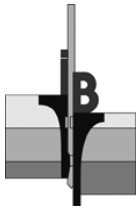




INPIJN-BLOKPOEL
ingenieursbureau

Geotechniek - Milieutechniek



Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

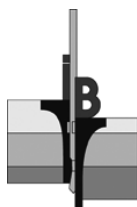
Betreft	- Resultaten geotechnisch onderzoek - Invloed ontgraving op omgeving - Bemaling
Opdrachtnummer	02P015377
Documentnummer	02P015377-adv-01
Opdrachtgever	V&S Milieu Adviseurs Postbus 353 5000 AJ Tilburg

Opgesteld door :
Gezien :
Status : Definitief
Codering : RG,TN,BM

Paraaf :

Paraaf :

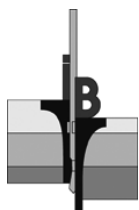
Datum rapport : 7 juli 2020



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

INHOUDSOPGAVE

1. INLEIDING	1
2. PROJECTGEGEVENS	2
2.1 VERSTREKTE INFORMATIE	2
2.2 PROJECTLOCATIE	2
2.3 HISTORIE PROJECTLOCATIE	2
2.4 PROJECTOMSCHRIJVING	3
2.5 PLANNING EN FASERING	3
2.6 OMGEVING	3
2.7 TOT SLOT	3
3. ONDERZOEK	4
3.1 SONDERING	4
3.2 WATERPASSING	4
3.3 FOTO'S	4
3.4 TNO GRONDWATERGEGEVENS	4
3.5 OVERIG	4
4. BODEM EN GRONDWATER	5
4.1 HOOGTELIKKING MAAVELD	5
4.2 BODEM	5
4.2.1 <i>Geologie</i>	5
4.2.2 <i>Beschrijving bodemopbouw projectlocatie</i>	5
4.2.3 <i>Geohydrologische eigenschappen</i>	5
4.3 GRONDWATERREGIME	5
4.3.1 <i>Stromingsrichting</i>	5
4.3.2 <i>Freatische grondwaterstand</i>	6
4.3.3 <i>Verificatie</i>	6
4.4 OPPERVLAKTEWATER	6
5. ONTGRAVING IN RELATIE TOT OMGEVING	7
5.1 INLEIDING	7
5.2 WEEGBRUG	7
5.3 RIOLERING	9
5.4 KABELSTROOK	10
6. BEMALING	11
6.1 INLEIDING	11
6.2 BEMALINGSMETHODIEK	11
6.2.1 <i>Algemeen</i>	11
6.2.2 <i>Verticale bemaling</i>	11
6.2.3 <i>Horizontale bemaling</i>	11
6.3 UITGANGSPUNTEN BEREKENING	11
6.3.1 <i>Rekenmethodiek</i>	11
6.3.2 <i>Schematisering bodemopbouw en bodemeigenschappen</i>	12
6.3.3 <i>Bouwputbegrenzing</i>	12
6.3.4 <i>Randvoorwaarden</i>	12
6.3.5 <i>Bouwplanning</i>	12
6.3.6 <i>Grondwaterstand en verlagingsniveaus</i>	12



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

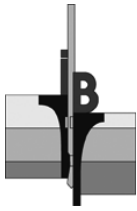
6.4	RESULTAAT BEMALINGSBEREKENING.....	12
6.4.1	<i>Indicatie bemalingscapaciteit in m³/uur.....</i>	12
6.4.2	<i>Indicatie totaal waterbezwaar.....</i>	12
6.4.3	<i>Verlaging grondwaterstand omgeving.....</i>	13
6.4.4	<i>Maaiveldzakking.....</i>	13
6.4.5	<i>Vershil theorie praktijk.....</i>	13
6.5	TOETSING AAN REGELGEVING.....	13
6.5.1	<i>Inleiding.....</i>	13
6.5.2	<i>Bevoegd gezag.....</i>	13
6.5.3	<i>Onttrekking grondwater.....</i>	13
6.5.4	<i>Lozing bronneringswater.....</i>	14
6.5.5	<i>Kwaliteit te lozen bronneringswater.....</i>	14
6.6	RICHTLIJNEN EN KWALITEITZORG BEMALING.....	16

BIJLAGEN:

- A) Situatietekening en foto's
- B) Waterpasstaat
- C) Sondeergrafieken
- D) Verklaring codering
- E) TNO-peilbuisgegevens
- F) Berekening bemaling
- G) Algemene richtlijnen uitvoering bemaling

VERZENDLIJST

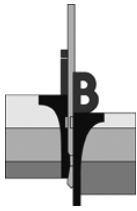
Per mail aan V&S Milieu Adviseurs te Tilburg



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

1. INLEIDING

Men is voornemens een verontreiniging te saneren aan de Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum. In het kader van de benodigde bemaling voor de ontgraving wordt door ons bureau op verzoek van V&S Milieu Adviseurs uit Tilburg in voorliggend rapport ingegaan op de bemaling. Het advies is gebaseerd op de ons verstrekte projectgegevens en het geotechnisch onderzoek dat op de projectlocatie is uitgevoerd. Dit rapport bevat tevens een beschrijving en de resultaten van het onderzoek.



2. PROJECTGEGEVENS

2.1 Verstreckte informatie

Binnen het kader van de opdracht konden we beschikken over de volgende informatie:

- [1] V&S milieu adviseurs, 10.440, "Rapportage actualiserend bodemonderzoek, Burg. De Weichshavenstraat 13 Wanssum (vml. Tankcluster II)", versie 1.0 d.d. 08-05-2018;
- [2] V&S milieu adviseurs, 10.440, "Plan van aanpak actieve saneringsfase grond, De Weichshavenstraat 13 Wanssum (vml. Tankcluster II)", versie 1.2 d.d. 08-02-2019;
- [3] V&S milieu adviseurs, 10.440, Ontgravingstekening, Burg. De Weichshavenstraat 13 Wanssum (vml. Tankcluster II)", d.d. 01-06-2018;

2.2 Projectlocatie

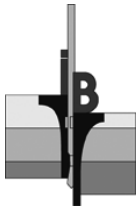
De projectlocatie bevindt zich aan de Burg. de Weichshavenstraat te Wanssum. De projectlocatie ligt voor een groot deel op het terrein van Agrifrim, het ontgravingstalud zal reiken tot in de weg. Voor de ligging van de projectlocatie wordt verwezen naar de situatietekening SIT-01 in bijlage A, luchtfoto SIT-02 in bijlage E en de navolgende figuur.



Figuur 1. Bovenaanzicht projectlocatie met daarop de geplande ontgraving (groen).

2.3 Historie projectlocatie

In dit rapport is aangenomen dat, onder de antropogene toplaag, 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.



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

2.4 Projectomschrijving

Het plan omvat een sanering waarbij verontreinigde grond zal worden ontgraven. De ontgravingsdiepte bedraagt ca. 4,5 m - maaiveld (ca. 10,4 m + NAP). De oppervlakte bedraagt ca. 310 m².

2.5 Planning en fasering

Op dit moment is nog niet bekend wanneer met de ontgraving zal worden aangevangen. Verwacht wordt dat de bemaling 2 à 3 weken nodig zal zijn.

2.6 Omgeving

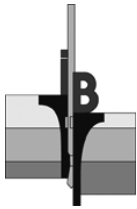
In de omgeving van de ontgraving is sprake van diverse bebouwing en infrastructuur. De dichtst nabij de ontgraving gesitueerde bebouwing is gelegen op een afstand van ca. 7 meter. Nadere gegevens omtrent de exacte afstand tot deze bebouwing, de aard, de conditie en funderingswijze van de bebouwing zijn ons niet bekend.

Naast de bebouwing is nabij de ontgraving ook nog een weegbrug, riolering en een kabel-/leidingenstrook aanwezig. In hoofdstuk 5 wordt hier nader op ingegaan.

2.7 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 : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

3. ONDERZOEK

3.1 Sondering

Nabij de ontgraving is met een elektrische conus één sondering gemaakt. Bij de sondering is naast de conusweerstand tevens de plaatselijke wrijving en waterspanning gemeten en geregistreerd. De relatie tussen conusweerstand en plaatselijke wrijving, het wrijvingsgetal, geeft beneden het grondwaterniveau een indicatie van de verschillende grondsoorten.

De sondering is uitgevoerd door een sondeertruck. De sondeerdiepte reikte tot 15 m.

Voor de grafiek van de sondering wordt verwezen naar bijlage C; de locatie van het sondeerpunt is aangegeven op situatietekening SIT-01 onder bijlage A.

Voor een verklaring van de op de tekening gebruikte tekens wordt verwezen naar de "Verklaring Codering" die onder bijlage D aan dit rapport is toegevoegd.

3.2 Waterpassing

Met behulp van een GNSS meetsysteem is de locatie van de sondering ingemeten, alsmede de locatie van enkele aanwezige peilbuizen uitgezet in RD-coördinaten en is de hoogte van het maaiveld ter plaatse van ieder onderzoekspunt bepaald ten opzichte van NAP. Tevens is de hoogte ingemeten van de weegbrug.

Voor de resultaten van de waterpassing wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

3.3 Foto's

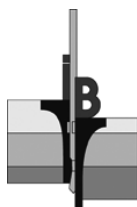
Tijdens de uitvoering van het veldwerk zijn enkele foto's gemaakt. Voor de foto's en een tekening waarop met pijlen is aangegeven vanuit welke positie en in welke richting de foto's zijn gemaakt wordt verwezen naar bijlage A.

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

3.5 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 : 02P015377
 Document : 02P015377-adv-01
 Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

4. BODEM EN GRONDWATER

4.1 Hoogteligging maaiveld

De hoogte van het maaiveld ter plaatse van de onderzoekspunten varieerde ten tijde van het onderzoek van 14,8 m + tot 15,1 m + NAP. Voor meer informatie over de hoogteligging wordt verwezen naar de waterpasstaat bijlage B.

4.2 Bodem

4.2.1 Geologie

Op basis van gegevens van het Dinoloket (data en informatie Nederlandse ondergrond) kan de bodem geologisch als volgt worden geschematiseerd.

Tabel 1. Schematisering geologie (REGIS II.2 – 2017).

Formatie	Niveau [m t.o.v. NAP]		Dikte [m]	Omschrijving
	van	tot		
Holoceen	14,9	12,1	2,8	Fluviatiele/eolische zanden
Beegden	12,1	0	12,1	Fluviatiele zanden en grind
Kiezelooliet	0	-21	21	Fluviatiele + mariene zanden en kleien
Breda	-21	>150	185	Mariene zanden en kleien

4.2.2 Beschrijving bodemopbouw projectlocatie

Vanaf maaiveld tot de, met de sondering, maximaal verkende diepte (0 m NAP) bestaat de ondergrond uit zand. Tot ca. 7,5 m + NAP is het zand los tot matig vast. Daaronder komt tot de maximaal verkende diepte zeer vast gepakt, mogelijk grindhoudend zand voor (Formatie van Beegden).

4.2.3 Geohydrologische eigenschappen

4.2.3.1 Regis

Uit de gegevens van Dinoloket (Regis II.2 – 2017), komen de volgende doorlatendheden naar voren.

Tabel 2. Schematisering geohydrologie (Regis II.2 – 2017).

Formatie	Niveau bovenzijde [m t.o.v. NAP]	Omschrijving	k _r -waarde [m/dag]	k _v -waarde [m/dag]
Holoceen	14,9	Fluviatiele/eolische zanden	-	-
Beegden (BEz1)	12,1	Fluviatiele zanden en grind	ca. 75	-
Beegden (BE z2 + z3)	10,8	Fluviatiele zanden en grind	ca. 85	-
Kiezelooliet	0	Fluviatiele + mariene zanden en kleien	ca. 20	-
Breda	-21	Mariene zanden en kleien	ca. 5	-

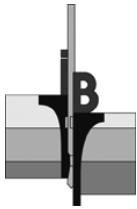
4.2.3.2 Interpretatie

De ondergrond bestaat vanaf maaiveld uit goed waterdoorlatend, mogelijk grindhoudend zand, met een k-waarde in de ondiepe ondergrond van ca. 75 à 85 m/dag.

4.3 Grondwaterregime

4.3.1 Stromingsrichting

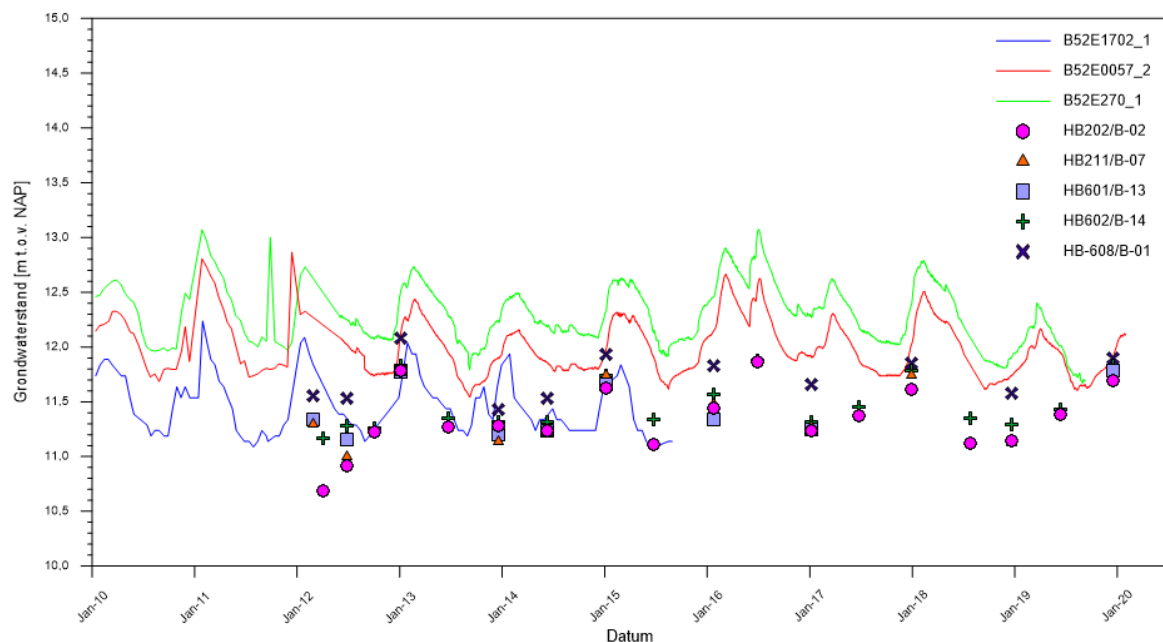
Op een afstand van ca. 860 m vanaf de projectlocatie stroomt de rivier de Maas. Uit de grondwaterstanden van TNO kan worden opgemaakt dat de grondwaterstroming globaal noordelijk gericht is, richting de Maas.



4.3.2 Freatische grondwaterstand

In de door derden geplaatste peilbuizen werd d.d. 12-06-2020 een grondwaterstand gepeild van 11,4 m + à 11,5 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 een gemiddeld lage grondwaterstand (GLG) van ca. 11,2 m + NAP en een gemiddeld hoge grondwaterstand (GHG) van ca. 12,1 m + NAP. De gemiddelde grondwaterstand bedraagt ca. 11,5 m + NAP. In de volgende figuur zijn de grondwaterstanden in een aantal TNO-peilbuizen gepresenteerd, alsmede de grondwaterstanden die zijn waargenomen in de peilbuizen die op de locatie zijn geplaatst.



Figuur 2. Grondwaterstandgegevens TNO-peilbuizen en peilbuizen op de projectlocatie.

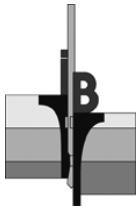
De grondwaterstand op de locatie zal waarschijnlijk ook afhankelijk zijn van het waterpeil in de Maas en het waterpeil in de Haven. De grondwaterstanden zullen dan ook hoger worden dan 12,1 m + NAP indien er hoge waterstanden in de Maas voorkomen.

4.3.3 Verificatie

Aanbevolen wordt één en ander te verifiëren door de grondwatermonitoring die reeds plaats heeft gevonden in de peilbuizen door te zetten tot aanvang van de werkzaamheden.

4.4 **Oppervlaktewater**

Op een afstand van ca. 100 m ten westen van de projectlocatie is de haven van Wanssum aanwezig. De haven heeft een vaardiepte van ca. 3,5 m en het waterpeil is waarschijnlijk vergelijkbaar met het waterpeil in de Maas. Het waterpeil in de Maas bedraagt normaal gezien ca. 11,05 m + à 11,90 m + NAP.



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

5. ONTGRAVING IN RELATIE TOT OMGEVING

5.1 Inleiding

Ten behoeve van de sanering wordt over het volledige oppervlak ontgraven tot ca. 10,4 m + NAP. Het voornemen is om onder talud te ontgraven met een praktische taludhelling van ca. 1:1. In onderhavige situatie is sprake van verschillende maatgevende objecten in de omgeving van de ontgraving:

1. De weegbrug aan de zuidwestelijke zijde van de ontgraving.
2. De riolering aan de zuidzijde van de ontgraving.
3. De kabelstrook aan de noordwestzijde van de ontgraving.

In voorliggend hoofdstuk zal kort worden ingegaan op de invloed van de ontgraving op deze objecten en de eventueel benodigde maatregelen om de ontgraving zonder kans op schade uit te voeren.

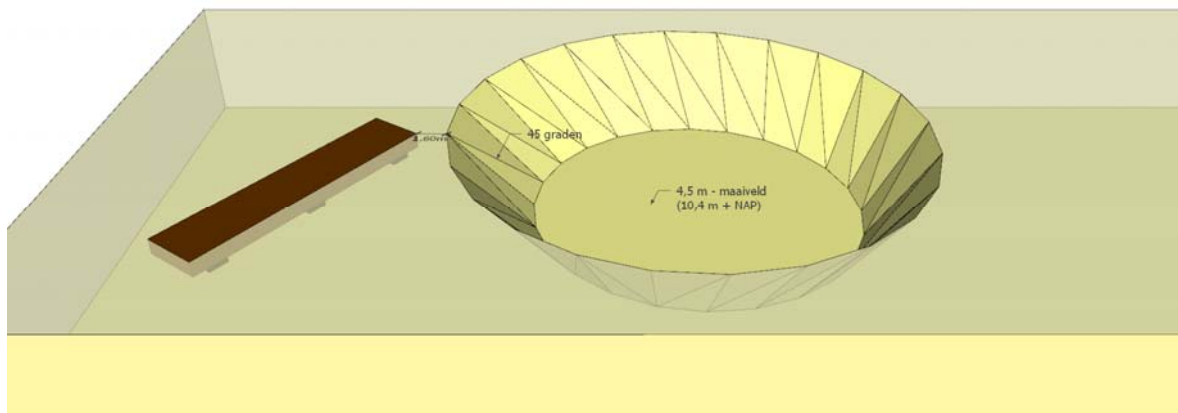
5.2 Weegbrug

De weegbrug is gelegen op een afstand van ca. 1,6 m tot de insteek van het talud. Het betreft een weegbrug welke rond 1963 is aangelegd. Nadere gegevens omtrent de aard en funderingswijze van deze weegbrug zijn bij ons bureau niet bekend.

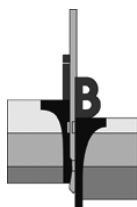
Op basis van de onderzoeksresultaten wordt aangenomen dat de weegbrug op staal is gefundeerd. Aan de hand van beschikbare gegevens van leveranciers van weegbruggen wordt verwacht dat de weegbrug een hoogte heeft van ca. 0,8 m. Onder de weegbrug worden een drietal funderingsstroken verwacht met een hoogte van ca. 0,25 m, een breedte van ca. 1,0 m en een lengte van ca. 3,0 m (gelijk aan de breedte van de weegbrug). Het aanlegniveau van de funderingselementen wordt ingeschat op ca. 14,15 m + NAP.

Gegevens omtrent de belasting op de funderingselementen zijn bij ons bureau eveneens onbekend. Op basis van de gegevens van leveranciers wordt verwacht dat de gronddruk ca. 2 kg/cm² (ca. 196 kN/m²) bedraagt.

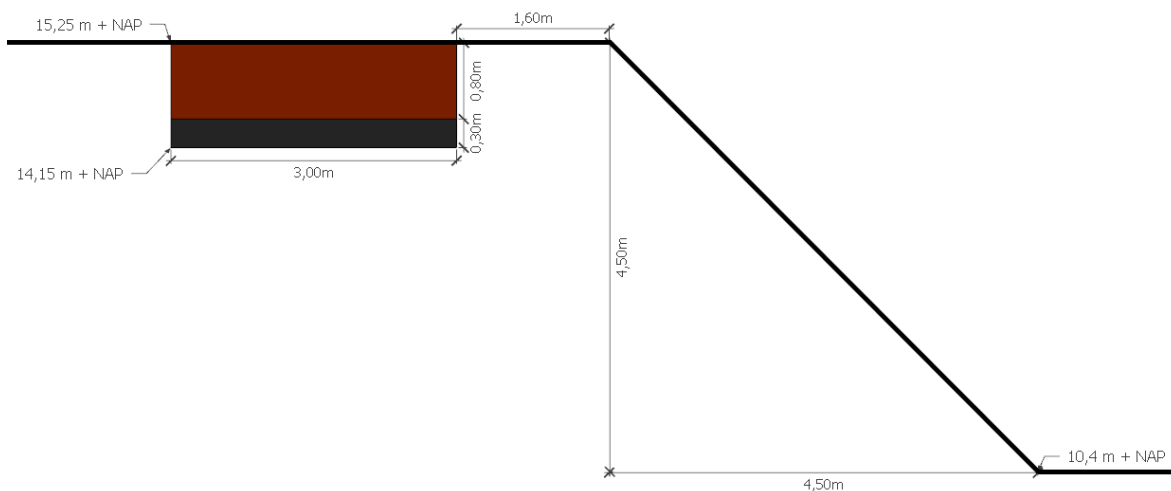
In de volgende figuren is zowel een 3D aanzicht van de ontgraving en de weegbrug weergegeven als een doorsnede.



Figuur 3. 3D impressie ontgraving in relatie tot weegbrug.



Opdracht : 02P015377
 Document : 02P015377-adv-01
 Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum



Figuur 4. Dwarsdoorsnede ontgraving in relatie tot weegbrug.

Als gevolg van de ontgraving op korte afstand van de weegbrug zal het draagvermogen van het funderingselement tijdelijk afnemen. Om een beeld te krijgen van de afname is voor zowel een situatie met als zonder ontgraving onder talud de opneembare gronddruk in de UGT bepaald van het funderingselement.

In de navolgende tabel is de berekende opneembare gronddruk weergegeven. Hieruit blijkt dat de opneembare gronddruk zal afnemen tot ca. 10 % van de oorspronkelijke gronddruk. Indien de belasting op de poer hoger is dan het resterende draagvermogen kan een zekere mate van extra zetting optreden. Binnen dit kader wordt opgemerkt dat de berekende gronddruk de gronddruk in de UGT betreft, de gronddruk in de BGT is ongeveer een factor 1,95 hoger.

Tabel 3. Opneembare gronddruk met en zonder ontgraving bij een gronddekking van 0,5 m.

Afmeting poer [m x m]	Opneembare gronddruk zonder talud [kN/m ²]	Opneembare gronddruk met talud [kN/m ²]
3,0 x 1,0	250	20

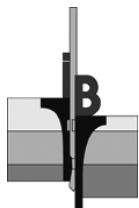
De maximaal optredende gronddruk ($\sigma_{E;d} = 195 \text{ kN/m}^2$) is in dit geval bijna een factor 10 hoger dan de opneembare gronddruk ($\sigma_{R;d} = 20 \text{ kN/m}^2$). Deze overschrijding is dermate hoog dat maatregelen moeten worden getroffen om de sanering uit te kunnen voeren.

Deze maatregelen kunnen bestaan uit het aanbrengen van een kerende constructie ter plaatse van de weegbrug al dan niet in combinatie met het tijdelijk buiten werking stellen van de weegbrug.

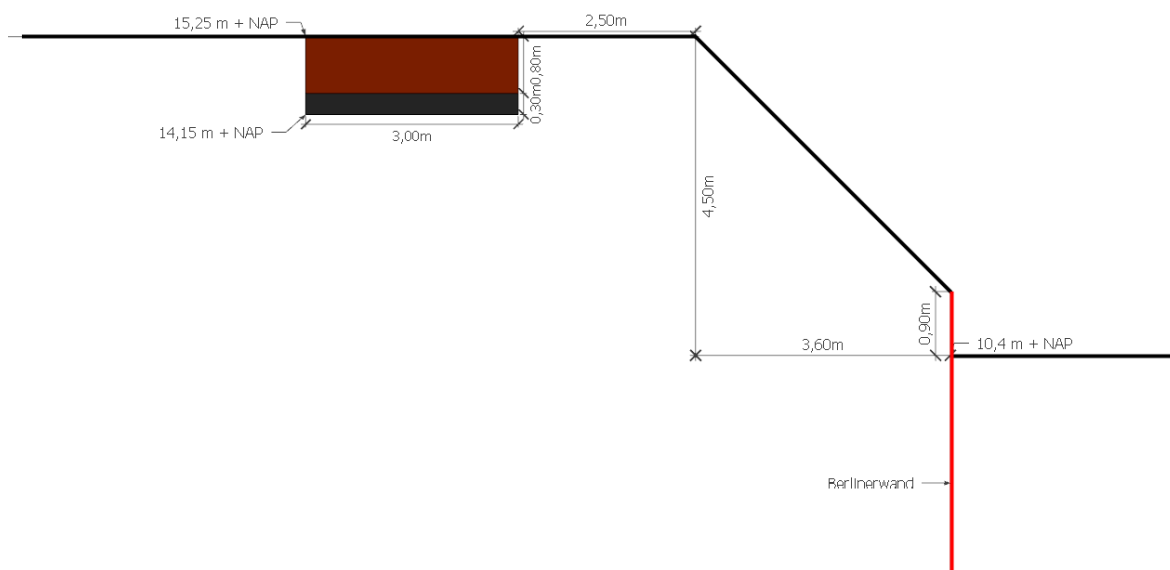
Weegbrug buiten werking

Op basis van beschikbare (algemene) gegevens wordt voorzichtig ingeschat dat de weegbrug een eigen gewicht heeft van ca. 780 kN. De gronddruk op de 3 funderingsstroken als gevolg van het eigen gewicht bedraagt ca. $\sigma_{E;rep} 90 \text{ kN/m}^2$.

Wanneer de weegbrug buiten werking wordt gesteld kan de grondkering bijvoorbeeld bestaan uit een vrijstaande berlinerwand met een beperkte kerende hoogte zodat de afstand tussen de insteek van het talud en de poer van de weegbrug wordt vergroot. De afstand tot de buitenzijde van de onderkant van de poer moet vergroot worden tot minimaal 2,5 m, de resterende kerende hoogte van de berlinerwand is dan ca. 1 m (zie de volgende figuur voor een principeschets).



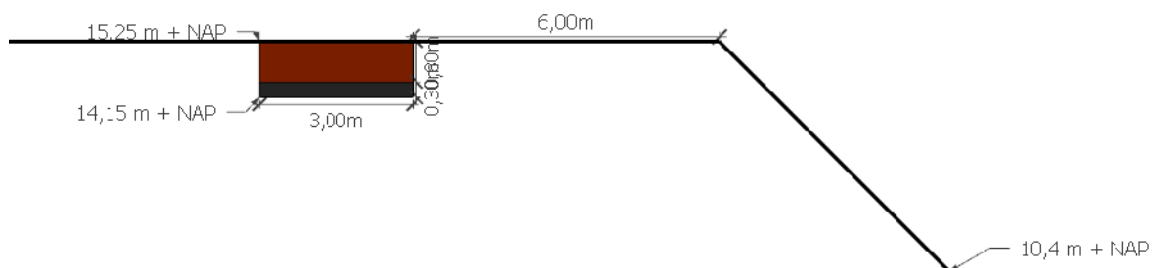
Opdracht : 02P015377
 Document : 02P015377-adv-01
 Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum



Figuur 5. Principeschets eventuele berlinerwand bij het buiten werking stellen van de weegbrug.

Weegbrug in werking

Wanneer de weegbrug tijdens de ontgraving in gebruik dient te blijven is een groter draagvermogen benodigd. Hiervoor dient de afstand tussen de weegbrug en de insteek van het talud tenminste 6,0 m te bedragen.



Figuur 6. Principeschets afstand weegbrug tot insteek talud bij het in werking blijven van de weegbrug.

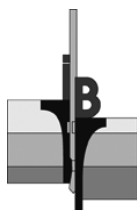
Wanneer deze afstand van 6,0 m niet werkbaar is, kan ervoor worden gekozen om een grondkering toe te passen. Gezien de kerende hoogte van 4,5 m en de aanwezigheid van de weegbrug kort achter de kering, dient hierbij te worden gedacht aan de toepassing van een stalen damwand.

5.3 Riolering

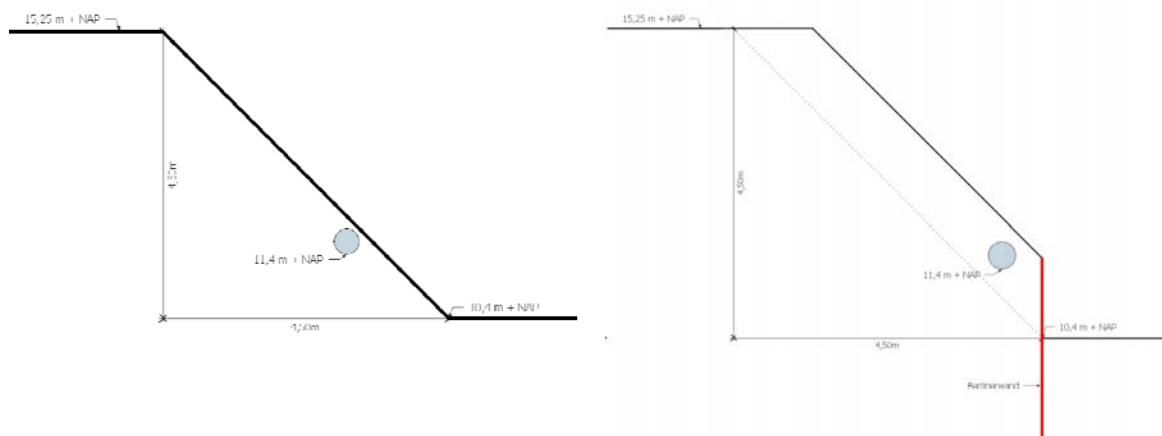
Aan de zuidzijde is in de Burg. de Weichshavenstraat riolering aanwezig. De diameter van de rioolbuis bedraagt volgens verstrekte gegevens ca. 0,4 m. Het aanlegniveau van deze riolering is op basis van verstrekte gegevens aangenomen op ca. 3,5 m – maaiveld (ca. 11,4 m + NAP). Door de opdrachtgever is aangegeven dat deze riolering niet vrijgegraven zal worden, de leiding blijft ingebed in het zand. Dit kan op twee manieren worden gerealiseerd:

1. De insteek van het talud zodanig kiezen dat bij een taludhelling van 1:1 de riolering in de grond blijft liggen.
2. Bij de bodem van de ontgraving een kleine grondkering plaatsen waarna vervolgens een talud wordt toegepast

In de volgende figuur zijn beide opties weergegeven.



Opdracht : 02P015377
 Document : 02P015377-adv-01
 Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum



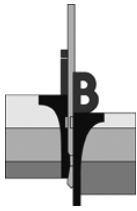
Figuur 7. Principeschets mogelijkheden ontgraving ter plaatse van riolering.

Wanneer sprake is van een stabiel talud is de verwachting dat het risico voor de riolering bij bovengenoemde oplossingen nihil is.

5.4 Kabelstrook

Aan de noordwestzijde is op een afstand van enkele decimeters een kabelstrook gelegen. Deze kabelstrook bevat (onder andere) gas- en waterleidingen, elektra en glasvezel.

Volgens verstrekte gegevens is de kabelstrook (net) buiten het talud van de ontgraving gelegen. Evenals bij de riolering is ook hier de verwachting dat wanneer sprake is van een voldoende stabiel talud, het risico voor de kabelstrook bij deze uitvoeringswijze nihil is.



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

6. BEMALING

6.1 Inleiding

De ontgraving ten behoeve van de sanering vereist de inzet van een bemaling om te komen tot een droog en begaanbaar ontgravingsvlak.

In dit hoofdstuk wordt beschreven op welke wijze de bemaling kan worden uitgevoerd. Op basis van een modelberekening is vervolgens zowel een inschatting gemaakt van de hoeveelheid grondwater die naar verwachting wordt onttrokken, als van de beïnvloeding van de stand en het stromingspatroon van het grondwater in de omgeving. Het waterbezwaar is vervolgens getoetst aan de geldende beleidslijnen.

Uitgaande van de berekende verlagingen is een eerste globale prognose gegeven van de mogelijke maaiveldzakking in de directe omgeving en de invloed hiervan op standaard bebouwing. Beschouwing van overige invloeden naar de omgeving (invloed op verontreinigingen, KWO-systemen, natuurwaarden etc.) vallen niet binnen het kader van de opdracht maar kunnen desgewenst in een volgende fase worden beschouwd.

6.2 Bemalingsmethodiek

6.2.1 Algemeen

De verlaging van de freatische grondwaterstand kan worden gerealiseerd middels een bemaling bestaande uit verticale filters rond de ontgraving, indien mogelijk in combinatie met horizontale drains. Als het mogelijk is een horizontale drainage aan te brengen, dient ter beperking van het waterbezwaar de bemaling zo veel mogelijk met de drains te worden uitgevoerd.

6.2.2 Verticale bemaling

De ondergrond op de projectlocatie bestaat uit zeer grof zand, mogelijk grindhoudend. Voor wat betreft de grondwateronttrekking worden daardoor zeer hoge debieten verwacht. Daarom wordt geadviseerd de put zo diep mogelijk te ontgraven (tot ca. 0,3 m boven de actuele grondwaterstand) en op dit niveau de verticale filters aan te brengen, zo dicht mogelijk bij de ontgravingscontour.

De filters kunnen worden geplaatst tot een diepte van ca. 8,0 m + NAP, maar zo ondiep mogelijk. Uitgegaan kan worden van een blinde buis met onderin 1 à 2 m geperforeerd. De uiteindelijke hart op hart afstand tussen de filters, de diameter van de filters en de lengte waarover de filters zijn gesleufd moet door een bemaler met lokale ervaring worden afgestemd op het te verwachten debiet.

Indien geen horizontale drains worden aangelegd, dienen in het midden van de ontgraving mogelijk nog enkele verticale filters te worden aangebracht. Daardoor kan het debiet beperkt worden, maar wordt toch een voldoende verlaging gerealiseerd in het midden van put.

6.2.3 Horizontale bemaling

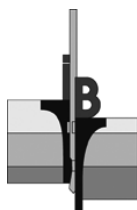
Geadviseerd wordt de drains aan te brengen in een ca. 0,5 à 1,0 m diepe sleuf die tot aan de putbodem is gevuld met schoon matig grof goed waterdoorlatend zand.

Het toestromend grondwater kan worden afgevoerd met behulp van zuigpompen die direct via een ongeperforeerde (blinde) buis op de drains worden aangesloten.

6.3 Uitgangspunten berekening

6.3.1 Rekenmethodiek

Het waterbezwaar is berekend met het eindige differentie grondwaterstromings- en transportmodel Modflow. Het model is opgezet volgens het superpositie beginsel, waarbij de bodemopbouw relatief sterk is geschematiseerd. Aspecten zoals een regionale variatie in grondwaterstand zijn niet in het model verdisconteerd. De resultaten gelden derhalve als indicatie.



Opdracht : 02P015377
 Document : 02P015377-adv-01
 Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

6.3.2 Schematisering bodemopbouw en bodemeigenschappen

In het rekenmodel is uitgegaan van de volgende schematisering.

Tabel 4. Schematisering bodemopbouw ten behoeve van de modelberekening.

Bodemlaag [m t.o.v. NAP]	Geologische formatie	Dikte [m]	Waterdoorlatendheid* [m/dag]	
			horizontaal (k_h)	verticaal (k_v)
van 15,0 + tot 8,0 +	Beegden BEz1	5,0	75	37,5
Van 8,0 + tot 0,0 +	Beegden BEz2 + z3	10,0	85	42,5
Van 0,0 + tot 21,0 -	Kiezelooliet	11,0	20	10

6.3.3 Bouwputbegrenzing

Overeenkomstig paragraaf 5.2 zal ter plaatse van de weegbrug een berlinerwand aangebracht worden. Omdat een berlinerwand geen water keert, is deze niet meegenomen in de modelberekening.

6.3.4 Randvoorwaarden

De randen van het model zijn zodanig gekozen dat de invloed van de gekozen randvoorwaarden op de geohydrologische situatie ter plaatse van het plangebied verwaarloosd mag worden.

Als randvoorwaarden zijn in het model aan alle zijden vaste stijghoogten opgegeven. Het open water is niet in het model opgenomen.

6.3.5 Bouwplanning

Voor de inschatting van het totaal waterbezwaar is uitgegaan van een bemalingsduur van 3 weken.

6.3.6 Grondwaterstand en verlaging sniveaus

Voor de gehele duur van de bemaling is uitgegaan van een grondwaterstandsverlaging tot 0,4 m - ontgravingsniveau, een verlaging tot 10,0 m + NAP. De berekeningen zijn uitgevoerd bij een actuele grondwaterstand van 11,5 m + NAP (verlaging 1,5 m) en een gemiddeld lage grondwaterstand van 11,2 m + NAP (verlaging 1,2 m).

6.4 **Resultaat bemalingsberekening**

6.4.1 Indicatie bemalingscapaciteit in m³/uur

Aan de hand van de modelberekening zijn de volgende onttrekkingsdebieten berekend.

Tabel 5. Indicatie waterbezwaar

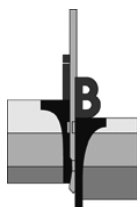
Fase	Grondwaterstand [m + NAP]	Verlaging sniveau [m + NAP]	Verlaging [m]	Debiet [m ³ /uur]
Gehele werk	11,5	10,0	1,5	100
	11,2	10,0	1,2	80

Debiet afgerond op 5 m³/uur

Bij de dimensionering van de bemaling dient rekening gehouden te worden met een zeker extra waterbezwaar door neerslag (10m³/uur).

6.4.2 Indicatie totaal waterbezwaar

Uitgaande van een bemalingsduur van 3 weken en een onttrekkingsdebiet van 100 m³/uur wordt een waterbezwaar berekend van 50.500 m³. Bij een onttrekkingsdebiet van 80 m³/uur wordt een waterbezwaar van 40.500 m³ berekend.



Opdracht : 02P015377
 Document : 02P015377-adv-01
 Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

6.4.3 Verlaging grondwaterstand omgeving

Onder invloed van de bemaling wordt de grondwaterstand in de omgeving verlaagd. Uitgaande van de verstrekte bouwplanning is de verlaging berekend, zowel uitgaande van een lage grondwaterstand als een actuele grondwaterstand. Voor de contourlijnen van de verlaging wordt verwezen naar bijlage F.

6.4.4 Maaiveldzakking

Indien de grondwaterstand wordt verlaagd tot beneden de niveaus die in het verleden reeds zijn opgetreden, en indien beneden deze niveaus sprake is van zettinggevoelige bodemlagen dan bestaat de kans dat afhankelijk van de bodemopbouw een zekere extra zakking optreedt.

De ondergrond bestaat voornamelijk uit niet samendrukbare zand- en/of grindlagen, daardoor wordt verwacht dat de maaiveldzakking als gevolg van het verlagen van de grondwaterstand verwaarloosbaar klein zal zijn.

Geadviseerd wordt desalniettemin de duur van de bemaling zoveel mogelijk te beperken en de grondwaterstand per fase niet dieper dan strikt nodig te verlagen. Om te kunnen bepalen of en in welke mate zetting optreedt en om adequaat te kunnen reageren op eventuele schadeclaims wordt geadviseerd om van de zetting gevoelige bebouwing vooropnamen te maken en de bebouwing te voorzien van deformatiebouten die vooraf, gedurende en na de bemaling worden ingemeten.

6.4.5 Verschil theorie praktijk

Bemalingsberekeningen gaan uit van een modellering waarbij de bodemopbouw relatief sterk wordt geschematiseerd. Hoewel de schematisatie op basis van de onderzoeksresultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd kan de situatie in de praktijk afwijken van hetgeen op basis van het model is berekend. De geologische ontstaansgeschiedenis van het gebied brengt met zich mee dat het voorkomen van grovere en grindige bodemlagen niet mag worden uitgesloten, waardoor het waterbezwaar ook hoger uit kan vallen.

6.5 **Toetsing aan regelgeving**

6.5.1 Inleiding

Voor algemene informatie aangaande wet- en regelgeving die van belang is bij bemalingen wordt verwezen naar de "algemene richtlijnen bemaling" die onder bijlage G aan dit rapport zijn toegevoegd. In het navolgende wordt het berekende waterbezwaar getoetst aan de voor de projectlocatie geldende criteria.

6.5.2 Bevoegd gezag

Bevoegd gezag voor wat betreft het onttrekken van grondwater en het lozen op oppervlaktewater is waterschap Limburg.

Voor lozing op het riool is in de meeste gevallen de gemeente het bevoegd gezag.

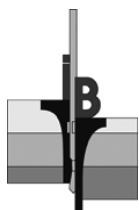
6.5.3 Onttrekking grondwater

Voor het onttrekken van grondwater ter plaatse van de projectlocatie geldt de volgende regelgeving.

Een bemaling is vergunningplichtig indien:

- [1] Meer wordt onttrokken dan 100 m³/uur of
- [2] Meer wordt onttrokken dan 50.000 m³ per maand of
- [3] De bemalingswerkzaamheden langer duren dan 6 maanden.

Bij de gemiddelde grondwaterstand en een secure uitvoering van de bemaling, zal het onttrekkingsdebiet naar verwachting 100 m³/uur of lager zijn. Indien de bemaling 3 weken zal duren, dan geldt voor de bemaling een vergunningplicht (onttrekkingsdebiet > 50.000 m³/maand). Bij een kortere bemalingsduur kan onder de vergunningsgrens gebleven worden.



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

Bij een grondwaterstand hoger dan 11,5 m + NAP zal voor de grondwateronttrekking sowieso een vergunning aangevraagd moeten worden.

In het licht van de onzekerheden die inherent zijn aan de bemalingsberekeningen is de marge om onder de vergunningsgrens te blijven dermate beperkt, dat wordt aanbevolen een proefbemaling te verrichten om met meer zekerheid te kunnen vaststellen dat vergunningsgrenzen niet worden overschreden.

Mocht namelijk onverhoopt tijdens de uitvoering pas blijken dat vergunningsgrenzen worden overschreden, dan kan dit aanzienlijke consequenties hebben (stilleggen bemaling, vertraging van het werk, aanvullend onderzoek etc.).

Desgewenst kan door ons bureau binnen een vervolgoopdracht de aanvraag van een vergunning worden begeleid.

6.5.4 Lozing bronneringswater

Voor het lozen van onttrokken grondwater geldt in het algemeen de navolgende voorkeursvolgorde:

- Lozen op of in de bodem;
- Lozen op oppervlaktewater;
- Lozen op hemelwaterriool;
- Lozen op vuilwaterriool.

Gezien het feit dat het project een bodemsanering betreft, bestaat de kans dat het onttrokken grondwater verontreinigd is. Het onttrokken grondwater zal derhalve logischerwijs worden geloosd op de riolering.

Voor lozing op de riolering dient een verzoek tot maatwerkvoorschrift te worden ingediend bij de gemeente (Venray).

6.5.5 Kwaliteit te lozen bronneringswater

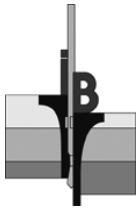
6.5.5.1 *Methodiek*

Aan de hand van een tijdsafhankelijke stroombaananalyse is bepaald wat de oorsprong is van het grondwater dat ter plaatse van de sanering onttrokken wordt. De berekende (achterwaartse) stroombanen vanuit de bouwput zijn weergegeven in figuur 7.

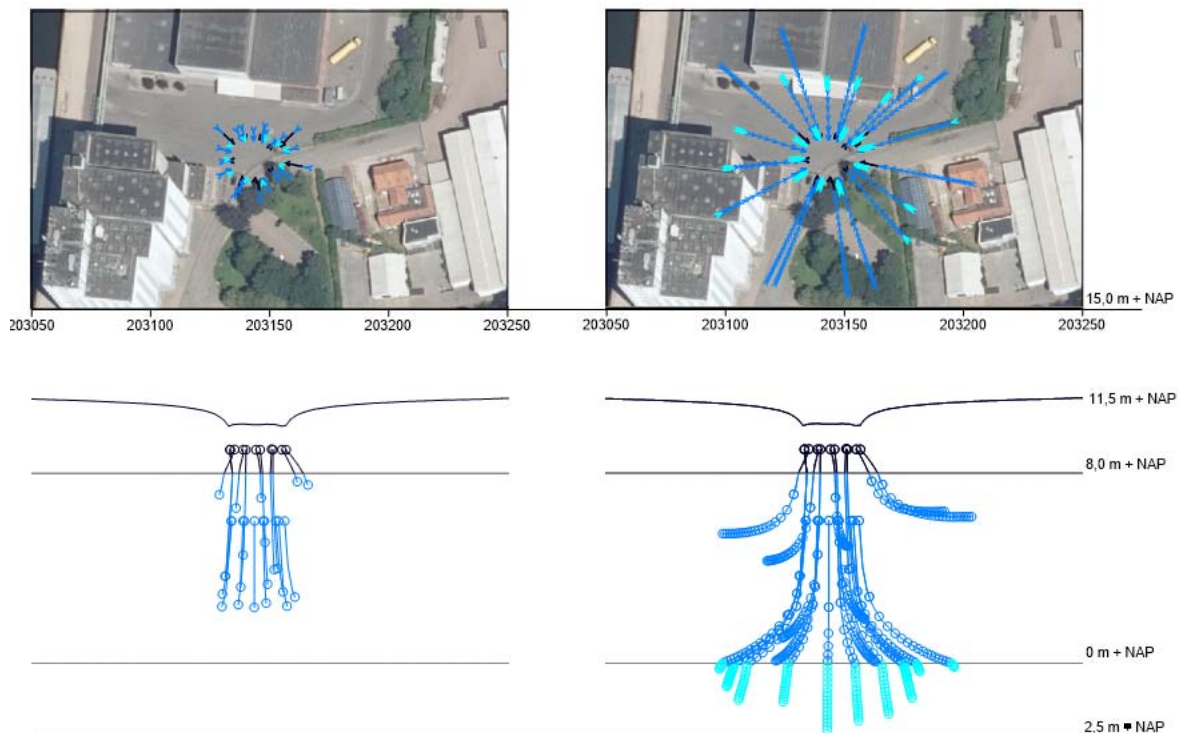
Middels deze informatie wordt een beeld verkregen van het invloedsgebied van de onttrekking en de mogelijke verdunning die optreedt van het verontreinigde grondwater.

Voor het bepalen van de vracht is uitgegaan van de hoogst waargenomen concentraties in de peilbuizen tijdens de laatste meetronde (26-06-2020). Het betreft Benzene (190 µg/L), Toluene (2.400 µg/L), Etylbenzene (910 µg/L), Xylenen (3.300 µg/L), BTEX (6.800 µg/L) en minerale olie (580 µg/L).

In overleg met de opdrachtgever is aangenomen dat het grondwater tot een diepte van ca. 10 m - maaiveld (5,0 m + NAP) verontreinigd is. De verspreiding van de verontreiniging in de diepte is niet bekend. Door ons bureau is aangenomen dat de verontreiniging zich verticaal in de diepte verplaatst en een diepte heeft van 6,5 m (tot 5,0 m + NAP). Dat komt dan uiteindelijk neer op een volume verontreinigd grondwater van ca. 660 m³.



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum



Figuur 8. Stroombanen grondwater dat opgepompt wordt door de bemaling na 1 dag (links) en na 21 dagen (rechts).

De concentratie van verontreiniging in het effluent zal sterk afhankelijk zijn van de duur van de bemaling. In het begin zal er redelijk veel vracht in het onttrokken grondwater zitten, naar mate de bemaling voortduurt en er meer “schoon” grondwater wordt onttrokken zal de vracht minder worden.

Bij de berekeningen is voor elke stap aangenomen dat de hoeveelheid verontreinigd grondwater hetzelfde blijft, waardoor de indicatie van het effluent een bovengrens betreft.

6.5.5.2 Resultaat

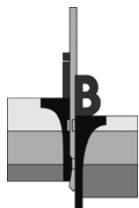
Omdat de contouren van de grondwaterverontreiniging in de diepte niet bekend zijn, dienen de resultaten als zeer indicatief beschouwd te worden. De resultaten zijn gepresenteerd in de navolgende tabel.

Tabel 6. Indicatieve inschatting vracht in effluent (ug/L) per tijdstap (dagen).

Stof	t = 0	t = 1	t = 5	t = 10	t = 21
Benzeen	190	50	10	5	2
Tolueen	2.400	590	130	70	30
Etylbenzeen	910	225	50	25	10
Xylenen	3.300	810	180	90	45
BTEX	6.800	1680	370	190	90
Minerale olie	580	145	30	15	10

Opgemerkt wordt dat, indien de grondwaterverontreiniging groter is dan verondersteld in dit rapport, de concentraties in het effluent ook groter zullen zijn.

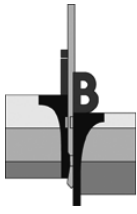
Geadviseerd wordt tijdig de betreffende instanties (gemeente en waterschap) te benaderen met betrekking tot de wijze van lozen.



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

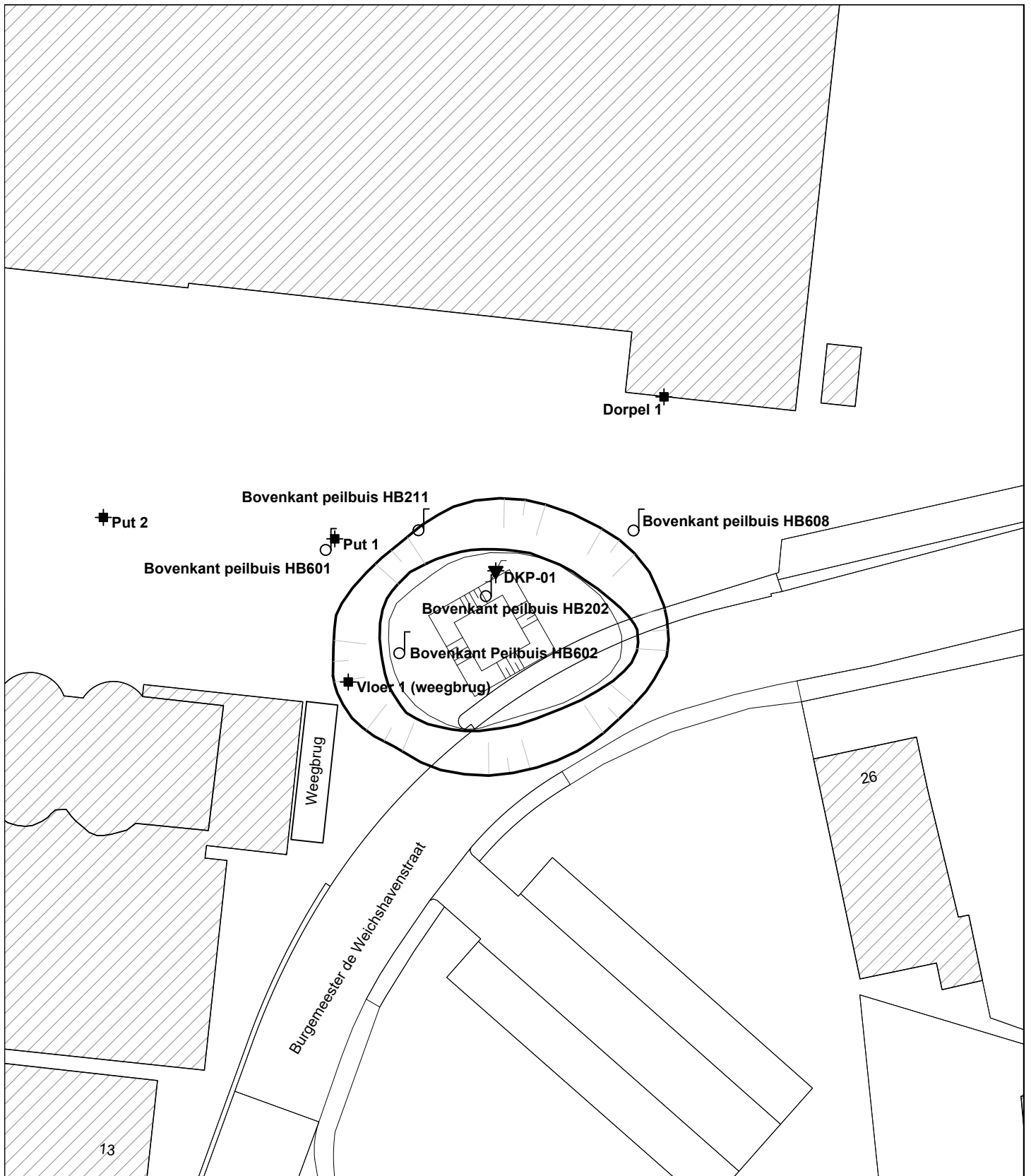
6.6 Richtlijnen en kwaliteitszorg bemaling

Onder bijlage G zijn richtlijnen gegeven die betrekking hebben op de bemaling. Onder meer wordt ingegaan op het belang van de controle van uitgangspunten en aannamen, op de relatie tussen de bemaling en de omgeving, op de wet- en regelgeving, op aspecten die van toepassing zijn op de bouwput, het werkterrein en de inrichting en uitvoering van de bemaling. Geadviseerd wordt hiervan kennis te nemen.

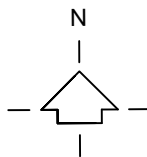


Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

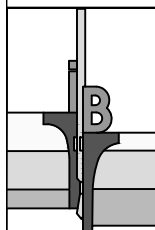
Bijlage A



 Bestaande bebouwing

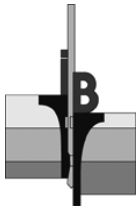


Bron: E-mail digitale tekening
Bureau + vestigingsplaats: ---
Tekening- / bladnummer: ---
Datum laatste bewerking: ---

	Opdrachtschrijving / locatie: Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum	Opdrachtnummer: 02P015377	Bijlage: SIT-01	
	Omschrijving tekening: Situatietekening	Bewerkt: JBS/CSS	Datum: 18-06-2020	
		X, Y: RD/dGPS	Schaal: 1 : 500	Formaat: A4

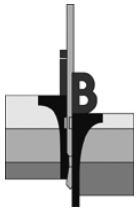
Deze situatietekening dient om inzicht te geven in de locatie van de meet- en onderzoekspunten. De tekening dient niet voor andere doeleinden te worden gebruikt.

\\vm-fs01\data\opdrachten\02\0153\02p015377\06-veldwerk\04-tekeningen\02p015377-sit-01-jbs.dwg



Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

Bijlage B



Opdracht : 02P015377
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

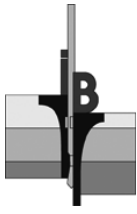
WATERPASSTAAT

Meetmethode : Uitgezet en gewaterpast middels dGPS
Datum meting : 12 juni 2020
Hoogte (Z) t.o.v. : NAP

<i>Meetpunten</i>	<i>x-coördinaat [m]</i>	<i>y-coördinaat [m]</i>	<i>z-coördinaat (hoogte) [m t.o.v. NAP]</i>
DKP-01	203.143	394.635	14,95
Grondwaterstand DKP-01	(12-06-2020)		11,35
Bovenkant peilbuis HB202	203.143	394.632	14,90
Grondwaterstand HB202	(12-06-2020)		11,40
Bovenkant peilbuis HB211	203.136	394.639	14,97
Grondwaterstand HB211	(12-06-2020)		11,42
Bovenkant peilbuis HB601	203.128	394.637	15,06
Grondwaterstand HB601	(12-06-2020)		14,81
Bovenkant peilbuis HB602	203.134	394.627	15,04
Grondwaterstand HB602	(12-06-2020)		11,49
Bovenkant peilbuis HB608	203.156	394.639	14,80
Grondwaterstand HB608	(12-06-2020)		11,50
Dorpel 1	---	---	14,88
Put 1	203.128	394.638	15,08
Put 2	203.107	394.640	15,01
Vloer 1 (weegbrug)	203.130	394.624	15,25

Let op:

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

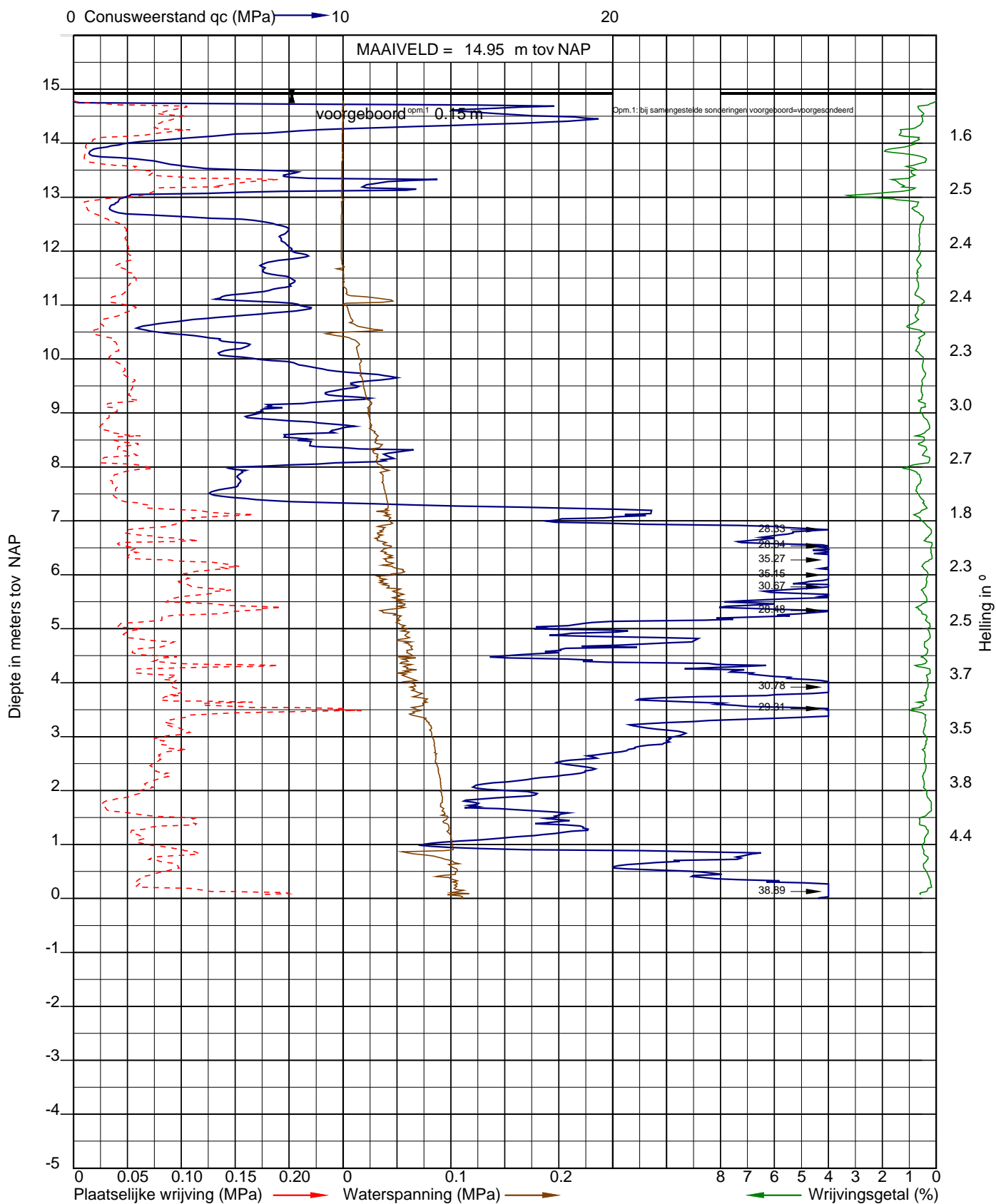


Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

Bijlage C



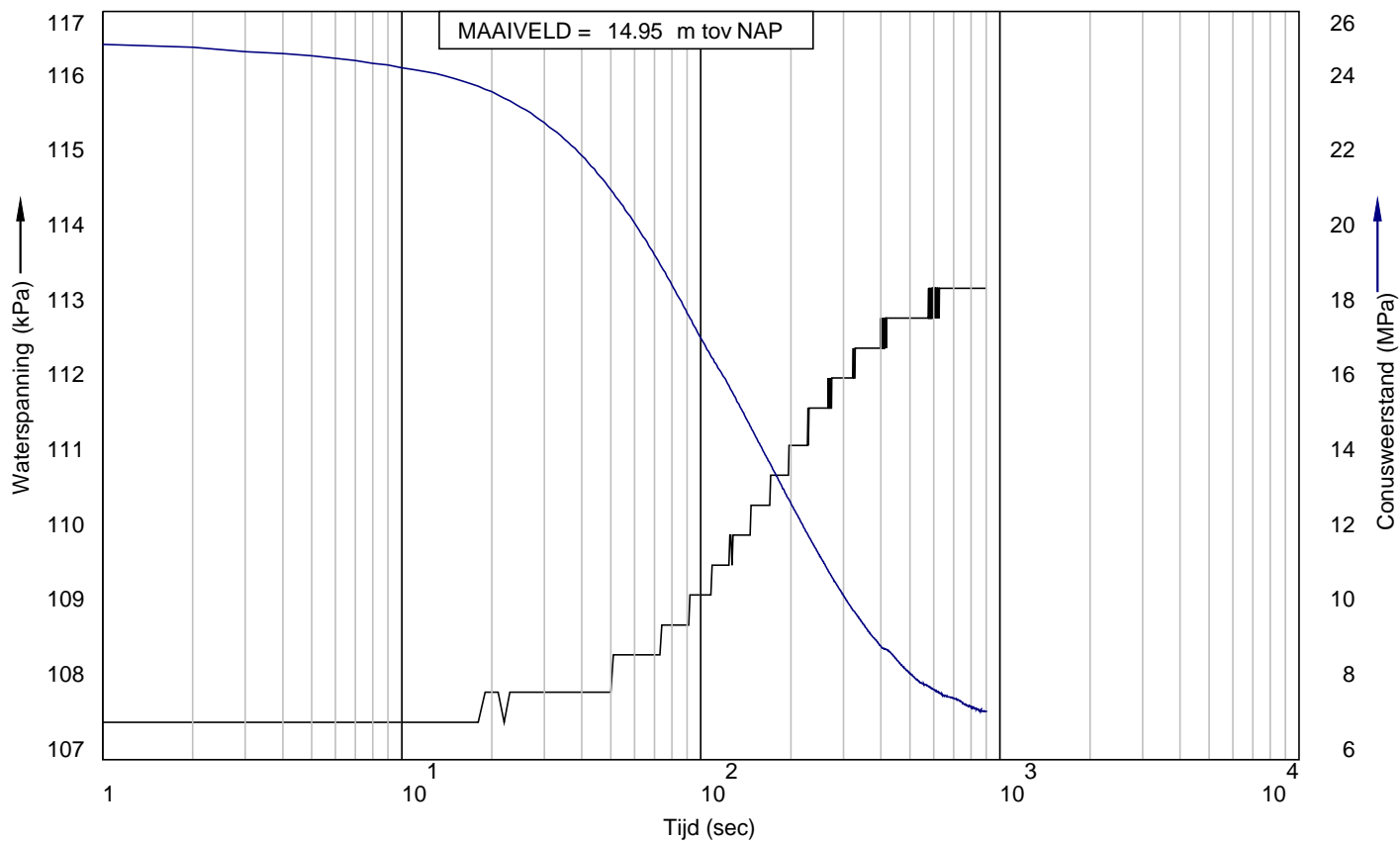
Opdracht: 02P015377
Project: Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

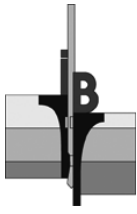


Sondering volgens NEN-EN-ISO 22476-1
Sondeerklasse 2
Conusnummer 060126

Uitvoerder: AYS/MVS X: 203143,413
Datum: 12-6-2020 Y: 394634,716
GWS (m-mv): 3.60

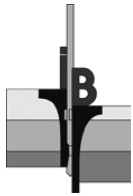
Sondering: 1





Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

Bijlage D



VERKLARING CODERING BORINGEN (conform NEN 5104)

GRIND

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

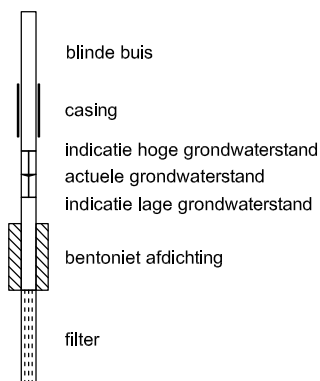
VEEN

	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

PEILBUIS



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

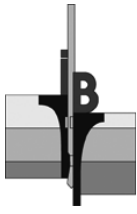
	SCM-01 Scheurmeter
	Deformatiebout
	Trillingsmeter
	PDP- Plaatdrukproef
	ZB- Zakbaak
	WSM- Waterspanningsmeter
	HLM- Hellingmeter
	Deformatiesticker

ANDERE SYMBOLEN

	foto 1 Positie en richting foto
	Meetpunt
	0-punt lokaal assenstelsel

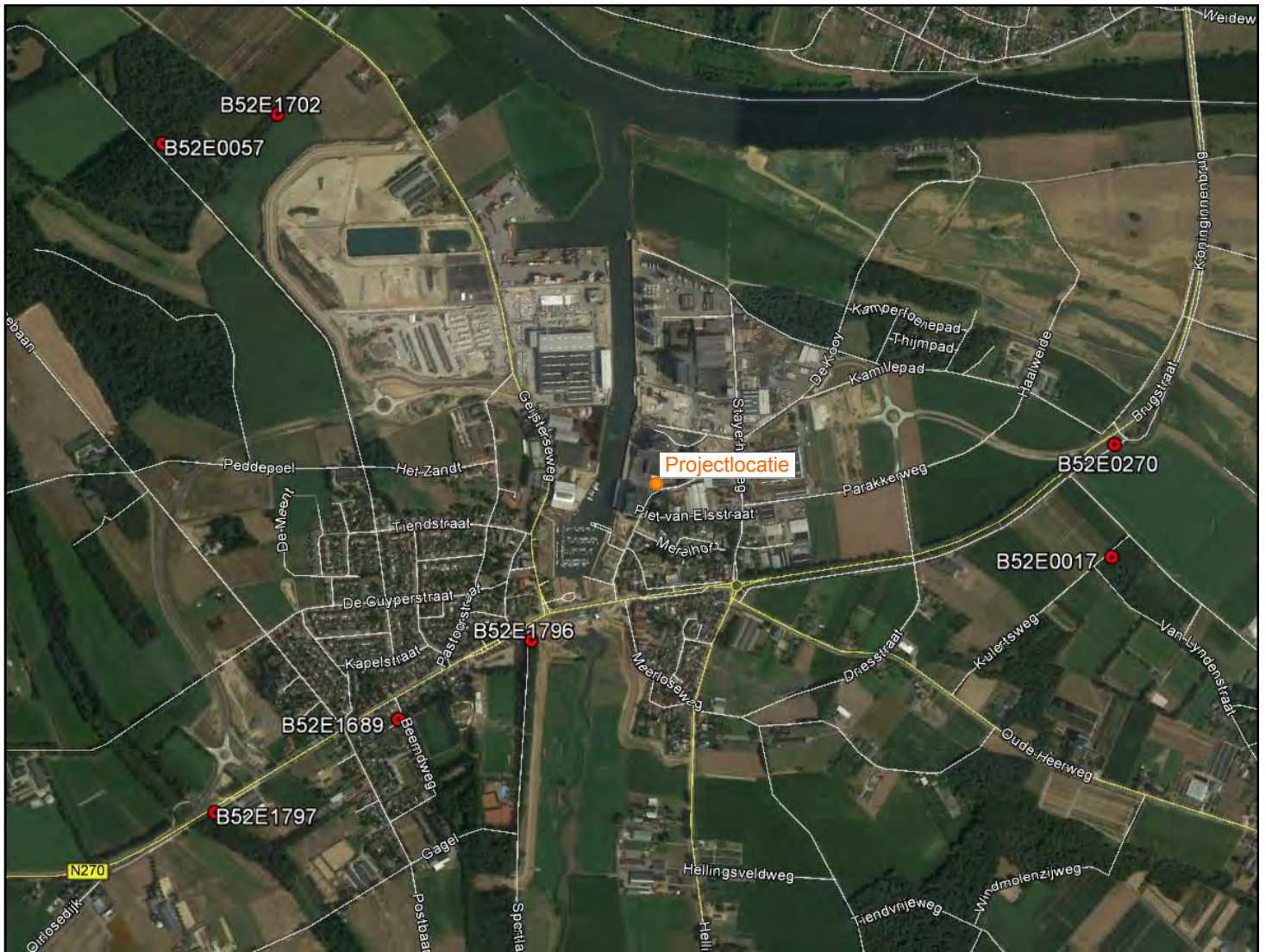
KLEUR CODERING ONDERZOEKSFASE

	Sondering Fase 02
	Sondering Fase 03
	Sondering Fase 04

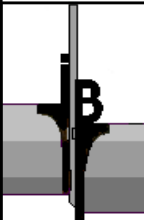


Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

Bijlage E



Peilbuis	X-coördinaat (m)	Y-coördinaat (m)	Maaiveld tov NAP (m)	Afstand tot locatie (m)
projectlocatie	203143	394629	-	0
B52E0017	204270	394540	15,25	1131
B52E0057	201893	395384	14,80	1460
B52E0270	204258	394816	15,75	1131
B52E1689	202560	394026	14,67	839
B52E1702	202163	395477	14,69	1296
B52E1796	202870	394240	12,52	475
B52E1797	202130	393770	17,70	1328

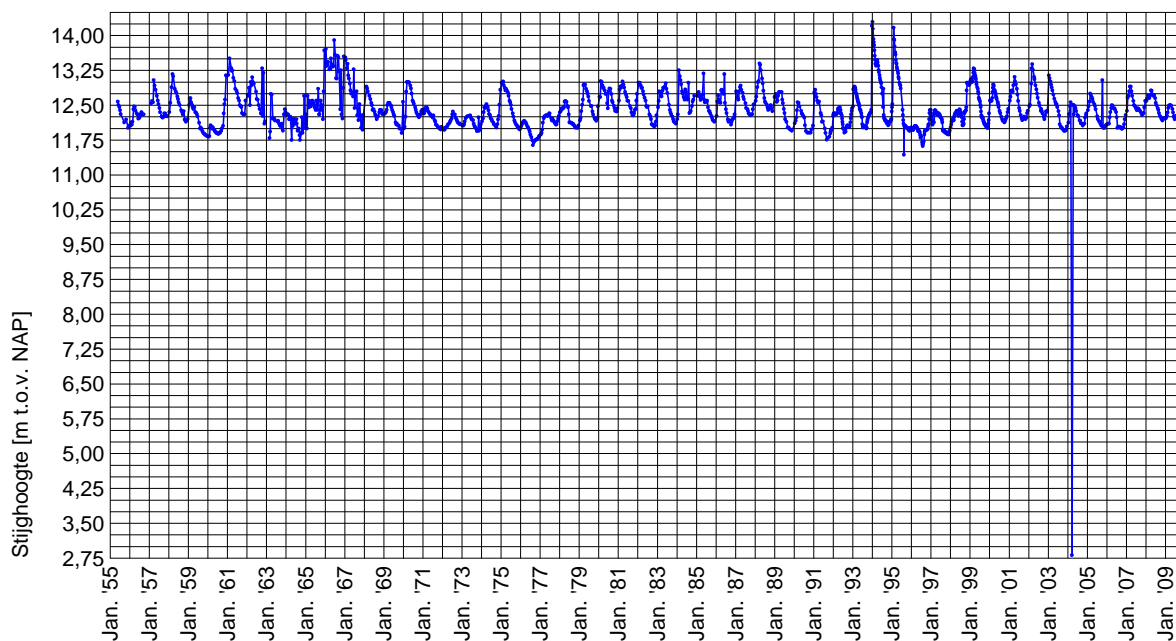
	Opdrachtschrijving / locatie: Bemaling voor sanering Burg. de Weichshaven- straat 13 te Wanssum aan de te	Opdrachtnummer: 02P015377	Bijlage: SIT-02
	Omschrijving tekening: TNO-Peilbuislocaties	Bewerkt: JBS	Datum: 04-06-2020
		Coördinaten projectlocatie: 203143 / 394629	Aantal peilbuizen: 7

Peilbuis B52E0017

X: 204270, Y: 394540; (52EP0017)



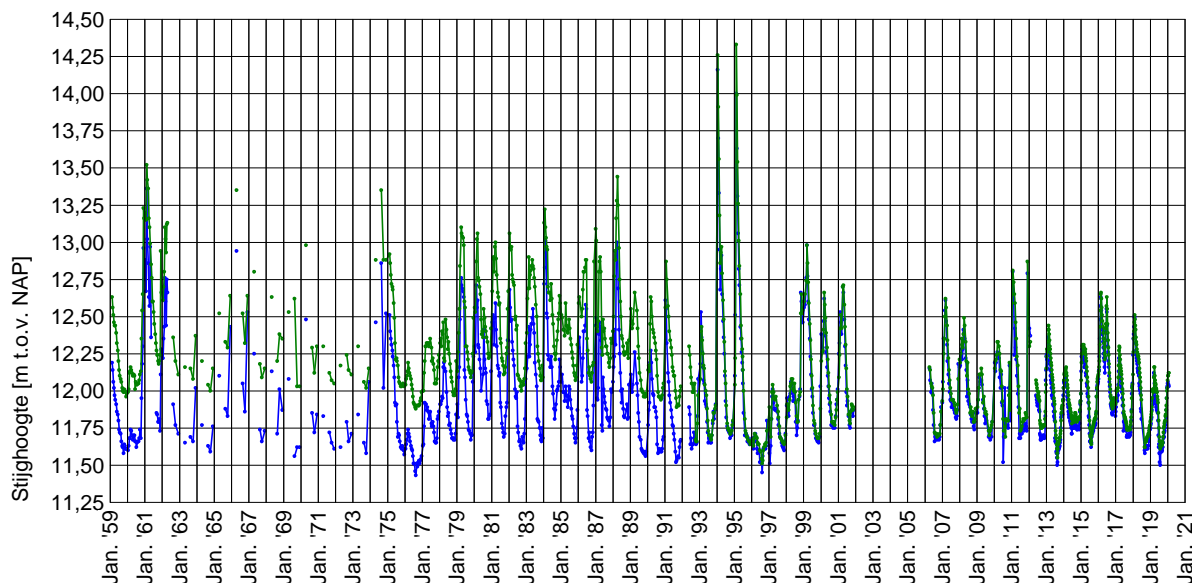
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	15,25	-5,73 tot -6,73	14,29	2,81	12,41



Peilbuis B52E0057

X: 201893, Y: 395384; (52EP0057)

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	14,80	7,89 tot 6,89	14,16	11,43	11,96
2	14,80	-8,11 tot -9,11	14,33	11,51	12,17



TNO - 01

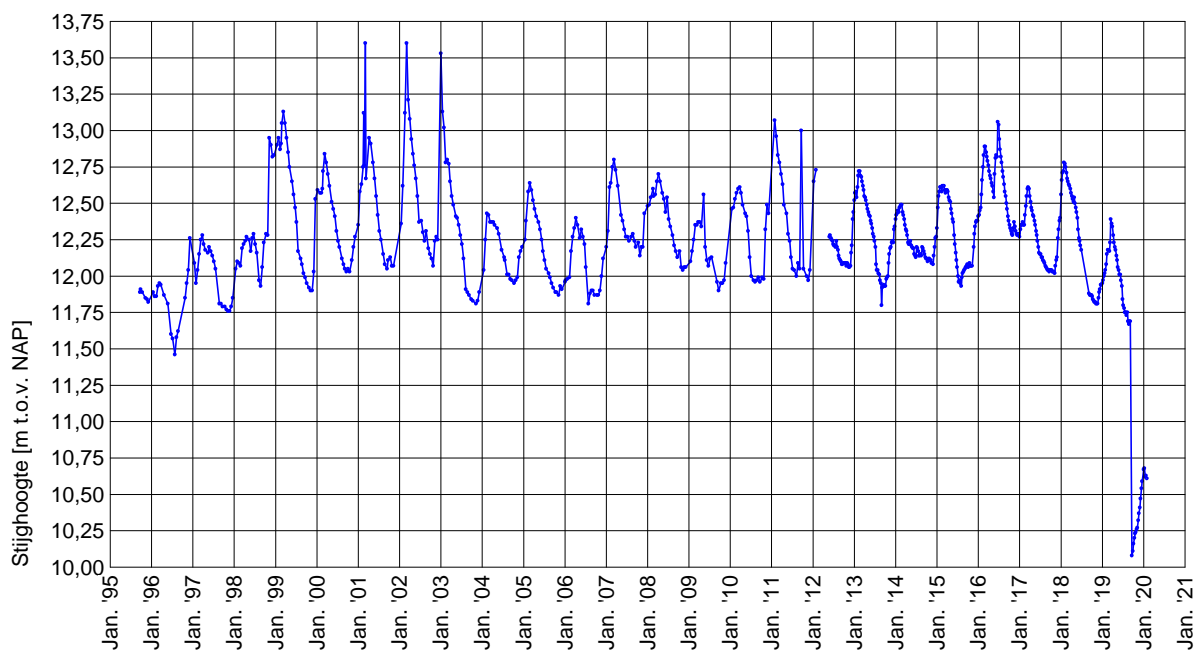
Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum		TNO - gegevens peilbuizen	uitv.: jbs
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	200519	datum: 4-6-2020	opdracht: 02P015377

Peilbuis B52E0270

X: 204258, Y: 394816; (52EP0270)



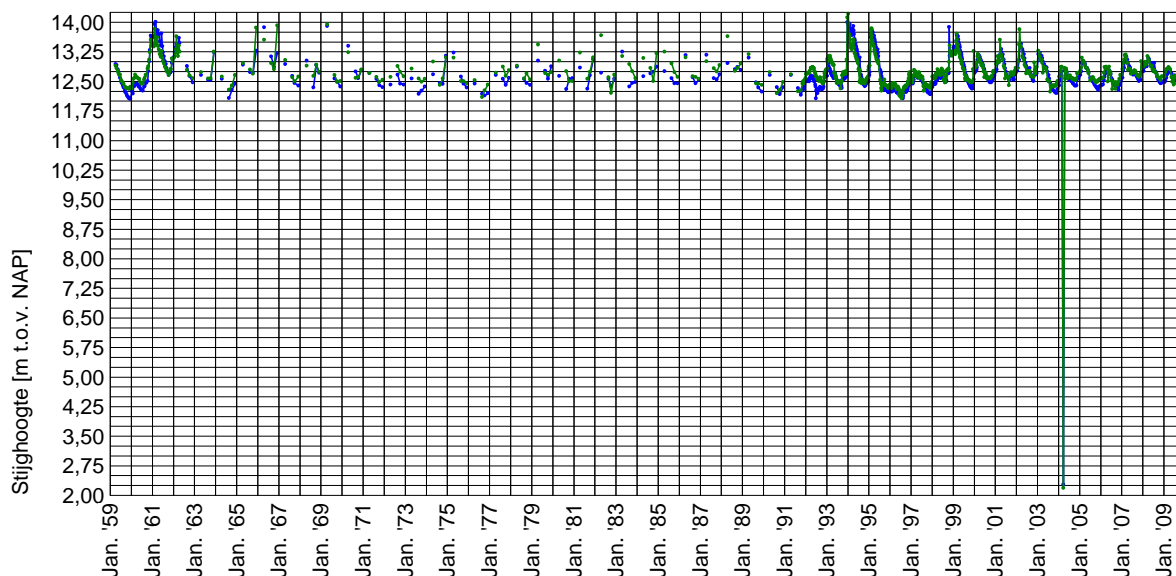
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	15,75	7,65 tot 4,65	13,60	10,08	12,24



Peilbuis B52E1689

X: 202560, Y: 394026; (52EP0069)

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	14,67	12,16 tot 11,16	14,01	2,28	12,69
2	14,67	1,81 tot 0,81	14,21	2,19	12,74



TNO - 02

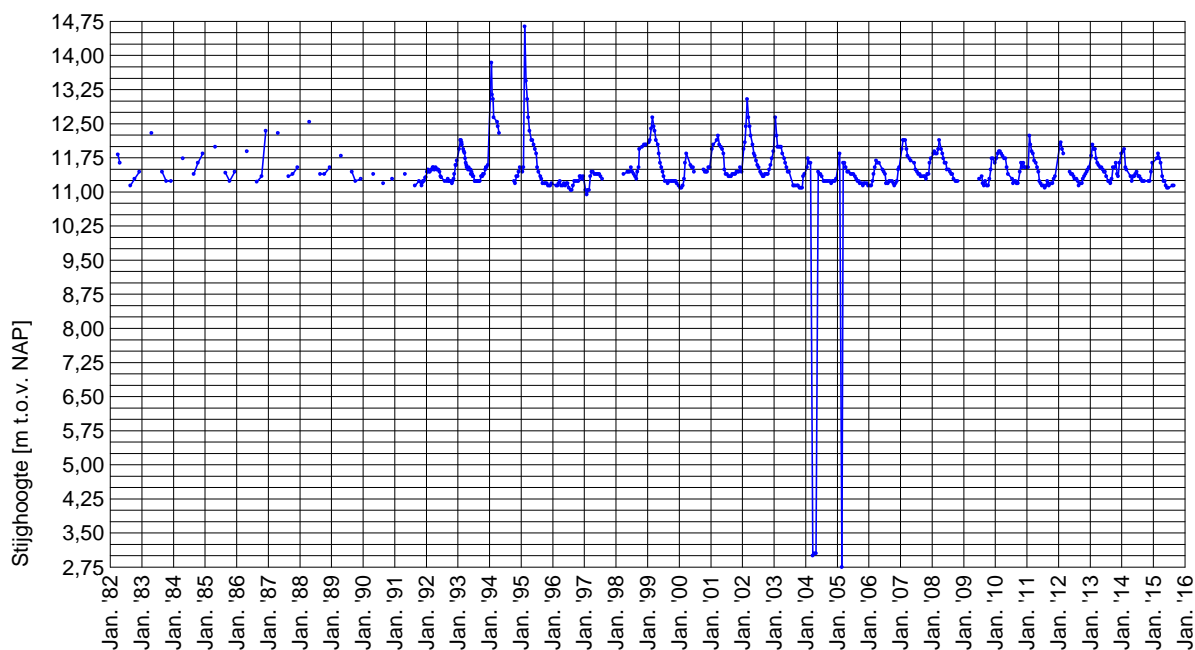
Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum		TNO - gegevens peilbuizen	uitv.: jbs
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	200519	datum: 4-6-2020	opdracht: 02P015377

Peilbuis B52E1702

X: 202163, Y: 395477; (52EP0145)



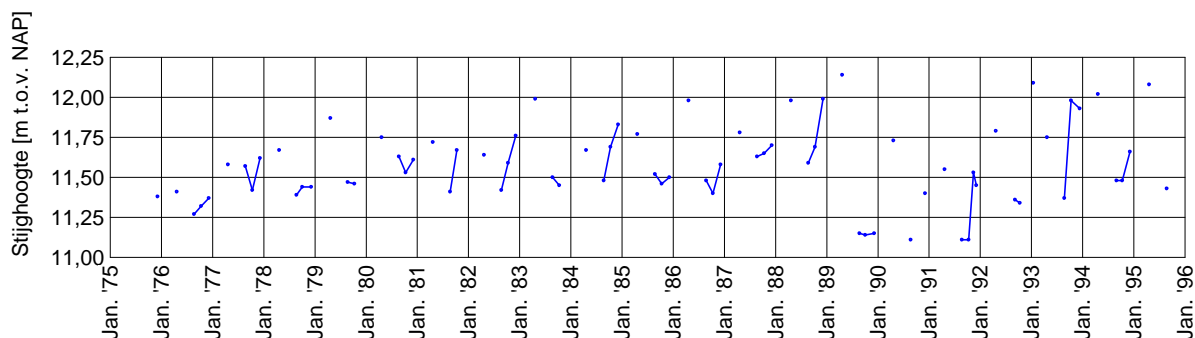
Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	14,69	tot 4,69	14,64	2,75	11,46



Peilbuis B52E1796

X: 202870, Y: 394240; (52EL0126)

Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	12,52	10,98 tot 10,48	12,14	11,11	11,58



TNO - 03

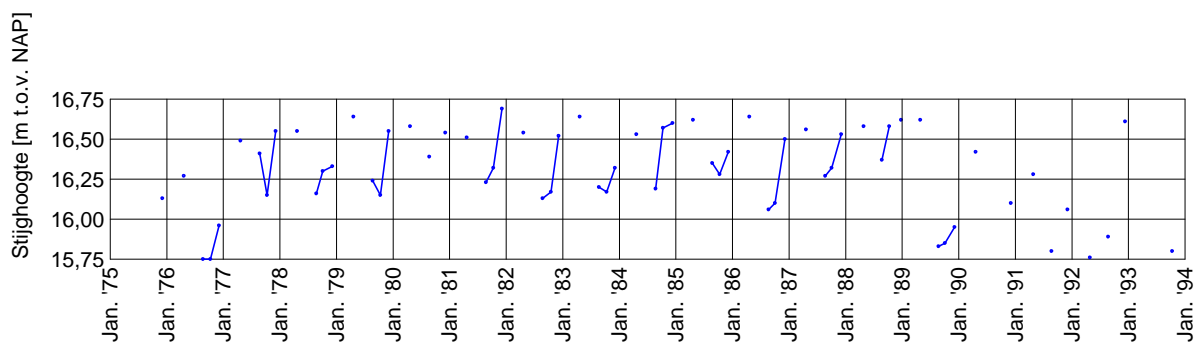
Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum		TNO - gegevens peilbuizen	uitv.: jbs
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	200519	datum: 4-6-2020	opdracht: 02P015377

Peilbuis B52E1797

X: 202130, Y: 393770; (52EL0127)

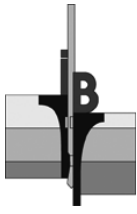


Filter	Maaiveld [m t.o.v. NAP]	Filterdiepte [m t.o.v. NAP]	Stijghoogte [m t.o.v. NAP]		
			max	min	gem
1	17,70	16,22 tot 15,72	16,69	15,75	16,31



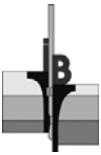
TNO - 04

Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum		TNO - gegevens peilbuizen	uitv.: jbs
INPIJN-BLOKPOEL ingenieursbureau	200519	datum: 4-6-2020	opdracht: 02P015377



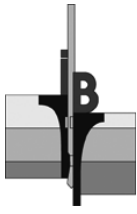
Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

Bijlage F



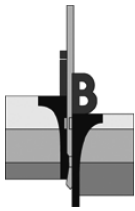
Opdracht : 02p015377
Project : Sanering aan de Weichshavenstraat 13
Locatie : Wanssum
Omschrijving : Isohypsens freatische grondwaterstand na 3 weken bemaling bij een gemiddeld lage grondwaterstand (11,2 m + NAP)





Opdracht : 02P015377
Document : 02P015377-adv-01
Project : Bemaling voor sanering Burg. de Weichshavenstraat 13 te Wanssum

Bijlage G

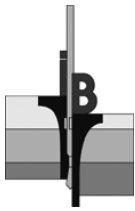


A) Controle uitgangspunten en aannamen

- Voorafgaand aan de uitvoering van de bemaling dienen ten minste de navolgende zaken te worden geverifieerd:
 - uitgangspunten van het bemalingsadvies en de uiteindelijke condities (ontgravingsniveaus, aanlegniveaus, grondvlak verlaging, grondwaterstand, planning en duur bemaling etc.);
 - voorgestelde werkwijze in relatie tot de geplande uitvoeringswijze;
 - of aan procedurele vereisten voor wat betreft onttrekken en afvoer van grondwater is voldaan.
- Bij afwijkingen dient te worden nagegaan wat de consequenties hiervan kunnen zijn.
- Geadviseerd wordt de controle tijdig uit te voeren zodat eventuele negatieve consequenties niet te laat worden onderkend, op de afwijkingen nog kan worden geanticipeerd en eventueel mitigerende maatregelen kunnen worden genomen.
- Nagegaan dient te worden of er voldoende ruimte beschikbaar is voor het aanbrengen van het bemalingsstelsel, de aanleg van afvoerleidingen en (indien van toepassing) voor het aanbrengen van een infiltratiesysteem.
- Voor zover gebruik wordt gemaakt van de openbare ruimte of grond van derden dient hiervoor toestemming te zijn verleend.
- Bemalingsfilters en drains dienen zodanig te worden gepositioneerd en aangebracht, dat het draagvermogen van bestaande en eventueel nieuw aan te brengen funderingselementen (palen, stroken, poeren) hierdoor niet wordt beïnvloed.
- In een bemalingsadvies wordt op basis van de beschikbare gegevens een zo goed mogelijke inschatting gemaakt van het traject waarover de grondwaterstand van nature fluctueert en van de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond waaronder de waterdoorlatendheid. Genoemde aspecten zijn sterk bepalend voor de prognose van het waterbezwaar en voor de invloed van de bemaling op de omgeving.
- Hoewel ten behoeve van de in de rapportage verrichte berekeningen de bodemschematisatie op basis van de beschikbare resultaten zo goed mogelijk is doorgevoerd mag, onder meer door de soms zeer variabele ondergrond, niet worden uitgesloten dat de situatie in de praktijk significant kan afwijken van hetgeen op basis van het model wordt berekend.
- Voor meer inzicht in de grondwaterstandfluctuaties wordt geadviseerd om tot de start van de bemaling een aanwezige of aan te brengen peilbuis te monitoren en de resultaten na verloop van tijd te vergelijken met de (geactualiseerde) gegevens van TNO-peilbuizen over dezelfde periode.
- Meer zekerheid omtrent de geohydrologische eigenschappen van de ondergrond kan worden verkregen door aanvullend grondonderzoek, een pompbeurt of een proefbemaling.
- Ook gegevens van reeds uitgevoerde bemalingen in de omgeving kunnen bij de controle worden betrokken.

B) Omgeving

- Voor een bemaling geldt, evenals voor andere bouwwerkzaamheden, dat er in principe een aanvaardbaar minimaal risico dient te zijn ten aanzien van negatieve consequenties voor de omgeving.
- Bij negatieve effecten kan worden gedacht aan onder meer zettingen met risico voor schade aan bebouwing, verplaatsing van grondwaterverontreinigingen, schade aan landbouw, flora en fauna en negatieve beïnvloeding van onttrekkingen van derden, waaronder KWO-systemen.
- Voor zover in het advies niet aan de orde gesteld, dient de invloed op de omgeving te worden nagegaan.
- Bij negatieve effecten kan het nodig zijn om maatregelen te nemen ter beperking van de invloed.
- Met name als effecten te laat worden onderkend kan dit van invloed zijn op de kosten, de aanvang, de planning en in sommige gevallen zelfs de haalbaarheid van een project.
- Ons bureau kan in de vorm van een quickscan een omgevingsinventarisatie uitvoeren om na te gaan of potentiële knelpunten dan wel negatieve effecten te verwachten zijn.



C) Wet en regelgeving

Bevoegd gezag

Het onttrekken van grondwater, het lozen op oppervlaktewater en het infiltreren in de bodem zijn “activiteiten in het watersysteem” die vallen onder de Waterwet (2009). Voor het regionale watersysteem is het waterschap het bevoegd gezag; voor het hoofdwatersysteem Rijkswaterstaat.

Lozingen op een openbaar rioolstelsel zijn met de inwerkingtreding van de waterwet geregeld binnen de Wet Milieubeheer. Bevoegd gezag in deze is in de meeste gevallen de gemeente.

Geadviseerd wordt om tijdig contact op te nemen met het bevoegd gezag (waterschap, Rijkswaterstaat, gemeente), of een vooroverleg aan te vragen om na te gaan welke regelgeving precies van toepassing is, welke procedures moeten worden gevolgd, welke tijd hiermee gemoeid is en met welke heffingen en leges rekening moet worden gehouden.

Onttrekkingen, lozingen op oppervlaktewater en bodeminfiltraties

In het merendeel van de gevallen zullen deze activiteiten plaats vinden in het regionale watersysteem en is het waterschap het bevoegd gezag.

Per waterschap zijn de regels waaraan moeten worden voldaan, vastgelegd in verordeningen. Afhankelijk van bepaalde criteria zoals bijvoorbeeld in welke gebied de activiteit plaats vindt, hoe lang de activiteit duurt, met welk waterbezwaar de activiteit gepaard gaat en wat de kwaliteit is van het grondwater, kan het zijn dat voor de activiteit:

- 1) een ontheffing geldt en dus geen melding en geen watervergunning nodig is,
- 2) algemene regels van toepassing zijn waardoor geen watervergunning hoeft te worden aangevraagd maar kan worden volstaan met een melding,
- 3) een watervergunning moet worden aangevraagd,
- 4) een algemeen verbod geldt.

Een melding dient doorgaans te geschieden een aantal weken voor aanvang van de activiteit middels de daarvoor bestemde formulieren.

De aanvraag van een vergunning geschiedt met het formulier “Aanvraag Watervergunning” en vereist een begeleidende rapportage waarin de effecten op de omgeving in kaart worden gebracht. Hierbij moet worden gedacht aan zettinggevoelige bebouwing, verontreinigingen, drinkwaterwinningen, natuurgebieden, bestaande energieopslagsystemen en dergelijke.

Afhankelijk van de aard van het project zal door het waterschap worden bepaald welke Awb-procedure (Algemene wet bestuursrecht) dient te worden gevolgd:

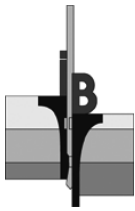
De reguliere voorbereidingsprocedure gaat uit van een beslistermijn van 8 weken na binnenkomst van de aanvraag. Belanghebbenden worden door het waterschap aangeschreven en in de mogelijkheid gesteld binnen deze periode bezwaar aan te tekenen.

De openbare voorbereidingsprocedure gaat uit van een beslistermijn van 6 maanden na binnenkomst aanvraag. Tijdens de procedure komt een ontwerp- en een definitieve beschikking uit, die beide gedurende 6 weken ter visie liggen. In deze periode kunnen belanghebbenden zienswijzen of bezwaren indienen tegen de beschikking.

Lozing op riolering

Lozing van schoon grondwater op de riolering is in principe niet gewenst. Het is nadelig voor de goede werking van de rioolwaterzuiveringsinstallatie en het bevordert het overstorten van vervuild water vanuit de riolering op oppervlaktewater. Als het redelijkerwijs niet mogelijk is het grondwater te lozen op oppervlaktewater kan worden gekozen voor lozing op het riool.

Lozingen op een openbaar rioolstelsel worden met de inwerkingtreding van de Waterwet geregeld binnen de Wet Milieubeheer en vallen daarmee in de meeste gevallen onder de bevoegdheid van de gemeente. Het is verstandig om tijdig contact op te nemen met de gemeente om na te gaan welke regelgeving precies van toepassing is, welke procedure moet worden gevolgd en welke tijd hiermee gemoeid gaat. Of lozing op het riool wordt toegestaan zal mede afhangen van de hoeveelheid in relatie tot de rioolcapaciteit en de kwaliteit van het water.



Aanleg afvoerleidingen

Nagegaan dient te worden of het praktisch gezien mogelijk is om een afvoerleiding aan te leggen tussen de onttrekking en de geplande locatie van de lozing dan wel de infiltratie.

Kwaliteit grondwater

Aan de kwaliteit van het te lozen of te infiltreren bemalingswater kunnen door bevoegd gezag aanvullende eisen worden gesteld. Hiervoor kan het nodig zijn de kwaliteit van het water op bepaalde parameters te bepalen.

Bij een onvoldoende kwaliteit kunnen maatregelen nodig zijn zoals bijvoorbeeld beluchting (bij een te laag zuurstofgehalte), ontijzering (bij een te hoog ijzergehalte) of zuivering (bij verontreinigingen).

Heffingen en Leges

Met de aanvraag van de benodigde vergunningen zijn over het algemeen legeskosten gemoeid. Bovendien dient rekening te worden gehouden met heffingen per m³ te onttrekken of te lozen grondwater door het Rijk, de Provincie het Waterschap en de gemeente. Of en zo ja welke leges-kosten en heffingen precies van toepassing zijn kan per geval verschillen.

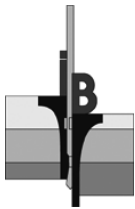
D) Werkterrein en bouwput

- Het werkterrein dient zodanig droog en stabiel te zijn dat verantwoord kan worden gewerkt.
- De ligging van kabels en leidingen dient in beeld te zijn gebracht.
- De ondergrond dient vrij te zijn van obstakels en verstoringen die van invloed kunnen zijn op het aanbrengen van de bemalingsinrichting.
- Taluds dienen voldoende flauw te worden ontgraven. Taludinstabiliteit kan namelijk aanleiding geven tot filterbreuk en daarmee tot het uitvallen van de bemaling. In perioden met veel neerslag dienen taluds frequent te worden gecontroleerd en zo nodig te worden hersteld.
- Graafwerkzaamheden die volgen op de installatie en in bedrijfsname van de bemaling dienen voldoende achter te blijven ten opzichte van de bereikte verlaging.
- Nagegaan moet worden in hoeverre graafwerk zonder risico voor nabijgelegen bebouwing en infrastructuur kan worden uitgevoerd.
- Voor verdere aanwijzingen met betrekking tot de graafwerkzaamheden wordt verwezen naar publicatieblad P25 van de Arbeidsinspectie.

E) Inrichting en uitvoering bemaling

Kwaliteitsborging

- Een bemaling dient over het algemeen ononderbroken plaats te vinden. Afgestemd op de omvang van de bemaling en de risico's die ontstaan bij het uitvallen of onvoldoende functioneren van de installatie moet aandacht worden besteed aan de inrichting van de bemaling en de bewaking van de continuïteit van de bemaling.
- Geadviseerd wordt om de installatie te voorzien van een alarmeringssysteem dat de werking ervan op essentiële zaken bewaakt (te hoge of lage grondwaterstanden, droogdraaien, wegvallen vacuüm of uitvallen pompen, te hoge persdruk c.q. verstopping bij infiltratie etc.).
- Afspraken dienen te worden gemaakt over hoe te handelen bij een alarmering.
- Afspraken dienen te worden gemaakt over toezicht op de juiste uitvoering, de werking en het onderhoud van de installatie.
- Zorg moet worden gedragen voor de beschikbaarheid van een reserve-energievoorziening en reservepompevermogen.
- Voorgaande zaken dienen te zijn afgestemd op de omvang van de bemaling en de risico's die kunnen ontstaan bij uitvallen van de bemaling.
- Aanbevolen wordt alvorens te ontgraven de doelmatigheid van de bemaling te toetsen zodat indien nodig nog tijdig aanpassingen kunnen worden doorgevoerd.



ALGEMENE RICHTLIJNEN BEMALING

- Voor zover in het rapport niet specifiek aan de orde gekomen, wordt erop gewezen dat zo nodig maatregelen moeten worden getroffen om taludstabiliteit te verzekeren (drainage, volledig gesleufde filters met geringe filterafstand, voldoende flauwe taluds e.d.).
- Onttrekkings- en retourfilters mogen na afronding van de bemaling niet zonder meer worden getrokken. Indien de bemalingsfilters belangrijke waterremmende bodemlagen perforeren dient ter hoogte van deze lagen een afdichting met klei of bentoniet te worden aangebracht.
- Geadviseerd wordt om de bemalingswerkzaamheden te laten uitvoeren door een aannemer met voldoende aantoonbare ervaring in vergelijkbare grondslag.

Monitoring bereikte verlaging en waterbezwaar

- De mate van onttrekking dient te worden afgestemd op de bereikte verlaging. Voorkomen moet worden dat de grondwaterstand in de bodemlagen waaruit wordt onttrokken, dieper dan strikt noodzakelijk wordt verlaagd en voor een langere duur dan strikt noodzakelijk. Hiermee wordt het waterbezwaar en de invloed naar de omgeving zoveel mogelijk beperkt.
- De hoeveelheden onttrokken, geloosd en geretourneerd water dienen gaande het werk door debietmeters op deugdelijke wijze te worden gemeten en gerapporteerd.
- De meetgegevens dienen gaande het werk op overzichtelijke wijze inzicht te geven in het waterbezwaar per uur, per dag, per maand en in totaal.
- Voor zover een bemaling bestaat uit meerdere onderdelen (strengbemaling, deepwells, horizontale drainbemaling) dient het systeem van debietmeters inzicht te geven in de verdeling van het waterbezwaar over de diverse onderdelen.

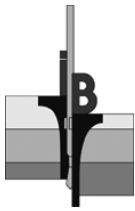
F) Monitoring omgeving

Monitoringplan

- Geadviseerd wordt om volgens een vooropgezet plan de omgeving op relevante aspecten te monitoren. Monitoring biedt onder meer de mogelijkheid om:
 - het functioneren van de bemaling te kunnen beoordelen,
 - de omgevingsbeïnvloeding te toetsen aan de inschatting vooraf,
 - na te kunnen gaan of een beïnvloeding daadwerkelijk *tijdens* de bemaling is opgetreden,
 - na te kunnen gaan of een beïnvloeding daadwerkelijk *als gevolg van* de bemalingswerkzaamheden is opgetreden of dat mogelijk andere oorzaken hieraan debet zijn,
 - bij een negatieve beïnvloeding zo mogelijk nog beheersmaatregelen te kunnen treffen.
- Bij monitoring is het van belang dat vooraf de nulsituatie wordt vastgelegd.
- Binnen een monitoringsplan dient bovendien aandacht te worden besteed aan de wijze, de frequentie en de nauwkeurigheid van meten en de verslaglegging en interpretatie van de meetresultaten gaande het werk.
- De monitoring moet na afloop van de bemaling worden doorgezet tot een eventuele invloed niet meer te meten is.
- Het bevoegd gezag kan eisen stellen aan de monitoring.
- Desgewenst kan door ons bureau een monitoringsplan met daaraan gekoppeld een actieplan worden opgesteld.

Grondwaterstand / stijghoogte

- Een bemaling en ook een retourbemaling beïnvloedt in principe de stand en de stromingsrichting van het grondwater in de omgeving.
- De beïnvloeding kan worden gemonitord door middel van peilbuizen.
- Het aantal, de locatie van de peilbuizen, de diepte van de filters, de meetwijze (handmatig of met drukopnemers) en de meetfrequentie dient per project in relatie tot de omgeving te worden bepaald.
- De koppen van de peilbuizen dienen te worden ingemeten ten opzichte van NAP, de locatie van iedere peilbuis dient bij voorkeur te worden vastgelegd in RD-coördinaten, de aangetroffen grondslag dient te worden beschreven in een boorprofiel.



Bebouwing / infrastructuur

- Bij een verlaging van de grondwaterstand/stijghoogte tot beneden de in het verleden regelmatig opgetreden lage grondwaterstanden bestaat, afhankelijk van de opbouw van de bodem, de kans dat enige maaiveldzakking optreedt.
- Maaiveldzakking kan consequenties hebben voor bebouwing en infrastructuur in de omgeving.
- Geadviseerd wordt om zo nodig fotografische vooropnamen te maken van objecten waarbij zichtbare schades worden vastgelegd.
- Het uiteindelijke effect van zettingen en zettingsverschillen op bebouwing is sterk afhankelijk van de aard van de bebouwing, de funderingswijze en de bouwkundige conditie. Afhankelijk van de situatie kan het raadzaam zijn hiernaar nader onderzoek te laten doen.
- Door meetpunten aan te brengen op objecten in de omgeving (hoogteboutjes, asfaltspijkers e.d.), kan de hoogteligging worden gemonitord; met scheurimeters de scheurwijdte.
- De hoogte van de meetpunten dient voorafgaand aan het werk door minimaal twee nulmetingen te worden vastgelegd.
- Bij voorkeur dienen vooraf meerdere metingen te worden verricht om inzicht te krijgen in het effect van weers- en seizoensinvloeden en de meetwijze op het resultaat van de meting.
- Belangrijk is dat wordt uitgegaan van een referentiepunt dat zelf niet aan zetting onderhevig is.

Grondwaterverontreinigingen / grondwaterkwaliteit

- Afhankelijk van de situatie kan het nodig zijn om het te lozen of te infiltreren water te bemonsteren en te onderzoeken op parameters als ijzer, zuurstof of specifieke verontreinigingen.
- Bij aanwezigheid van eventuele grondwaterverontreinigingen in de omgeving kan het nodig zijn deze te monitoren.

G) Vastlegging uitvoeringsgegevens

- Datum en nummer relevante documenten zoals: bemalingsplan, bemalingsadvies, grondonderzoeksrapporten, vooropnamerapporten, monitoringsplan, werktekeningen en dergelijke.
- Ingezet materieel.
- Ontgravingsniveaus ten opzichte van NAP.
- Gegevens monitoring bemaling en omgeving.
- Bijzonderheden tijdens uitvoering (aantrekken van lucht, afwijkende bodemopbouw, te grote of te geringe verlagingen etc.).

H) Milieu

Er wordt op gewezen dat milieu-aspecten met betrekking tot eventuele aan- en afvoer van grond en lozing van grondwater in principe niet binnen het kader van deze opdracht vallen.

I) Tot slot

Voor meer algemene richtlijnen wordt verwezen naar

1. SBR-rapport Bemaling van bouwputten,
2. NEN 6740:2006,
3. CUR 2004-1 "beoordelingssysteem voor de begaanbaarheid van bouwterreinen",
4. CUR-richtlijn 223 "meten en monitoren bij bouwputten",
5. publicatieblad P25,
6. Beoordelingsrichtlijn BRL SIKB 2100 "mechanisch boren" 17 juni 2010

ADVISERING GEOTECHNIEK

Paalfundering
Fundering op staal

Bouwputontwerp
Bemaling
Grondkerende constructie
Taludstabiliteit

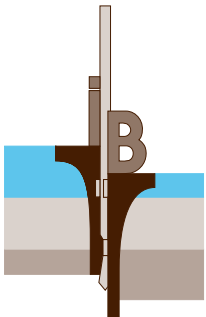
Bouwrijp maken terrein
Grondbalans
Drainage
Afkoppelen en infiltreren
Geo-hydrologische studie

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)

Tevens vestigingen te:
Waddinxveen, Hoofddorp
en Groningen

www.inpijn-blokpoel.com

