit bemalingsadvies is een geohydrologische systeemanalyse opgesteld. Vervolgens zijn indicatieve berekeningen uitgevoerd om een indicatie te krijgen van het te onttrekken debiet.

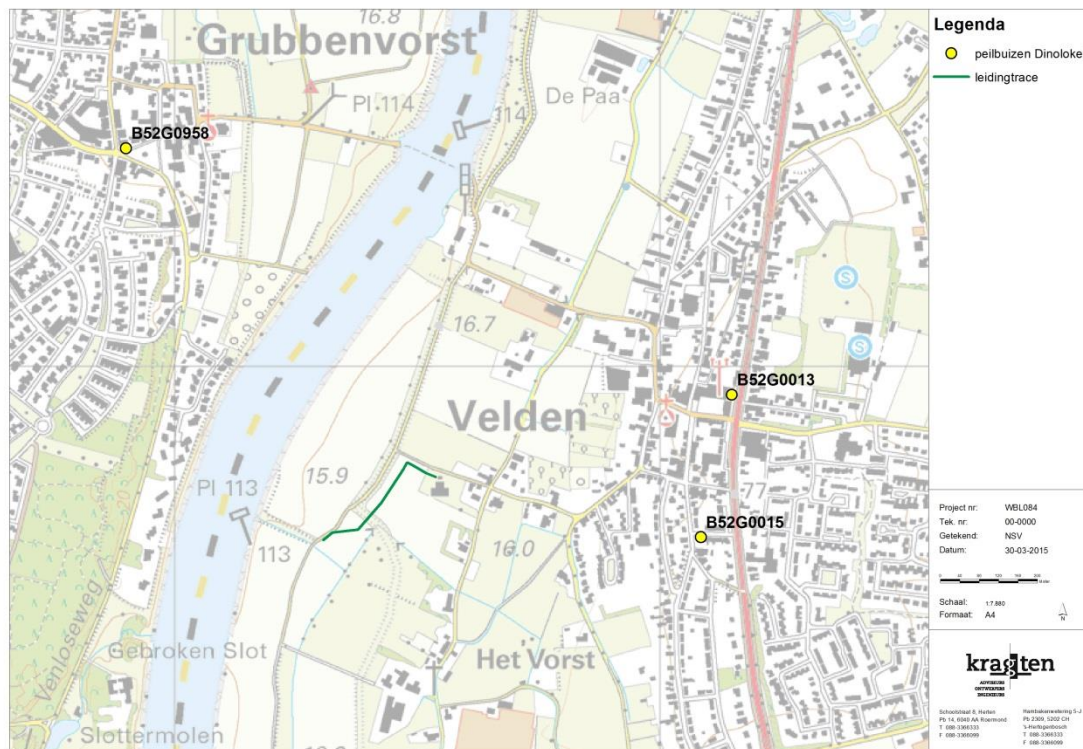
Voor het opstellen van deze systeemanalyse en het bemalingsadvies zijn de volgende gegevens beschikbaar:

- Bodemonderzoek vervanging persleiding Velden, Kragten, 5 februari 2016;
- Cultuurtechnische boringen, Kragten, maart 2016;
- Dinoloket, www.dinoloket.nl, geraadpleegd maart 2016;
- Actueel Hoogtebestand Nederland (ahn), www.ahn.nl, geraadpleegd maart 2016;
- Grondwaterkaart van Nederland, TNO, 1978;
- Tekening 'Vervanging persleiding Velden – situatie en lengteprofiel', Kragten, 4 februari 2016.
- Bemaling van bouwputten, SBR, 2003
- Voorbereiden melding of vergunning – protocol 12010, SIKB, 5 oktober 2011.

2 Projectlocatie

De projectlocatie is gelegen aan de Vorstweg te Velden (zie afbeelding 1). Op ca. 200 m ten oosten van de Vorstweg ligt de Maas. Op de afbeelding zijn tevens de in de omgeving aanwezige peilbuizen opgenomen. De hoogteligging van de weg is ter plaatse van het gemaal aan de Vorstweg ca. NAP +17,0 m. Richting de Maas loopt dit iets op naar ca. NAP +17,9 m (www.ahn.nl).

Afbeelding 1: projectlocatie

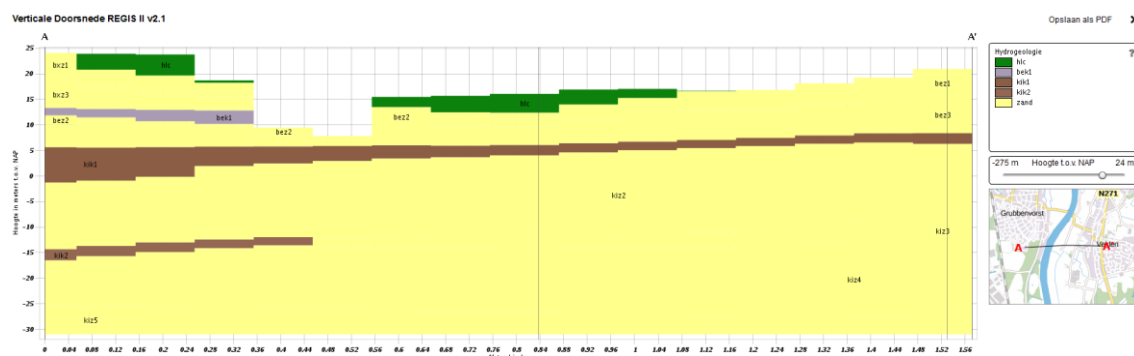


3 Bodemopbouw

In het kader van de verlegging van de leiding is een bodemonderzoek uitgevoerd. Hierbij zijn acht boringen tot 3 m-mv geplaatst. Eén van deze boringen is afgewerkt als peilbuis. De boorbeschrijvingen en de situering van de boringen en peilbuis zijn opgenomen in bijlage 1. Daarnaast zijn een aantal cultuurtechnische boringen geplaatst. De locatie van alle boringen en een beschrijving van de cultuurtechnische boringen is opgenomen in bijlage 2. In bijlage 2 is een lengteprofiel met daarin de bodemopbouw en de grondwater- en maaswaterstanden opgenomen. Tevens is in deze tekening te zien waar de leiding komt te liggen.

In combinatie met de informatie uit Dinoloket is een schematisatie van de bodemopbouw opgesteld. In onderstaande afbeelding is een globale dwarsdoorsnede weergegeven van de bodemopbouw (www.dinoloket.nl).

Afbeelding 2: Globale dwarsdoorsnede uit Dinoloket



Bovenstaande dwarsdoorsnede betreft slechts een globale weergave van de bodemopbouw. Ter plaatse van de projectlocatie is de aanwezigheid van een kleiige deklaag namelijk sterk wisselend. Dit is gebleken uit de tijdens het bodemonderzoek geplaatste boringen.

Ter plaatse van het gemaal en langs de Vorstweg bestaat de bovengrond voornamelijk uit matig fijn zand met op ca. 0,5 m-mv af en toe een dunne kleilaag (dikte ca. 30 cm). Langs de Maasweg, welke parallel aan de Maas verloopt, is in een drietal boringen een dikkere deklaag (maximaal 3 m) bestaande uit zwak zandige klei aangetroffen. Onder de deklaag bevindt zich tot op de maximale boordiepte van 3 m-mv matig grof zand met matig siltige bestanddelen. Dit pakket (formatie van Beegden) wordt naar beneden toe grover waarbij het grindaandeel groter wordt. Dit pakket heeft een hoge doorlatendheid.

Bovenstaande beschrijving is samengevat in tabel 1. Aangezien de bodemopbouw sterk varieert betreffen de hoogteaanduidingen een indicatie. De parameters zijn bepaald aan de hand van 'Bemaling van bouwputten – SBR' en naar aanleiding van de waarnemingen in het veld bijgesteld. In bijlage 3 is een dwarsdoorsnede opgenomen waarin de bodemopbouw schematisch is weergegeven.

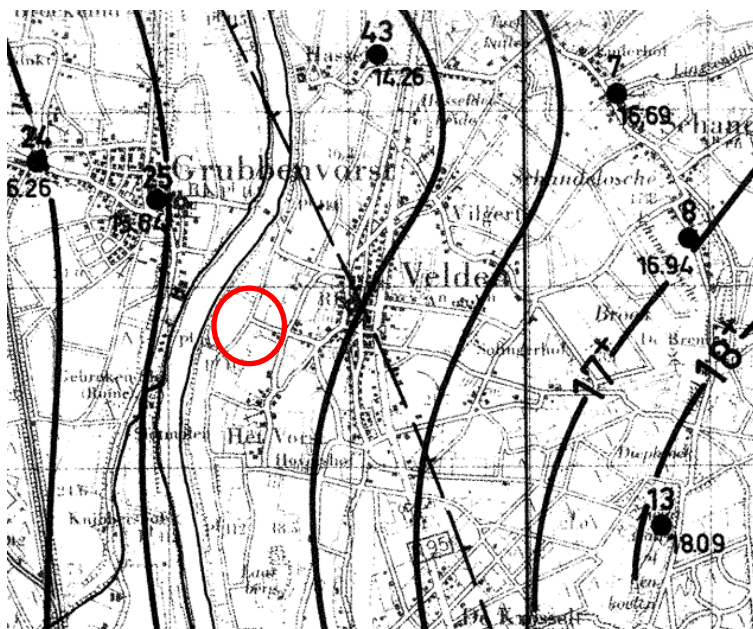
Tabel 1: Bodemopbouw

Globale hoogte (m +NAP)	Geologische formatie	Textuur	Geohydrologie	Parameter
17 – 13,5	Holoceen	Zwak zandige klei óf matig fijn, zwak siltig zand	Deklaag	15 - 35 d 3,5 m ² /d
13,5 – 6,5	Beegden	Matig grof zand, grindhoudend	1 ^e Watervoerend pakket	175 m ² /d
6,5 – 4,9	Kiezeloöliet	Klei	Scheidende laag	160 d
4,9 – -250	Kiezeloöliet, Peize – Waalre en Breda	Matig grof zand	2 ^e Watervoerend pakket	2550 m ² /d

4 Grondwaterstanden

Volgens de grondwaterkaart van TNO (1978) is de grondwaterstroming westelijk gericht, richting de Maas (zie afbeelding 3). Aan weerszijden van de Maas liggen de isohypsen van NAP +15,0 m. De projectlocatie (rode cirkel) is tussen deze isohypsen gelegen. De aangegeven grondwaterstanden zijn gemeten op 28 augustus 1976.

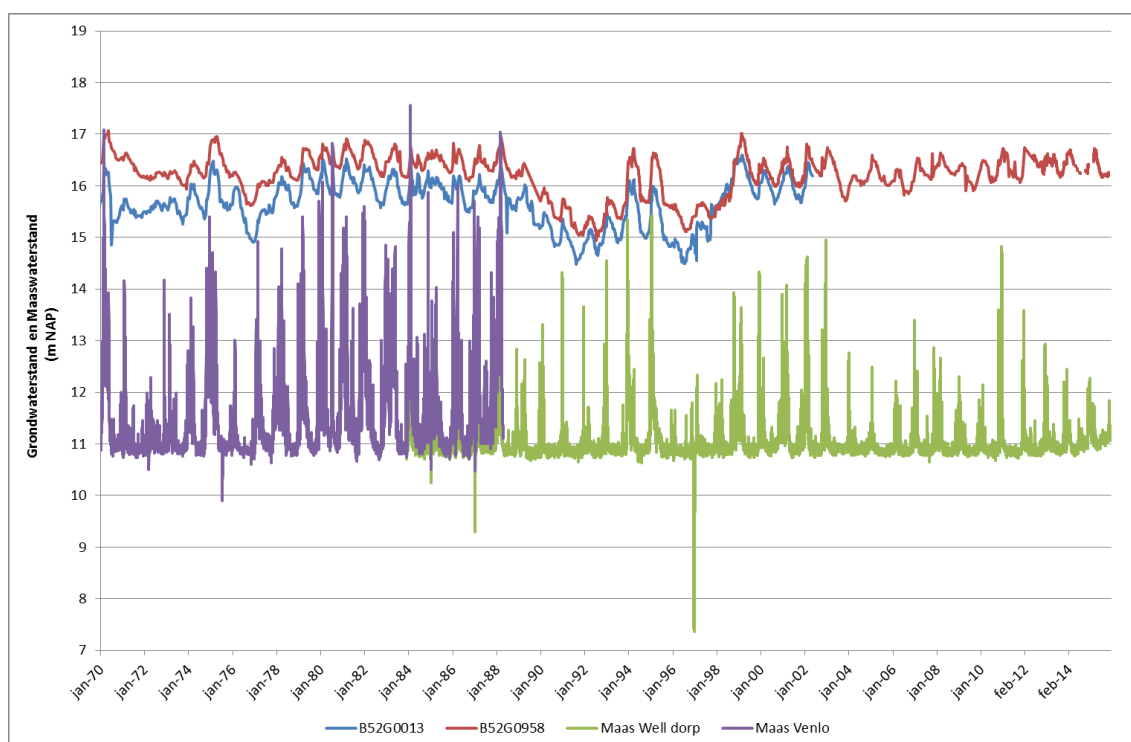
Afbeelding 3: Isohypsen van het 1e watervoerende pakket



Op afbeelding 1 is te zien dat in de omgeving slechts een drietal peilbuizen aanwezig is. Van twee van deze peilbuizen zijn in Dinoloket de grondwaterstanden opgenomen. Deze zijn weergegeven in onderstaande grafiek. De filters van deze peilbuizen zijn allen onder de 2^e kleilaag van de Kiezeloöliet-formatie gelegen en meten dus de stijghoogte van het 2^e watervoerende pakket.

Tevens is in de grafiek het Maaswaterpeil van het dichtstbijzijnde Maaspeilmeetpunt opgenomen, dit ligt bij Well-dorp. In Venlo is lange tijd ook het Maaswaterpeil gemeten, deze reeks is echter maar tot 1988 beschikbaar.

Abbeelding 4: Grondwaterstanden en Maaswaterstand (Well-dorp)



Zoals uit de bovenstaande grafiek kan worden opgemaakt, is het grondwater sterk afhankelijk van de waterstanden in de Maas. Tijdens hoogwaterpieken in de Maas stijgt de grondwaterstand vrijwel direct. De gemeten grondwaterstanden in de aanwezige TNO-peilbuizen liggen tussen NAP +14,5 en NAP +17,1 m. Globaal genomen is de fluctuatie beperkt, circa 1 m. Het verval richting de Maas is sterk. De gevoeligheid voor hoge maaswaterstanden is beperkt.

Op basis van de meetreeksen is de Gemiddelde Hoogste Grondwaterstand bepaald. Deze is voor peilbuis B52G0013 circa NAP +16,3 m en voor B52G0958 circa NAP +16,7 m. De gemiddelde grondwaterstand ter plaatse van laatstgenoemde peilbuis is NAP +16,3 m. De Gemiddelde Laagste Grondwaterstand is NAP +16,1 m. Hierbij wordt opgemerkt dat in deze peilbuizen de grondwaterstand onder de 2^e kleilaag van de Kiezeloöliet-formatie wordt gemeten. Deze grondwaterstanden kunnen niet rechtstreeks voor de deklaag worden aangenomen. Daarnaast liggen deze peilbuizen echter verder van de Maas af dan de projectlocatie. Grondwaterstanden zullen daardoor ter plaatse van de projectlocatie iets lager liggen.

Het is daarom van belang, regelmatig de grondwaterstanden te meten in de voor het bodemonderzoek geplaatste peilbuis. Tijdens het veldwerk in februari is in de boringen het grondwater aangetroffen tussen 0,5 - 1 m-mv. In de peilbuis werd het water op 0,5 m-mv aangetroffen. In mei 2016 is deze peilbuis nogmaals bemeaten en werd een grondwaterstand van 0,75 m-mv gemeten. Aangezien de uitvoering van de werkzaamheden is gepland in de zomer of het vroege najaar kan deze grondwaterstand als maatgevend worden beschouwd. Het maaiveld

ter plaatse van de peilbuis ligt op ca. NAP +15,8 m. De grondwaterstand ligt dan op ca. NAP +15,05 m.

5 Berekening waterbezwaar

5.1 Uitgangspunten

De bodemopbouw ter plaatse van de te vervangen leiding is sterk variabel. De aan- of afwezigheid van de deklaag varieert. Daarnaast bestaat het watervoerend pakket uit zandige afzettingen met grotere en kleinere bijmengingen van grind. Deze factoren zijn sterk bepalend voor het te onttrekken debiet. Bij de berekening is daarom gerekend met 3 deeltracés.

Op de kaart in bijlage 3 is een langsdoorsnede van het leidingtracé aangegeven. Het leidingtracé kan worden ingedeeld in 3 deeltracés. Gezien vanaf het gemaal omvat deeltracé 1 het gedeelte waar de ondergrond bestaat uit een afwisseling van zand- en kleiafzettingen. Ter plaatse van deeltracé 2, welk tot aan de waterkering loopt, zijn onder de kleilaag grindige afzettingen aanwezig. Bij de tracédelen 1 en 2 is een verlaging van ca. 1,75 m noodzakelijk. Vanaf de waterkering tot het eind van de leiding (tracédeel 3) zijn ook grindige afzettingen in de ondergrond aanwezig. Hier dient de grondwaterstand ca. 2 m verlaagd te worden. De genoemde verlagingen zijn uitgaande van het grondwaterniveau d.d. 18-05-2016 inclusief de benodigde drooglegging van 0,25 m onder de b.o.b. van de leiding.

De bemalingsduur bedraagt ca. 4 dagen. Er is geen bemalingsfasering. Dit betekent een bemaling over de volle lengte van circa 325 m.

De werkelijk benodigde onttrekkingsdebieten kunnen afwijken van de geprognosticeerde hoeveelheden. Het benodigde bemalingsdebiet is immers afhankelijk van variabele zaken, zoals werkelijke grondwaterstand, de eigenschappen van de lokale ondergrond, geografie, enzovoort. De prognose van het waterbezwaar is gebaseerd op het "most likely scenario".

5.2 Waterbezwaar

Het waterbezwaar is gebaseerd op een bemalingsconfiguratie waarbij grondwater wordt onttrokken met behulp van horizontale bemaling die zo ondiep als mogelijk wordt aangebracht. Met behulp van een rekentool is het benodigde debiet bepaald. Hierbij is rekening gehouden met de in paragraaf 5.1 genoemde aandachtspunten. In tabel 2 is het benodigde waterbezwaar opgenomen uitgaande van het grondwaterniveau d.d. 18-05-2016.

Tabel 2: Waterbezwaar bemaling

Tracédeel	Lengte	Benodigde verlaging	Debiet (m ³ /u)	Debiet (m ³ /d)	Totaal waterbezwaar (m)
1	120	1,75	25	600	2.400
2	95	1,75	170	4080	16.320
3	110	2,00	170	4080	16.320
Totaal			365	8760	35.040

Het debiet is het hoogst ter plaatse van tracédelen 2 en 3, aangezien de bemaling in de grindafzettingen komt te liggen. Hier zijn debieten tot 170 m³/uur noodzakelijk. De totale onttrokken hoeveelheid, uitgaande van een bemalingsduur van 4 dagen, bedraagt 35.040 m³.

6 **Beleid Waterschap Peel en Maasvallei**

In de Keur van Waterschap Peel en Maasvallei is ten behoeve van bronbemaling opgenomen dat een vergunning dient te worden aangevraagd indien:

1. de te onttrekken hoeveelheid grondwater meer bedraagt dan 50.000 m³ per maand of
2. de te onttrekken hoeveelheid grondwater meer bedraagt dan 100 m³ per uur of
3. de onttrekking langer duurt dan 6 maanden

of

voor zover deze zijn gelegen binnen de op de kaart behorende bij artikel 3.16 van de Provinciale Omgevingsverordening aangeduide gebieden:

1. bufferzones verdroogde natuurgebieden
2. Roerdalslenk en voor zover de onttrekking plaatsvindt onder de bovenste Brunssumklei
3. Venloschol en voor zover de onttrekking plaatsvindt dieper dan 5 meter boven NAP.

De locatie ligt in de Venloschol. De onttrekking zal echter niet dieper dan 5 m boven NAP plaatsvinden. De projectlocatie is niet gelegen binnen een bufferzone verdroogde natuurgebieden. De debieten liggen echter wel hoger dan 100 m³ per uur. Op basis van de berekende debieten is deze bemaling daarom vergunningsplichtig. Voor het uitvoeren van de bemaling dient daarom een vergunning te worden aangevraagd bij het waterschap Peel en Maasvallei.

7 **Conclusies en aanbevelingen**

Voor het in den droge aanleggen van de leiding is volgens de huidige omstandigheden een maximaal debiet van 365 m³/uur nodig. Dit hoge debiet wordt met name veroorzaakt door de aanwezigheid van grindige afzettingen. Het is daarom aan te raden deze bemaling alleen in de zomerperiode bij lage (grond)waterstanden uit te voeren.

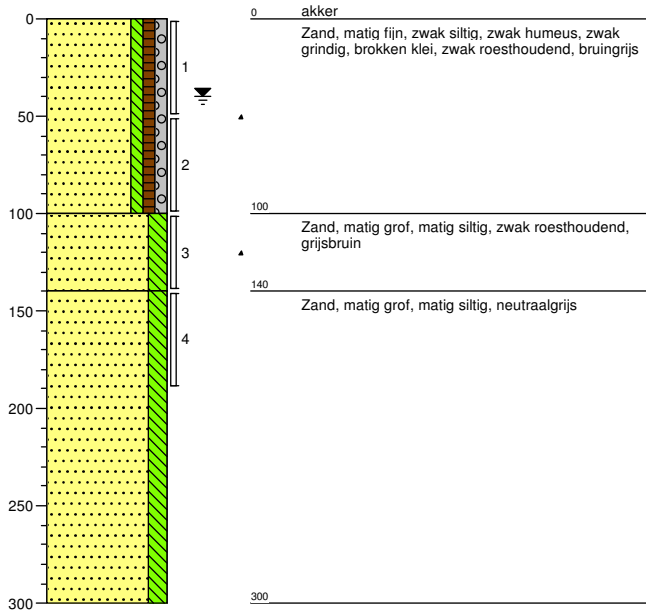
Voor het uitvoeren van de grondwateronttrekking over de volle lengte is overeenkomstig de regelgeving een vergunning van het Waterschap Peel en Maasvallei noodzakelijk.

De bemalingsconfiguratie kan zodanig opgezet worden dat met een melding kan worden volstaan (max 100 m³/uur). Dit impliceert allereerst uitvoering in het najaar wanneer gemiddeld gezien de laagste grondwaterstanden voorkomen en kan worden volstaan met een debiet van ca. 250 m³/uur. In combinatie daarmee kan, indien noodzakelijk, gekozen worden voor meerdere bemalingsfasen. Het meeste waterbezwaar wordt verwacht waar de grindafzettingen worden aangesneden. Een polderconstructie met folie is een bewezen methode om het waterbezwaar sterk te reduceren.

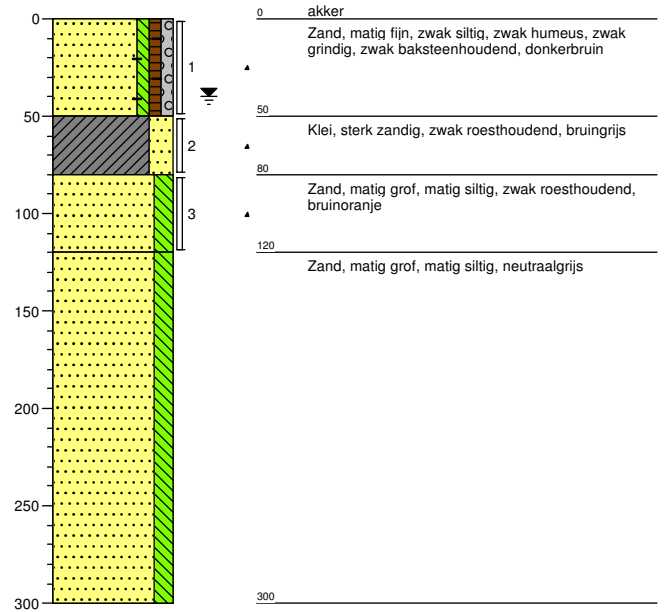
Indien dit bemalingsadvies wordt gebruikt als onderbouwing van de vergunningaanvraag zal het verder uitgebreid moeten worden waarbij gekeken wordt naar de effecten van de bemaling op de omgeving. Hieronder vallen onder de effecten van de bemaling op eventuele andere onttrekkingen, verontreinigingen, zettingen en grondwaterafhankelijke natuurgebieden.

Bijlage 1 Boorbeschrijvingen

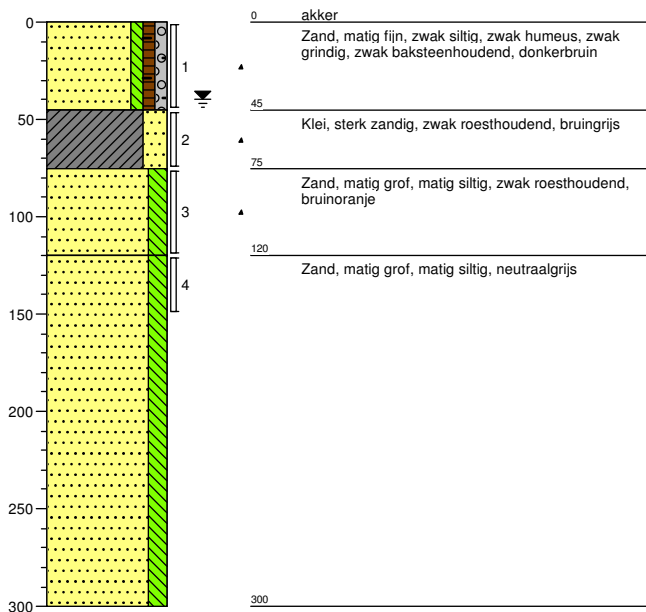
Boring: B01-



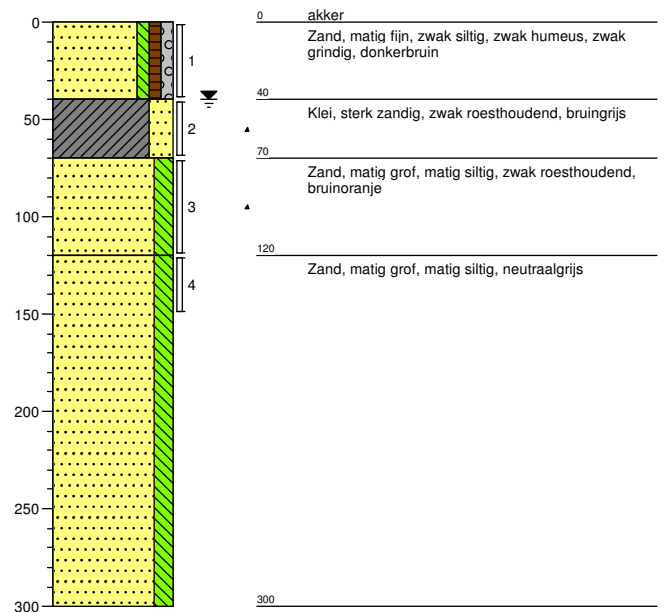
Boring: B02-



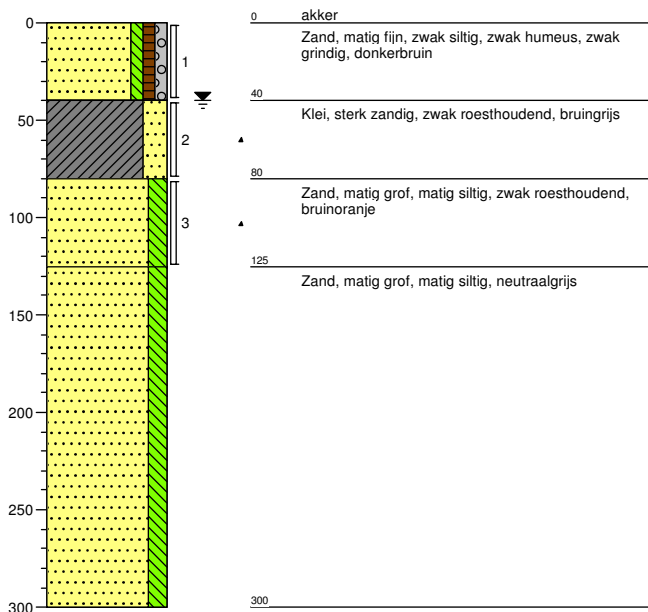
Boring: B03-



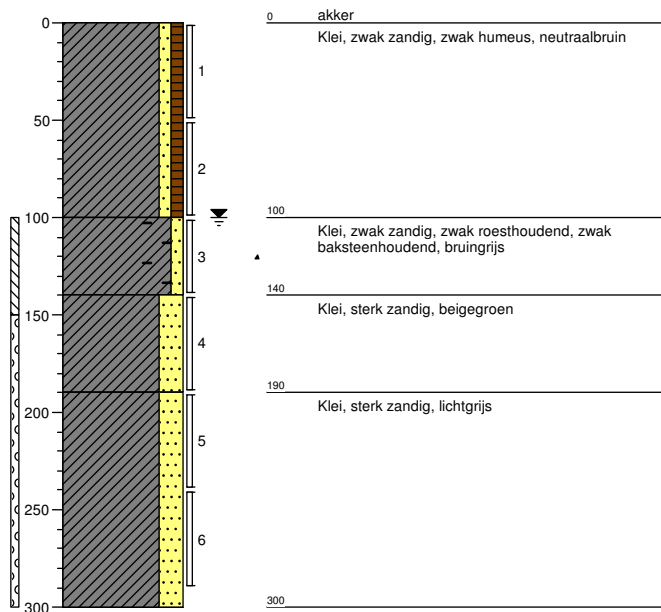
Boring: B04-



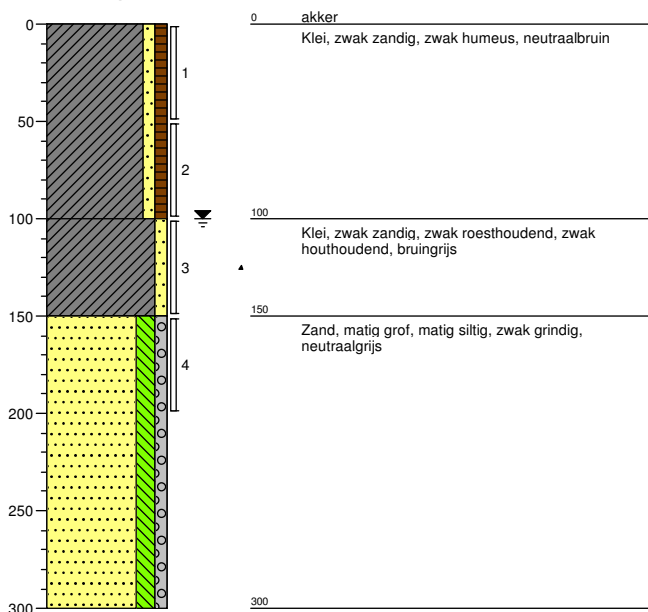
Boring: B05-



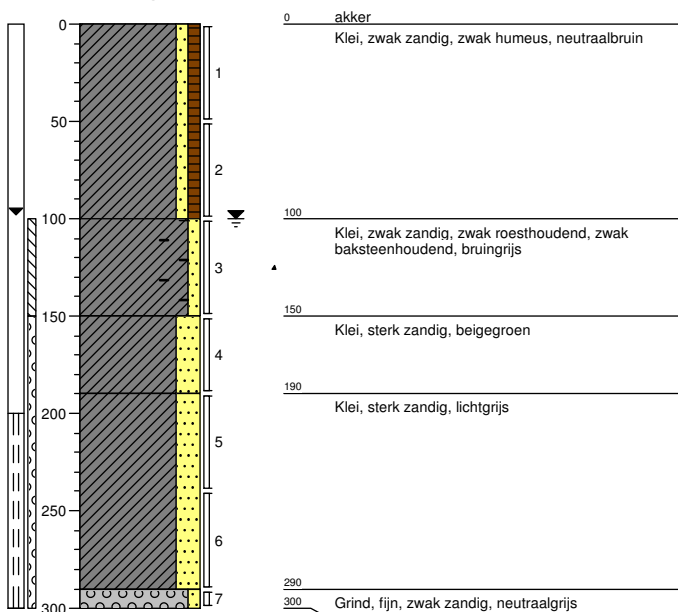
Boring: B07-



Boring: B08-



Boring: PB06-



kragten

ADVISEURS
ONTWERPERS
INGENIEURS

Projectnaam: vervanging persleiding Velden

Locatie: Velden

Datum: 05-02-2016

Boormeester: Dave Brink

Projectcode: WBL084

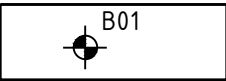
Opdrachtgever: WBL

Schaal: 1: 40

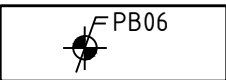
Getekend volgens: NEN 5104

Bijlage 2 Cultuurtechnische boringen

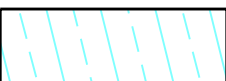
Verklaring

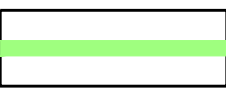
- 

B01

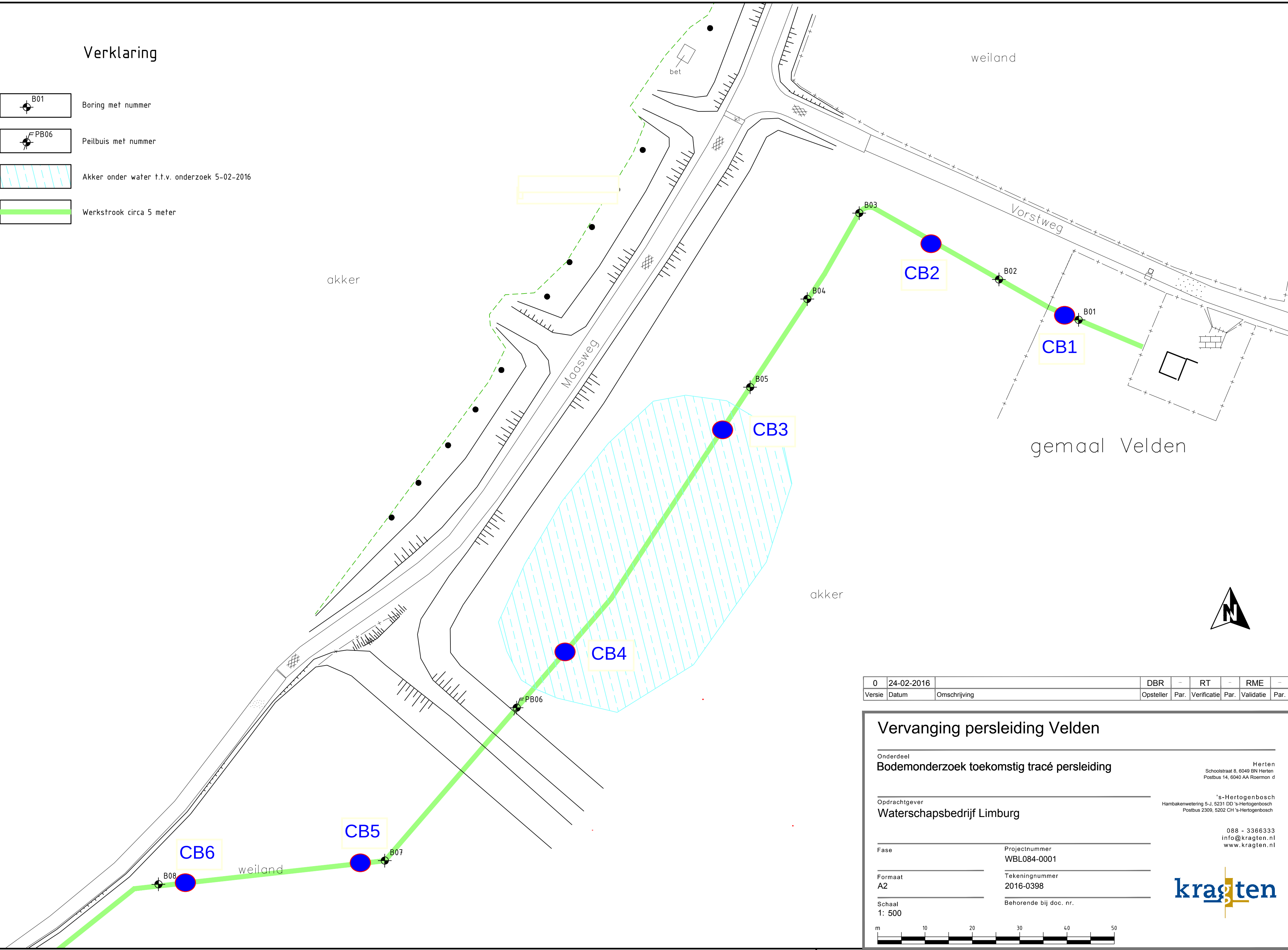
Boring met nummer
- 

PB06

Peilbuis met nummer
- 

Akker onder water t.f.v. onderzoek 5-02-2016
- 

Werkstrook circa 5 meter



0	24-02-2016		DBR	-	RT	-	RME	-
Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.

Vervanging persleiding Velden

Onderdeel
Bodemonderzoek toekomstig tracé persleiding

Opdrachtgever
Waterschapsbedrijf Limburg

Herten
Schoolstraat 8, 6049 BN Herten
Postbus 14, 6040 AA Roermond

's-Hertogenbosch
Hambakenwetering 5-J, 5231 DD 's-Hertogenbosch
Postbus 2309, 5202 CH 's-Hertogenbosch

088 - 3366333
info@kragten.nl
www.kragten.nl

Fase	Projectnummer
	WBL084-0001
Formaat	Tekeningnummer
A2	2016-0398
Schaal	Behorende bij doc. nr.
1: 500	



Cultuurtechnische boringen

CB1

0-90 cm -mv	matig grof zand
90-100 cm -mv	klei
100-170 cm -mv	matig grof zand
170-180 cm -mv	klei
180-190 cm -mv	fijn grind
190-225 cm -mv	klei

CB2

0-125 cm -mv	matig grof zand
--------------	-----------------

CB3

0-65 cm -mv	matig grof zand
65-160 cm -mv	kleilig matig grof zand
160-200 cm -mv	fijn grind

CB4

0-100 cm -mv	matig grof zand
100-190 cm -mv	klei
190-200 cm -mv	matig grof zand
200-225 cm -mv	fijn grind

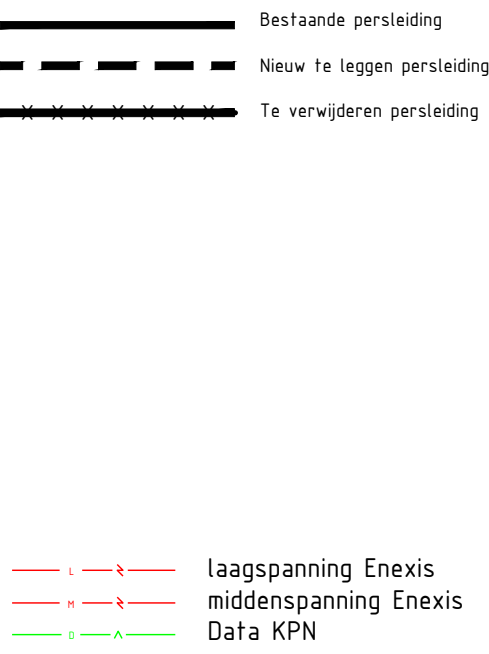
CB5

0-200 cm -mv	klei
--------------	------

CB6

0-200 cm -mv	klei
--------------	------

Bijlage 3 Dwarsdoorsnede met schematische bodemopbouw



Maaveldhoogten
B.o.b. riool
Afstand vanaf nulpunt
Strenglengte
Materiaal en diameter (mm)

0	04-02-2016		GO	-	HVH	-	HVH	-
Versie	Datum	Omschrijving	Opsteller	Par.	Verificatie	Par.	Validatie	Par.

Herten
Schoolstraat 8, 6049 BN Herten
Postbus 14, 6040 AA Roermond

's-Hertogenbosch
Hambakerwetering 5-J, 5231 DD 's-Hertogenbosch
Postbus 2309, 5202 CH 's-Hertogenbosch

Behorende bij doc. nr.

