

Gands NV

Bemalingsnota

Bouwfase 3 BMT Boechout

554775-R23(02)

MEI 2022

RSK ALGEMENE NOTITIES

Projectnummer: 554775-R23(02)

Titel: Bemalingsnota
Bouwfase 3 BMT Boechout

Klant: Gands NV

Kantoor: Willebroek

Status: Definitief

Auteur	Tom Wyseure	Technisch nazicht	Created on WE-LT-8313 19/05/2022 13:14 Dirk Van Look

Created on WE-LT-8313
19/05/2022 13:14

Project manager Dirk Van Look

Dit rapport werd opgemaakt door RSK Benelux BVBA (RSK) met de grootst mogelijke zorg en kennis, en onder de voorwaarden zoals overeengekomen met onze opdrachtgever. Er mag niet verwezen worden naar dit rapport zonder de uitdrukkelijke toestemming van zowel de opdrachtgever als RSK. Naast het professioneel, indicatief advies dat opgenomen is in dit rapport, wordt er geen enkele andere kwaliteitsgarantie gegeven, noch letterlijk, noch geïmpliceerd.

Wanneer gebruik gemaakt werd van data die verstrekt werden door de opdrachtgever of door andere bronnen, werd door RSK verondersteld dat deze informatie correct was. RSK kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor incorrecte data aangeleverd door een andere partij. De besluiten en aanbevelingen in dit rapport zijn gebaseerd op de veronderstelling dat alle relevante informatie werd verstrekt door de partijen bij wie die informatie werd opgevraagd.

Dit rapport mag niet worden gekopieerd of vermenigvuldigd zonder de uitdrukkelijke toestemming van zowel RSK als de opdrachtgever.

Indien veldonderzoek werd uitgevoerd, dan werd dit beperkt tot het detailniveau dat nodig was om de overeengekomen doelstellingen van het werk te bereiken.

Dit werk werd uitgevoerd in overeenstemming met het kwaliteitsmanagementsysteem van RSK Benelux BVBA.

INHOUD

1 INLEIDING 1
1.1 Projectomschrijving 1
1.2 Administratieve gegevens 1
2 VOORONDERZOEK 3
2.1 Beschikbare gegevens 3
2.1.1 Omgevingskenmerken 3
2.1.2 Hydrografie 4
2.1.3 Historisch onderzoek 6
2.1.4 Geologie 7
2.1.5 Verontreiniging 7
2.2 Benodigde bemaling 12
2.2.1 Dimensies 12
2.2.2 Lozingspunt 13
3 HYDROGEOLOGISCH MODEL 14
3.1 Grondopbouw - Geologie 14
3.2 Randvoorwaarden 14
4 RESULTATEN MODELERING 15
4.1 Dimensionering 15
4.2 Invloed op omgevingsfactoren 15
4.2.1 Verdroging 15
4.2.2 Grondwaterwinningen 17
4.2.3 Zettingen 17
4.2.4 Verontreiniging 18
5 AANBEVELINGEN 2
5.1 Vergunningstechnisch 2
5.2 Bemalingstechnisch 3
5.3 Monitoring 4
5.3.1 Analyses 4
5.3.2 Peilbuizen 4
5.3.3 Debietsmetingen 4
6 BESLUIT 5
7 BETROUWBAARHEID ONDERZOEK 6
BIJLAGE 1 VELDWERKGEGEVENS 7
BIJLAGE 2 REKENBLADEN 8
BIJLAGE 3 UITVOERINGSPLANNEN 9
BIJLAGE 4 BOUWPLANNEN 11
BIJLAGE 5 BEMALING EN LOZINGSPLAN 12
BIJLAGE 6 ANALYSECERTICAAT 13

TABELLENLIJST

Tabel 1-1: Gegevens initiatiefnemer 1
Tabel 1-2: Versiebeheer 1
Tabel 2-1 Concentraties aan PFAS in het grondwater 11
Tabel 2-2 Conceptpeilen 12
Tabel 2-3: Concentraties in het lozingswater van de bemaling van bouwfase 2 13
Tabel 3-1 Hydrogeologische schematisatie 14
Tabel 4-1 Onttrekkingsdebieten bij grondwaterstand op 22 maart 2022 15

1 INLEIDING

1.1 Projectomschrijving

Teneinde de uitvoering van Bouwfase 3 aan de Molenlei te Boechout technisch mogelijk te maken is een grondwaterverlaging noodzakelijk.

Het project betreft bouwveld 3 van de herontwikkeling van de BMT Boechout site. In de betreffende zone worden grondgebonden rijwoningen en parkvilla's gebouwd met een gezamelijke ondergrondse parking. De bouwplannen worden in bijlage 4 toegevoegd.

Om de aanleg mogelijk te maken moet een grondwaterverlaging tot 14.74 mTAW bekomen worden voor een bouwput van ca 126 m x 58 m. De grondwaterstand in rust fluctueert tussen ca 15,5 en 16,5 mTAW, er zal in deze nota gerekend worden met 16,02 mTAW gemeten op 22 maart 2022. Het huidige (toekomstig) maaiveld van het braakliggend terrein situeert zich rond 19.3 m+TAW.

Aan RSK Benelux BVBA werd gevraagd een bemalingsstudie op te stellen met een indicatieve weergave van de berekende invloedszone van de bemaling, de te onttrekken bemalingsdebieten en de invloed op de omgeving.

1.2 Administratieve gegevens

Tabel 1-1: Gegevens initiatiefnemer

Naam	Gands NV – Triple Living
Adres	Michel De Braeystraat 55
Plaats	2000 Antwerpen
Naam contactpersoon	Eline Celis
Telefoon	+32 3 336 00 00
Fax	-
E-mail	Eline@Gands.be

Tabel 1-2: Versiebeheer

Referentie nota	Datum	Opmerkingen
554775-R23(02)	06/06/2022	Finaal

Tabel 1-3: Kadastrale gegevens projectlocatie

CaPaKey	Adres	Gemeente	Naam eigenaar	Adres eigenaar	Contactpersoon
11004D0405/00L004	Heuvelstraat	Boechout	OwnerName	OwnerStreetname1, OwnerPostcode OwnerTown	**Error! Reference source not found.** (**Error! Reference source not found.** - **Error! Reference source not found.**)
			Gands*	Michel de Braeystraat 55, 2000 Antwerpen	

*opstal

2 VOORONDERZOEK

2.1 Beschikbare gegevens

De aangeleverde gegevens van de opdrachtgever werden met de publiekelijk beschikbare gegevens samengelegd om een zo volledig mogelijk beeld van de projectzone te bekomen. Op basis hiervan werd een conceptueel site model opgesteld en een overzicht gemaakt van de potentiële receptoren in de omgeving.

Overigens kan berust worden over diepgaande dossierkennis op deze site daar RSK sinds 2013 de aangestelde bodemsaneringsdeskundige is van de opdrachtgever voor de milieukundige bodemonderzoeken en saneringen voor dit project.

Volgende gegevens werden door de opdrachtgever aangeleverd :

- Uitvoeringsplannen (Gands NV)
- Boorstaten (RSK Benelux BVBA)
- Sonderingen (Burges Geoconsult & Fugro Consult GmbH)

Deze werden aangevuld met onder andere de volgende publieke gegevens:

- GeoPunt
- DOV
- OVAM Geoloketten
- OVAM Webloket

Een synthese van de verschillende elementen worden hieronder omschreven

2.1.1 Omgevingskenmerken

Volgens het gewestplan (1979) is de projectlocatie gemengde woon- en industriegebieden en grenst aan industriegebieden en parkgebied. Dit wordt door het “RUP site BMT / stationsomgeving” d.d. 13/09/2012 herbestemd tot woongebied en parkgebied en grenzend aan gebied voor gemeenschaps- en nutsvoorzieningen. Dit RUP is tevens opgesteld in functie van de herontwikkeling waarin deze bemaling kadert.

Op ca 350m ten noordoosten bevindt zich een zone uit de Natura2000 habitatkaart omschreven als “Sub-Atlantische en midden-Europese wintereikenbossen of eikenhaagbeukbossen.”

Op ca 1 km ten west-zuidwesten bevindt zich het landschapspark Frijthout dat waterpartijen zoals de waterloop Koude Beek, een amfibieënpoel en een wadi bevat.

Het dichtstbijzijnde gebied van het VEN bevindt zich op 1,4 km, met name de bossen van Lauwerijk- en Lachenenbeek.

Voor het overige zijn er geen natuurgebieden, Bijzonder Beschermd Gebied (BBG) of Speciale Beschermings-Zone (SBZ) in de onmiddelijke omgeving.

Op 200 meter ten noorden bevindt zich het bedrijventerrein Boechout-Veldkant. Dit is echter stroomafwaarts op basis van nivelleringen uitgevoerd in de loop van de milieukundige dossiers.

2.1.2 Hydrografie

2.1.2.1 Algemeen

Zie plannen Bijlage 3.

De projectlocatie bevindt zich net ten noorden van de waterscheiding tussen het Groot Schijn (VHA Benedenscheldebekken) en de Grote Nete (VHA Netebekken).

Op ca 630 m ten noordwesten loopt de Koude Beek (onbevaarbaar cat. 2).

Op ca 500 m ten noorden ontspringt de Grensscheidingsbeek (onbevaarbaar cat. 2).

Op ca 950m ten oosten ontspringt de Rollebeek (onbevaarbaar cat. 2).

Deze drie beken wateren af naar het noorden naar het Groot Schijn.

Op ca 1 km ten zuidwesten bevindt zich de dichtste waterpartij in het landschapspark Frijthout.

In het VEN gebied 1,4 km ten zuiden ontspringt de Steenpoelenloop (onbevaarbaar cat. 2). Deze watert af naar het zuiden naar de Grote Nete.

Er zijn op DOV meerdere kleine waterpartijen zichtbaar die dichterbij zijn. Echter, op basis van het Digitaal Hoogtemodel Vlaanderen V2 (DHMVII) en de te verwachten grondwaterstanden, lijkt het onwaarschijnlijk dat dit waterpartijen zijn die met het grondwater in contact staan, deze behoren dus niet tot het hydrografisch systeem.

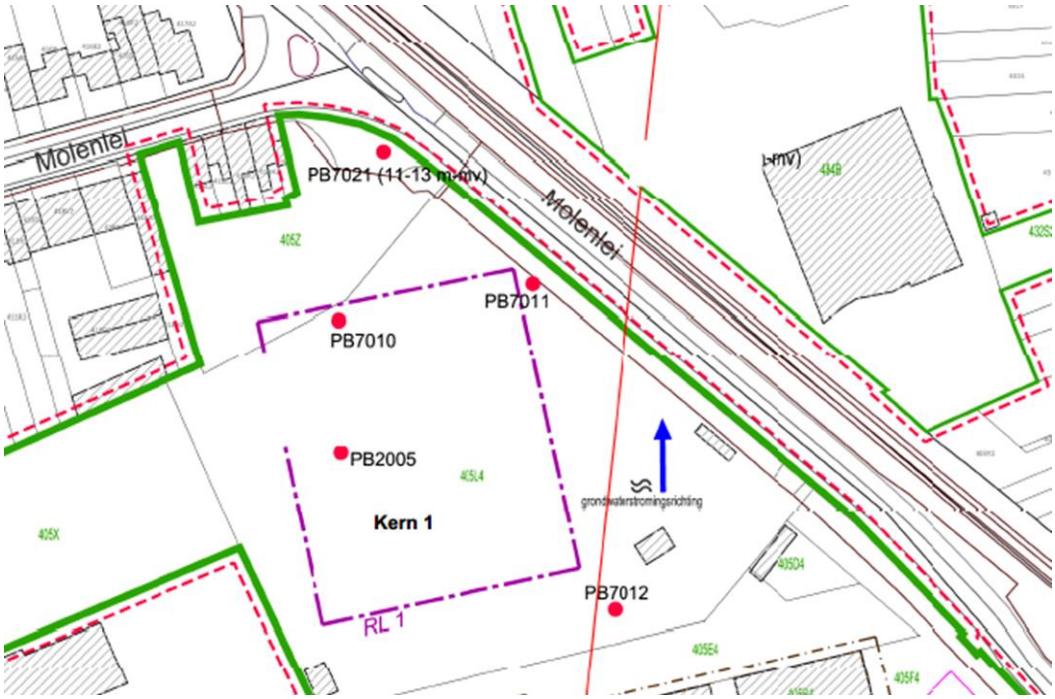
Volgens de Rioleringsdatabank Vlaanderen – Streng is er een regenwaterafvoer die in gebruik is sinds 25/09/2013 in beheer van Aquafin. Deze watert af naar de infiltratievoorziening aan de Park&Ride 550 m ten noordoosten.

2.1.2.2 *Grondwaterpeilen*

Grondwaterpeilen

In het kader van de uitgevoerde bodemonderzoeken zijn peilbuizen in de omgeving van bouwfase 3 aangwezig en zijn grondwaterstanden gekend en nog opgemeten in januari en maart 2022. De resultaten in m-mv en m+TAW worden hieronder weergegeven.

					grondwaterstand (m-pb)		grondwaterstand (m-TAW)	
peilbuis	lambert X	lambert Y	Top PB (TAW)	MV (TAW)	26/01/2022	22/03/2022	26/01/2022	22/03/2022
2005	158445.671	206112.143	20.205	19.324		4.19		16.02
7010	158449.829	206148.813	20.169	19.457		4.28		15.89
7012	158515.345	206080.69	19.971	19.04	4.07	3.95	15.90	16.02
7021	158456.387	206197.112	18.895	18.959		3.11		15.79



Figuur 1: Grondwaterstanden in bouwfase 3

De gewenste grondwaterverlaging is 14.7 m TAW (zie paragraaf 2.2.1) of max 1.32 m dieper dan de diepste gemeten grondwaterstand uit de hogere meetreeks. De metingen zijn grondwaterstanden in de winter. Mogelijk is de grondwaterstand in de zomer nog een halve meter lager. Dit betekent dat het grondwater in de zomer minimaal ca 0.8 moet verlaagd worden indien deze werken in 2023 starten.

2.1.2.3 *Rivierpeilen*

Er zijn geen meetstations in de omgeving.

2.1.2.4 Onttrekkingen

Zie plannen Bijlage 3.

Er zijn meerdere niet-freatische winningen in de omgeving, deze zullen niet besproken worden daar er geen invloed verwacht wordt op de projectsite.

Wel worden er 2 freatisch winningen op de kaart van DOV teruggevonden op minder dan 500 m van bouwfase 3 als volgt:

- Een recente vergunning (filterdiepte van 10 m-mv, 37000 m³/jaar) voor Gands voor de bemaling van bouwfase 4 ten behoeve van residentiele ontwikkeling (dd 19/4/2022);
- Een vergunning (filterdiepte voor 30 m-mv, jaardebiet 2640 m³/jaar) voor Koen De Wachter voor 20 jaar (dd 21/1/2003). Deze vergunning zou geweigerd zijn volgens informatie van Koen De Wachter.

2.1.3 Historisch onderzoek

Op de Ferraris-kaarten (1771-1778) is de huidige Provincisteenweg (deel), Binnensteenweg, en Oude Steenweg zichtbaar. De Molenlei bestond ook al, en was vernoemd naar een molen op de hoek van de steenweg en de molenlei. De omgeving bestaat uit agrarische velden. Verder zijn er geen bijzonderheden.

Op de daaropvolgende historische kaarten zijn ook geen bijzonderheden. Er wordt ook niet verwacht dat er historische waterkundige ingrepen waren daar de projectlocatie zich op een topografisch hoog vlakbij een waterscheiding tussen twee bekkens bevindt en dus niet historisch nat of waterziek geweest zal zijn.

Op de projectlocatie vindt sinds de jaren ’20 vorige eeuw activiteiten plaats van een grootschalige metaalbewerking met ontvetting, beitsen (décapage) en galvanisatie, metallisatie, emaillage, parkerisatie, verfspuiterijen, opslag van brandstoffen voor verwarming en transport en neutralisatie van verwerkte zuren. Einde jaren ‘80 zijn de meeste oppervlaktebehandelingen stopgezet en in 2012 zijn alle activiteiten beëindigd.

Enkele van de gebouwen hadden kelders tot 3 m-mv.

Sindsdien heeft een bodemsanering plaatsgevonden voor meerdere kernen in grond en grondwater (verder besproken onder 2.1.5.1.1) en zijn reeds 2 bouwvelden van de herontwikkeling uitgevoerd (de voorliggende nota is in functie van het derde bouwveld).

Bouwveld 1 van de herontwikkeling omvatte een algemeen uitgravingspeil van 12,42 mTAW (ongeveer 7 m-mv), hiervoor is bemaald tot 11,5 mTAW.

Hiervoor zijn twee bemalingsstudies opgesteld, een door een studiebureau die 7 scenario’s modeleert (omwille van de aanwezigheid van toen nog niet gesaneerde verontreiniging) en een door een bemalingsaannemer die een analytische berekening maakt. Aangezien de verlaging toen veel groter was dan wat voor fase 3 voorzien wordt, is het interessant deze rapporten te bespreken.

De eerste bemalingsstudie bekomt stationaire debieten uit variërend tussen 50 en 180 m³/u onder invloed van configuraties met waterkerende wanden en retour/tegenbemaling. Bij het scenario zonder maatregelen bekomen ze een debiet van 92 m³/u. Uit de zettingsberekeningen blijkt dat de kritieke grens van 2 cm zetting pas bereikt wordt bij een grondwaterverlaging van 3,5 à 4 m-mv. Voor de zanden van Berchem werd 5 m/d genomen, de lemige toplaag werd niet in rekening gebracht. Er werd vertrokken van een grondwaterstand in rust van 16,5 mTAW.

De tweede rekennota komt een debiet van 42,71 m³/u, een initiële invloedsstraal van 91,29 m en een maximale zetting van 1,50 cm. Voor de zanden van Berchem werd ook 5 m/d genomen, de lemige toplaag werd niet in rekening gebracht. Er werd hier echter

vertrokken van een grondwaterstand in rust van 15,7 mTAW, wat het lager debiet mogelijks verklaart.

Fase 2 van de herontwikkeling had een omvang van ca 4800 m², en een bemalingspeil van 5,5 m-mv of 13,5 mTAW. Hier werd voor de bemalingsvergunning een debiet van 60 m³/u (1440 m³/d) met een duur van 4 à 6 maanden voor aangevraagd. In werkelijkheid heeft de bemaling voor deze bouwput veel minder lang (i.e. 27 dagen) gedraaid dan voorzien en aan een aanzienlijk lager debiet (minder dan 10 m³/uur of 240 m³/d), voornamelijk wegens de lagere grondwaterstand tijdens een zomerdroogte.

2.1.4 Geologie

Bij de uitvoering van het BBO in 2013 zijn in het beheer van RSK (onder andere) 9 diepe boringen geplaatst met als doel peilbuizen te hebben met een filterstelling net boven de Boomse klei. Deze gegevens worden als primaire bron aangewend. Deze gegevens bevinden zich in Bijlage 1.

2.1.4.1 Tertiair

De freatische aquifer start bovenop de formatie van Boom. De gemiddelde diepte is 36,23 m-mv of -17,19 mTAW.

Bovenop de formatie van Boom wordt de formatie van Berchem aangetroffen, gekenmerkt door groen glauconiethoudend middelfijn tot fijn zand, soms schelphoudend. In veel van de boringen wordt een kleirijk pakket aangetroffen van gemiddeld 31,71 tot 33,93 m-mv of -14,92 mTAW tot -12,70 mTAW. Hierboven blijft de lithologie eerder homogeen. De top van de formatie van Berchem wordt aangetroffen op gemiddeld 5 m-mv of 14.5 mTAW. De top van deze formatie varieert echter tot 2 meter van boring tot boring.

Hierboven treft men wat in de boorprofielen omschreven wordt als een bruin lemig zand met soms bruin & bruingrijs fijn zand. Dit wordt geïnterpreteerd als de formatie van Kattendijk. De lithologie is eerder heterogeen. Ook deze hoogte is sterk variabel en bovendien soms antropogeen verstoord. In de voorgaande milieukundige bodemonderzoeken werd dit pakket omschreven als quartaire leem. De Fm van Kattendijk heeft echter een ouderdom van 5 ma en behoort niet tot het quartair. Dit heeft implicaties op de dichtheid van de pakking en dus ook op de permeabiliteit en de zettingsgevoeligheid.

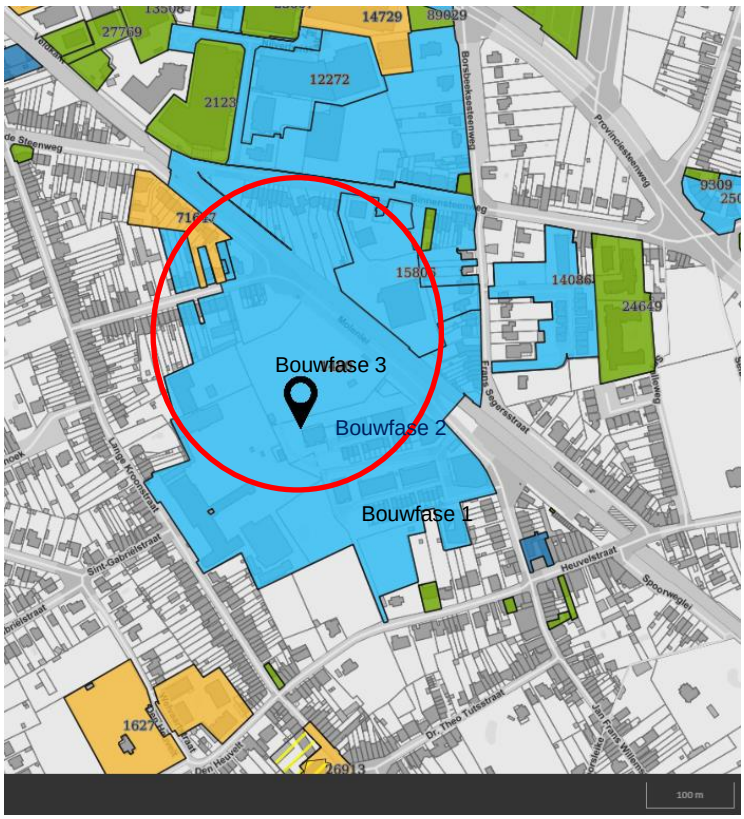
2.1.4.2 Quartair

Bovenaan treft men ten slotte nog een laag van bruingeel fijn zand. Het is een quartair dekzand dat sterk antropogeen verstoord is door de geschiedenis van activiteiten op het terrein en bijgevolg moeilijk nog te determineren valt. Bovendien is het hier geen relevante laag voor de hydrogeologie. Boven het fijne zand zijn op het voormalige bedrijfsterrein puinhoudende bodemaanvullingen met een dikte tot 1.5 m aangebracht.

2.1.5 Verontreiniging

2.1.5.1 Bodemdecreet

De rode cirkel in het plan hieronder heeft een straal van ca 200 meter. De locatie van de uitgevoerde bouwfases 1 en 2 en de locatie van de uit te voeren bouwfase 3 worden op plan aangeduid.



De verontreinigde locaties (met vermelding van de dossiernummer – 1490, 71647, 15086 - op plan) binnen de cirkel zullen besproken worden.

2.1.5.1.1 D-1490: BMT Boechout

Dit dossier gaat over de projectlocatie zelf. De site is in behandeling door RSK sinds eind 2013, er is bijgevolg een diepgaande kennis over de verontreinigingstoestand en uitgevoerde behandelingen. Daar het eerste OBO dateert uit 1996 en er sindsdien meer dan 40 rapporten ingediend werden bij de OVAM, en een aantal van de verontreinigingen reeds gesaneerd zijn, wordt in plaats van een bespreking rapport per rapport geopteerd de toestand eerder samenvattend weer te geven als volgt:

Verontreinigingskernen waarvoor gesaneerd diende te worden:

- Twee pluimen van VOCl in het grondwater
- Zinkkernen in het vaste deel van de aarde
- Zinkpluim in het grondwater
- Meerdere kernen minerale olie in het vaste deel en beperkt ook in grondwater

Overige verontreinigingen waarvoor geen sanering uitgevoerd diende te worden:

- Overige zware metalen in het vaste deel van de aarde en grondwater
- PAK in het vaste deel van de aarde
- Meerdere kleinere kernen minerale olie in het vaste deel van de aarde en grondwater
- Zoutpluim in het grondwater

- Deze verontreiniging zal geen invloed hebben op de bemaling, het betreft chloridezouten die gezakt zijn tot op de boomse klei op 30 m-mv.

- VOCl in het vaste deel van de aarde

De volgende saneringswerkzaamheden zijn uitgevoerd:

- Noordelijke en zuidelijke kern VOCl (resp in bouwfase 3 en bouwfase 1) en zinkkern in het grondwater van bouwfase 3
  - Een eindevaluatierapport voor de twee chloorsolventen (ref. RSK, 552775, juli 2021) werd opgemaakt en door de OVAM conform verklaard. De concentraties chloorsolventen afkomstig van de kern bouwfase 3 zijn lager fan de bodemsaneringsnorm. Er blijft nog een restverontreiniging met chloorsolventen in het grondwater afkomstig van de kern in bouwfase 1 aanwezig (zie bijlage 1 of Figuur 5).
  - Een eindevaluatierapport voor zink werd opgemaakt (ref. RSK, 552775, juli 2021, augustus 2021)en door de OVAM conform verklaard. Er blijft nog een restverontreiniging met zink in het grondwater afkomstig van de kern in bouwfase 3 aanwezig (zie bijlage 1 of Figuur 5)
- Ontgraving van grote kern minerale olie gesitueerd in bouwfase 3 (in 2013)
  - Een eindevaluatierapport voor de sanering van minerale olie (ref. RSK, 552775, maart 2019 werd opgemaakt en door de OVAM conform verklaard. Er blijft nog een restverontreiniging met chloorsolventen in het vaste deel van de aarde aanwezig (zie bijlage 1)
  - Er is geen restverontreiniging in het grondwater.
- Ontgraving meerdere kleinere kernen minerale olie gesitueerd in bouwfase 1 (in 2014 en 2016)
  - Een eindevaluatierapport voor de sanering van minerale olie (ref. RSK, 552775, maart 2019) werd opgemaakt en door de OVAM conform verklaard. Er blijft geen restverontreiniging in het vaste deel van de aarde aanwezig (zie bijlage 1)
  - Er is geen restverontreiniging in het grondwater.
- Ontgraving zink in het vaste vaste deel gesitueerd in bouwfase 3 (BSP 2015)
  - Een deel van deze kern is reeds weggehaald bij de sanering van de grote kern van minerale olie
  - Het overige betreft een leeflaagsanering die zal aangepakt worden tijdens de grondwerken van bouwfase 3: de bovenste 70 cm van de toekomstige tuinen worden ontgraven en met propere grond aangevuld. Deze sanering dient nog te worden uitgevoerd.

2.1.5.1.2 D-15806 IMOPA NV

Dit dossier is gelegen op 50 m ten noordoosten van de projectlocatie.

- OBO 24/10/2001: geen verdere informatie
- OBBO 22/03/2016: verontreiniging in het vaste deel van de aarde met minerale olie thv een verwijderde stookolietank.
- bBSP 01/06/2016: er wordt een ontgraving van ca 150 m² en tot 5,5 m-mv voorzien. Als terugsaneerwaarde werd de bodemsaneringsnorm voorzien.

- EEO 23/11/2016: De saneringsdoelstelling werd behaald. Er blijft een restverontreiniging in het vaste deel van de aarde achter. Dit betekent dus in dit geval concentraties boven richtwaarde maar onder de bodemsaneringsnorm.

Er zal geen invloed zijn op of door de bemaling.

2.1.5.1.3 D-71647 Site-onderzoek Woonzone Boechout

Dit dossier bevindt zich ca 140m ten noordwesten (dus eerder stroomafwaarts) van de projectlocatie.

Er is een site-onderzoek uitgevoerd in 2016 naar aanleiding van een voormalige stortplaats. Het bleek echter om ophoging van overwegend inert bouwmateriaal te gaan door een lokale afbraakfirma. Er zijn diverse verontreinigingen in het vaste deel van de aarde aangetroffen (PAK, zware metalen, minerale olie).

In het grondwater zijn er verontreinigingen met zware metalen, minerale olie, Ethylbenzeen en Xyleen en VOCl (er is enkel tetrachlooretheen aangetroffen).

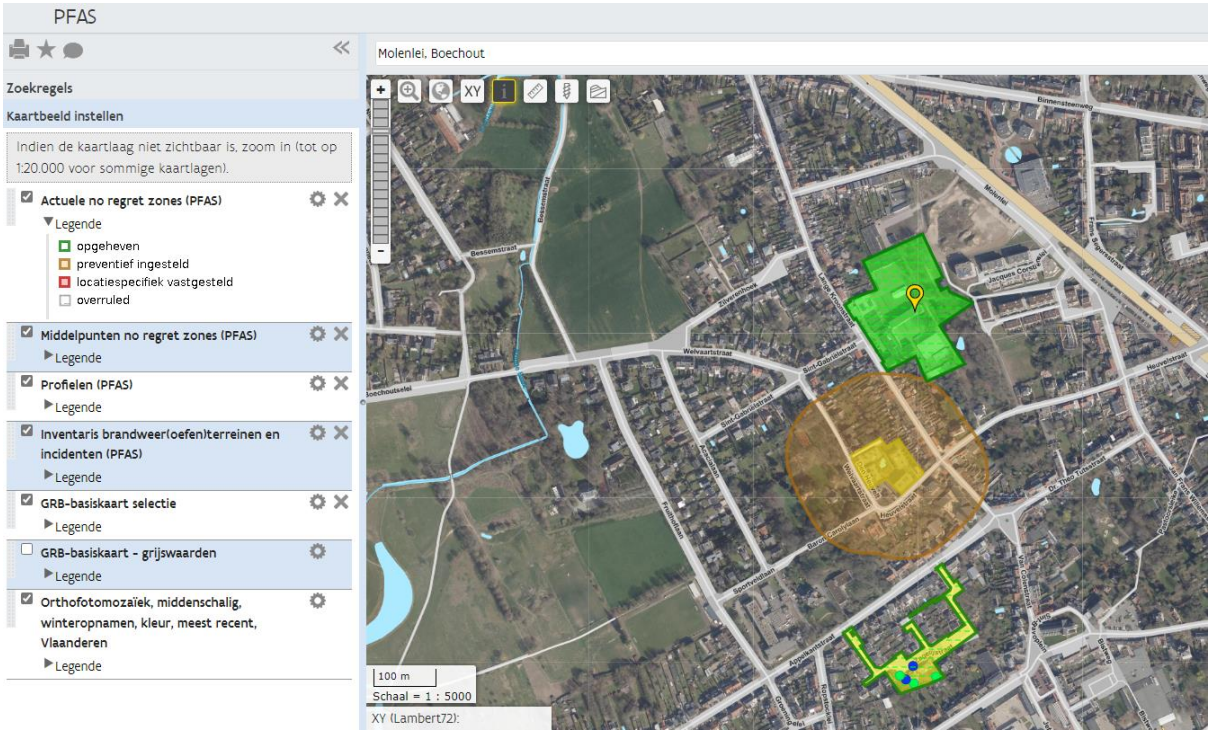
Er was voor geen enkele parameter de noodzaak om een beschrijvend bodemonderzoek op te stellen. Bijgevolg wordt er geen invloed verwacht.

2.1.5.2 PFAS

<u>PFAS-kaart Vlaanderen</u>

Sinds 2021 wordt aandacht besteed aan de aanwezigheid van PFAS in de omgeving. Door de Vlaamse administratie is een kaart ter beschikking gesteld waar vanuit preventief oogpunt de mogelijke risicozones met PFAS worden aangeduid. Ter hoogte van bouwfase 3 is één mogelijke risicozone aanwezig. Op basis van gesprekken met de OVAM weten we dat de risicozone naast bouwfase 3 (met een no-regretzone tot op bouwfase 3) verkeerdelijk op initiële PFAS-kaart werd vermeld. Het betreft hier een melding van een mogelijke brand. Maar er werd geen interventie van de brandweer uitgevoerd. Brandblusschuimen bevatten mogelijk PFAS.

Niettemin moeten we vermelden dat de grondwaterstroming noordelijk georiënteerd is (richting bouwfase 3). Dit betekent dat het grondwater van de meer zuidelijke gelegen potentiele risicozones met mogelijk PFAS in de richting van bouwfase 3 stromen. Daarom werd het grondwater van bouwzone 3 bemonsterd op PFAS.



De groene contourenlijn is waar de no-regretzone is opgeheven. (dd april 2022).

PFAS onderzoek BMT-site te Boechout

Er werd in maart 2022 2 grondwaterstalen uit peilbuizen aanwezig in bouwfase 3 genomen voor analyse op PFAS (zie Figuur 5 voor de ligging van de peilbuizen). Volgende resultaten werden bekomen (het analysecerticaat wordt in bijlage 6 opgenomen).

Tabel 2-1 Concentraties aan PFAS in het grondwater

In ng/L	PB7010	PB2005	TSW
Datum staalname	22/3/2022	22/03/2022	
Maaiveldhoogte (M+TAW)	19.46	19.32	
Grondwaterstand (m-mv)	3.57	3.30	
Hoogte top peilbuis (m+TAW)	20.17	20.20	
Grondwaterstand (m-pb)	4.28	4.19	
Grondwaterwstand (m+TAW)	15.89	16.02	
Perfluor-n-butaanzuur (PFBA)	76	63	
Perfluor-n-butaansulfonzuur (PFBS)	43	23	
Perfluor-n-pentaanzuur (PFPeA)	36	10	
Perfluor-n-pentaansulfonzuur (PFPeS)	13	<1	
Perfluor-n-hexaanzuur (PFHxA)	72	10	

Perfluor-n-hexaanzuur (PFHxA)	72	10	
Perfluor-n-hexaansulfonzuur (PFHxS)	6	3	
Perfluor-n-butaansulfonamide (PFBSA)	11	<2	
Perfluor-n-heptaanzuur (PFHpA)	31	7	
Perfluor-n-octaanzuur (PFOA)	16	13	
Som PFOS	5	15	
SOM PFOA	19	15	
SOM PFAS kwantitatief	300	150	
SOM PFAS indicatief	11	<10	
SOM PFAS kwantitatief+indicatief	311	150	500
SOM PFAS VMM (20)	**300**	**150**	100

Uit deze vergelijking blijkt dat het grondwater verontreinigd is met PFAS. De ontwerp toestingswaarden worden overschreden voor som PFAS VMM.

2.2 Benodigde bemaling

2.2.1 Dimensies

Er zijn twee bouwputten voor de bouw van een ondergrondse garage van gestapelde woningen en voor de bouw van een kelderverdiep aan de Molenlei. De bouwputafmetingen, diepte van bouwput en grondwaterstand worden in Tabel 2-2 samengevat. De grondwaterdaling is 1.8 m thv de bouwput voor de ondergrondse parking (indien grondwaterstand in de winter van 2023 een halve meter hoger is dan in de winter van 2022). Ter hoogte van de kelder is in principe geen grondwaterbemaling. Dit hangt af van de grondwaterstijghoogte op het moment van de bouw van de kelder.

Tabel 2-2 Conceptpeilen

Ruimtelijke omschrijving	Peil m-mv	Peil mTAW	Peil m-mv	Peil mTAW
	Ondergrondse parking		Kelders	
Lengte (m)*	126		29	
Breedte (m)*	58		15	
Terrein	0	19,32	0	19,32
Bouwput	4.08	15.24	3.09	16.23
Grondwaterstand in rust**	2.8	16.52	2.8	16.52
Grondwaterstand verlaagd tot	4.58	14.74	3.59	15.73

*Inclusief talud van 1/1.5 en 1 m xtra breedte aan de basis ; **0.5 m hogere grondwaterstand dan op 22 maart 2022

2.2.2 Lozingspunt

De volgende tabellen bevatten naast de bekomen lozingsvoorwaarden de meetwaarde van geleidbaarheid en zuurtegraad en de analyseresultaten van chloorsolventen, minerale olie en zware metalen in het effluent van de bemaling van 2. Het zijn niet-limitatieve lijsten. De lozingnsormen werden niet overschreden. Het is ook niet te verwachten dat de opgegeven lozingsnormen van bouwfase 3 worden overschreden.

Tabel 2-3: Concentraties in het lozingswater van de bemaling van bouwfase 2

Datum staalname			22-05-2018	18/06/2018
		Lozingsnorm		
Trichlooretheen (Tri)	µg/l	70	1.3	0.72
Tetrachlooretheen (Per)	µg/l	40	<0.10	<0.10
1,1-Dichloorethaan	µg/l	330	1.9	0.12
1,2-Dichloorethaan	µg/l	100	0.13	<0.10
1,1,1-Trichloorethaan	µg/l	1 000	5.3	2.9
1,1,2-Trichloorethaan	µg/l	300	<0.10	<0.1
1,2-Dichloorethenen (som)	µg/l	50	2	<0.2
Vinylchloride	µg/l	5	0.15	<0.1
Minerale olie C10-C40	µg/l	500	<38	<50
Calcium [Ca]	µg/l	2 700 000	130000	
Chloride	mg/l	1 200	51	65
Zink [Zn]	µg/l	2 000	<10	84
IJzer [Fe]	µg/l	200 000	14000	24000
Kalium [K]	µg/l	120 000	5200	
Mangaan [Mn]	µg/l		230	290
Natrium [Na]	µg/l	750 000	29000	
Sulfaat	mg/l		200	210

Voor PFAS worden de lozingsnormen aangevraagd, zoals opgenomen in Tabel 2-1. Ook deze aan te vragen lozingsnormen worden niet overschreden.

In de Molenlei ligt een RWA die die uitmondt in oppervlaktewater (Grensscheidingsbeek). Het voorziene lozingspunt is op de RWA in de Molenlei. Het bemalings- en lozingsplan wordt in bijlage 5 opgenomen.

3 HYDROGEOLOGISCH MODEL

Deze gegevens werden vertaald tot het volgend conceptueel site-model. Het concept is voldoende eenvoudig om de debieten analytisch te berekenen.

3.1 Grondopbouw - Geologie

Uit de gegevens, samengevat in 2.1.4 Geologie, wordt het volgende profiel opgesteld als modelopbouw

Tabel 3-1 Hydrogeologische schematisatie

laag	Model-eenheden (m-mv)	Stratigrafie	Textuur	Doorlatendheid (beschrijving)	K (m/d)
1	0-1,5	Aangevulde / vergraven gronden	Zand, Matig tot sterk puinhoudend		
2	0 – 3.5(?)	Quartaire deklagen HCOV 0151	fijn zand tot leem	Matig tot slecht	0.03-0.05
3	3.5 (?) - 5.2	HCOV 0240 – Formatie van Kattendijk	fijn glauconiethoudend bruingroen zand	Goed	5
	4 – 35	Fm van Berchem HCOV 0254	Middelfijn glauconiethoudend schelpenhoudend groen zand		

De hydraulische eigenschappen van lagen 1 en 2 zijn irrelevant voor de bemalingsstudie daar de grondwatertafel in rust maakt dat deze altijd droog is.

De hydraulische eigenschappen van laag 2 (kwartaire deklagen) zijn berekend uit korrelgrootte-analyses (OBO, 2013).

De aquifer reikt tot 35 m-mv en ligt op de Fm van Boom (A0300).

Om het te vergunnen debiet te begroten zal voor de onttrekking gerekend worden met een doorlaatbaarheid van 5 m/d die voor de formatie van Berchem aangenomen wordt, en zal de lagere permeabiliteit van de kwartaire deklagen niet in rekening gebracht worden.

3.2 Randvoorwaarden

Bij de analytische benadering van Thiem-Dupuit voor stationaire bemaling wordt gerekend met grondwatervoeding uit neerslag. Er wordt gerekend met 200 mm/j.

4 RESULTATEN MODELERING

4.1 Dimensionering

De debieten over het verloop van het project (180 dagen) worden in Tabel 4-1 weergegeven. De berekening worden in bijlage 2 opgenomen.

Tabel 4-1 Onttrekkingsdebieten bij grondwaterstand op 22 maart 2022

Fase	Uurdebiet (m³/u)	Dagdebiet (m³/d)	Invloedsstraal (m)
Ondergrondse parking			
Opstart*	35	837	41
Stationair*	10	250	264
Kelder			
Opstart*	11	255	18
Stationair*	3.4	80	148

*bij een grondwaterstand die een halve meter hoger is dan op 22 maart 2022

Het voorziene jaardebiet voor de bouw van de ondergrondse parkeergarage bedraagt 47 995 m³/j bij een bemaling met een duur van 180 dagen.

Voor de bouw van de kelder dient volgens de waterstand gemeten op 22 maart 2022 geen bemaling voorzien te worden. Het kan zijn dat de grondwaterstand hoger is, waardoor wel een bemaling dient te worden voorzien. Indien het grondwater een halve meter hoger is dan laatst gemeten, dan is het voorziene jaardebiet voor de bouw van de kelder 8 112 m³/j bij een bemaling met een duur van 90 dagen.

4.2 Invloed op omgevingsfactoren

4.2.1 Verdroging

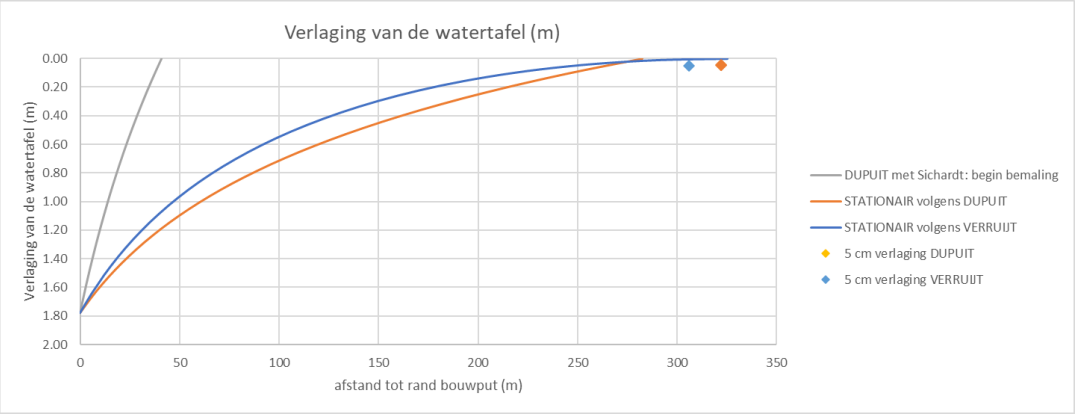
Verdroging als gevolg van lagere grondwaterstand

De bemaling tijdens bouwfase 3 wordt ten vroegste opgestart in het najaar van 2022 en zal naar schatting 6 maand duren. Vanaf half september verliezen alle loofbomen naast de kruidachtige planten hun bladeren.

De diepwortelende vegetatie zoals bomen halen hun water mogelijk uit het grondwater. Vanaf de herfst vermindert de evapotranspiratie waardoor de natuurlijke grondwatertafel terug begin te stijgen (afhankelijk van de neerslagomstandigheden). De meeste recente grondwaterstand (22 maart 2022) is ca 4.1 m beneden maaiveld. In gunstige omstandigheden zal deze grondwaterstand tijdens de winterperiode van 2023 nog met een halve meter stijgen tot 2.8 m-mv (eveneens afhankelijk van de neerslag) ten opzichte van de winter van 2022 (zoals aangenomen voor de bemaling in paragraaf 2.2.1).

De bemaling voorziet een daling van de grondwaterstand tot ca 4.6 m-mv. Dit is ca 1.8 m lager. Op een afstand van 20 m (korste afstand tot het nabijgelegen parkzone, zie bijlage 3) of van 100 m is grondwaterdaling nog 1.4 m respectievelijk 0.6 m. Het is niet te verwachten dat een verlaging van deze wintergrondwaterstand met 1.8 meter in de winter

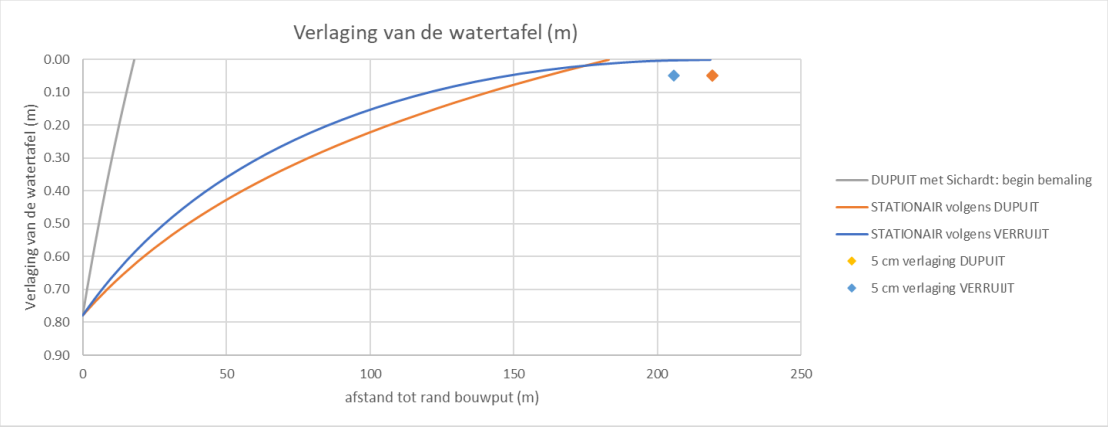
zal aanleiding geven tot verdroging. Immers in de winter zijn geen bladeren aan de bomen en is er geen evapotranspiratie door de bomen.



Initiële grondwaterstand een halve meter hoger dan de grondwaterstand op 22/3/2022

Figuur 2: Verlaging van de grondwatertafel in de winter

Indien de bemaling in de zomer van 2023 wordt uitgevoerd, dan kan men rekening houden met een zomergrondwaterstand die een halve meter lager is. Hierdoor dient het grondwater in de bouwput met slechts een 0.8 m verlaagd worden. Dit is een verlaging ter hoogte van de bouwput. Op een afstand van 20 m (korste afstand tot het nabijgelegen parkzone, zie bijlage 3) of van 100 m is grondwaterdaling nog 0.6 m respectievelijk 0.4 m. We kunnen stellen dat door de tijdelijke bemaling geen verdroging zal optreden. We verwijzen verder naar de volgende paragraaf daar de wateronverzadigde bodem een belangrijke waterbuffer vormt die niet door de bemaling wordt beïnvloed.



Initiële grondwaterstand een halve meter lager dan de grondwaterstand op 22/3/2022

Figuur 3: Verlaging van de grondwatertafel in de zomer

<u>Verdroging in de wateronverzadigde zone</u>

Voor de ondiep wortelende vegetatie en bomen halen de planten hun water uit de bodem boven het grondwater. De leembodem (tot max 3 m-mv) in het nabijgelegen parkzone heeft een goede waterbufferingscapaciteit, nl 20%.

Een 3 m dikke leembodem heeft een buffer van het equivalent van 600 mm neerslag (indien de bodem op veldcapaciteit is). Met andere woorden, deze bodem is niet droogtegevoelig. De effectieve wateropslag in de bodem wordt door de neerslag , luchtvochtigheid, de temperatuur en de aanwezige vegetatie beïnvloed. Dus in het bijzonder door klimatologische omstandigheden. De wateropslag in de leembodem wordt

in beperkte mate (omwille van de beperkte capillaire grondwateropstijging in de onderliggende zandbodem vanaf 3 m-mv) door de bemaling beïnvloed.

4.2.2 Grondwaterwinningen

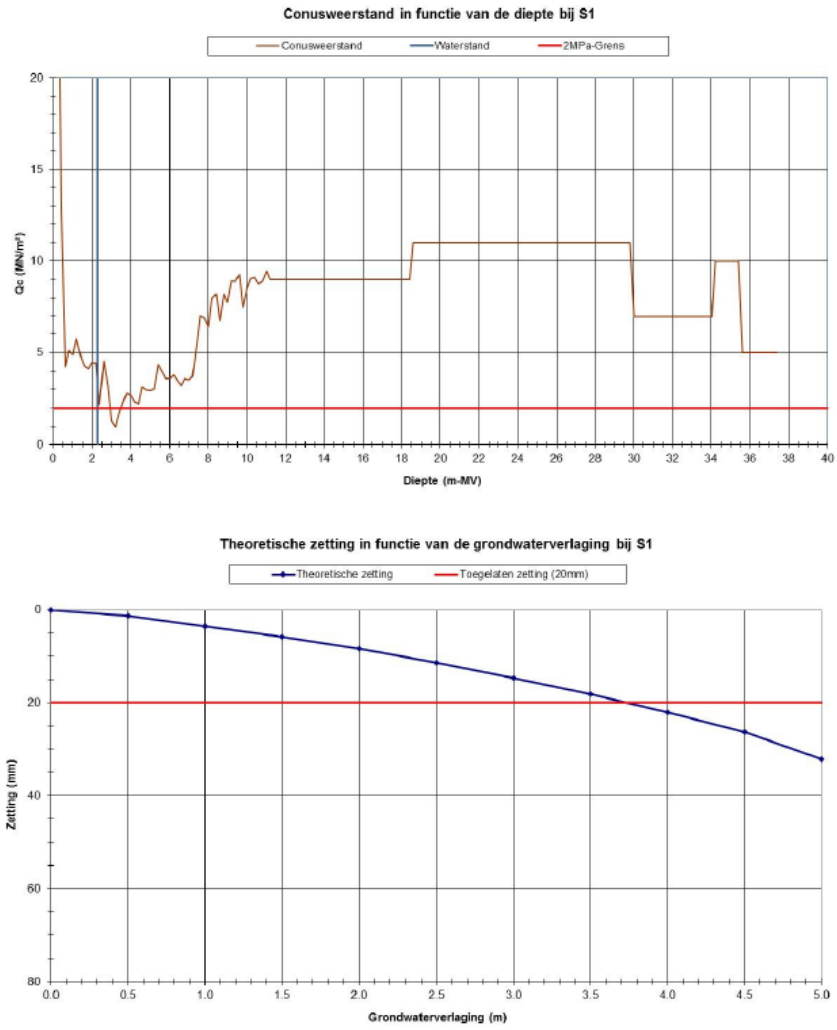
Twee grondwaterwinningen aangeduid op de recente kaart van DOV bevinden zich binnen de invloedsstraal (ie. 264 m) van de bemaling van de ondergrondse parkeergarage.

De op de kaart aangeduide private grondwaterwinning van Koen de Wachter (met filter tot 30 m-mv) werd volgens de informatie van de aanvrager niet gerealiseerd. Indien deze winning wel operationeel zou zijn, kan men aannemen dat omwille van de afstand en de diepte het debiet van deze grondwaterwinning niet wordt beinvloed.

De op de kaart aangeduide grondwaterwinning van Gands (tevens opdrachtgever van deze opdrachtgever) voor de realisatie van bouwfase 4 zal operationeel van juni tot het einde van dit jaar. Indien er al een invloed zou zijn, dan is de invloed gunstig door de verminderde bemaling ter hoogte van bouwfase 4. Door de samenvalling van de bemaling van bouwfase 3 en 4 op het einde van dit jaar, kan een verhoogde grondwaterdaling optreden. Dit zal geen invloed op de vegetatie hebben omdat dit in de winterperiode valt, een periode zonder verbruik van grondwater door de vegetatie.

4.2.3 Zettingen

Voor de gerealiseerde bouwfase 1 (met de bouw van 2 kelderdiepingen werd het grondwater tot meer dan 11.5 m TAW (of een grondwaterdaling van 5 m) verlaagd. Voorafgaand de realisatie werd op basis van 13 sonderingen de zettingsberekeningen uitgevoerd in de bemalingsstudie van AGT (dd. 2013). We vermelden hieronder het representatieve resultaat van de zettingsberekening bij grondwaterdaling ter hoogte van sondering S1 (in bouwfase 1). Uit deze berekening blijkt dat bij een grondwaterdaling tot 1 m zoals maximaal voor bouwfase 3 (zie paragraaf 2.1.2.2) kan verwacht worden, er geen zettingsrisico (max 5 mm volgens onderstaande grafiek) zal optreden. Deze zettingsberekeningen houden geen rekening met de consolidatie van de tertiaire grondlagen, waarin de grondwaterdaling optreedt. We kunnen aannemen dat de werkelijke zetting nog minder dan de berekende zetting zal zijn. Bij de realisatie van bouwfase 1 in 2014 werd bij de monitoring geen onaanvaardbare zettingen waargenomen.



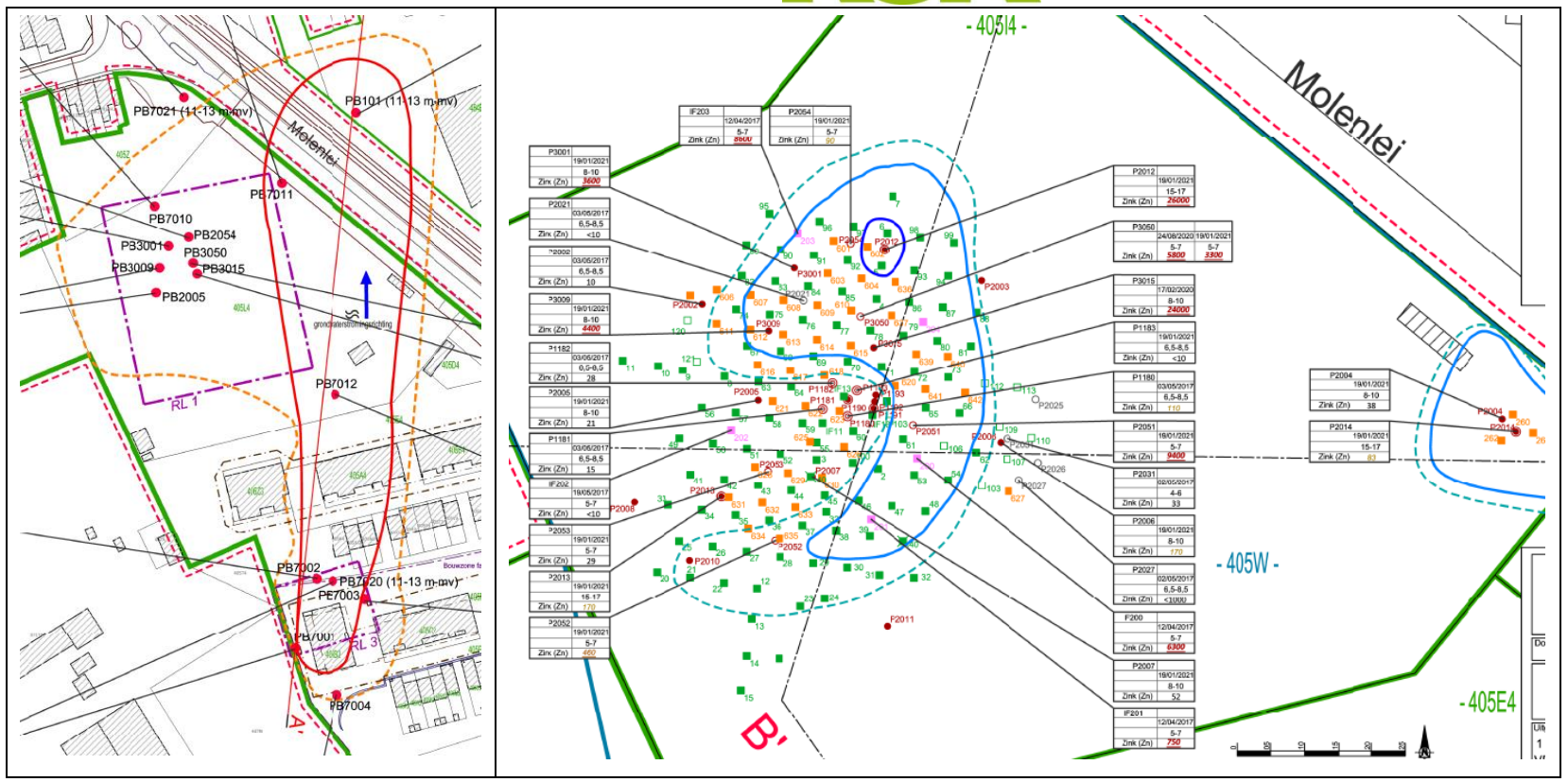
Figuur 4: Zettingsberekening bij grondwaterdaling ter hoogte van sondering S1

4.2.4 Verontreiniging

Er is nog een restverontreinging met chloorsolventen en zink aanwezig (zie Figuur 5). Tevens werd recentelijk nog PFAS in het grondwater aangetroffen (zie paragraaf 2.1.5.2.) Door de bemaling zullen deze verontreinigingen onttrokken worden en in het bemalingswater terecht komen. De overige potentieel verontreinigde sites zullen niet beïnvloed worden, zie 2.1.5.1.2 en 2.1.5.1.3.

Chloorsolventen

Chloorsolventen zijn goed oplosbaar in het grondwater. Maximaal aangetroffen concentratie aan cis-dichlooretheen en vinylchloride zijn (in het grondwater aanwezig tussen 10 en 15 m-mv tot op het buurterrein achter de spoorlijn) respectievelijk 120 µg/l cis-dichlooretheen en 100 µg/l vinylchloride. Verwachte influentconcentraties aan deze chloorsolventen in het bemalingswater, rekening houdend met de omvang van de verontreiniging, worden in Tabel 2 opgenomen.



Figuur 5: Restverontreinigingen met chloorsolventen en zink in het grondwater ter hoogte van bouwfase 3

De invloed van de bemaling op de verspreiding van deze verontreiniging zal gunstig zijn daar de verontreiniging wordt onttrokken. Er wordt geen niet verontreinigd grondwater beïnvloed daar de bemalingszone in de verontreinigingspluim met chloorsolventen is gelegen.

Zink

Zink hecht zeer goed aan de bodemmatrix. Door de sanering is de bulk van de zinkverontreiniging als een sulfide neergeslagen, waardoor zink quasi onoplosbaar wordt. In bepaalde zones kon de bodem (vooral de bovenste meter van het freatisch grondwater) onvoldoende met het sulfide reagens behandeld worden, waardoor zink nog in oplossing is. De terugsaneerwaarde van 25 mg/l zink werd, met één uitzondering van één locatie waar nog 26 mg/l zink werd aangetroffen, overal gerealiseerd. Door bemaling kan het ondiepe maar zeer lokaal met zink verontreinigde grondwater (tot ca 7 à 8 m-mv) in het bemalingswater terecht komen. Verwachte influentconcentraties aan deze chloorsolventen in het bemalingswater, rekening houdend met de omvang van de verontreiniging, worden in Tabel 2 opgenomen. De invloed van de bemaling op de verspreiding van deze verontreiniging zal gunstig zijn daar de verontreiniging wordt onttrokken. Er wordt geen niet verontreinigd grondwater beïnvloed daar de bemalingszone in de verontreinigingspluim met zink is gelegen.

PFAS

PFAS-stoffen zijn goed oplosbaar in het grondwater. Maximaal aangetroffen somconcentratie is 300 ng/L PFAS (som) Verwachte influentconcentratie aan PFAS in het bemalingswater wordt in Tabel 2 opgenomen. Gelet op de aard en de aangetroffen concentraties is de PFAS verontreiniging waarschijnlijk een regionaal probleem (zoals mogelijke brandweerinterventies) en niet aan de oorspronkelijke activiteiten van het voormalige terrein te wijten. In het TV voor bouwfase 3 werd geen PFAS in het vaste deel van de aarde aangetroffen. De omvang van de verontreinigingspluim is in tegenstelling tot zink en chloorsolventen niet gekend. De invloed van de bemaling op de verspreiding van deze verontreiniging zal gunstig zijn daar de verontreiniging wordt onttrokken. Er wordt geen niet verontreinigd grondwater beïnvloed daar de bemalingszone in de verontreinigingspluim met PFAS is gelegen.

Naar verwachting zal aan de voorgestelde lozingsnormen worden voldaan. Niettemin wordt optioneel een waterzuiveringsinstallatie voorzien.

5 AANBEVELINGEN

5.1 Vergunningstechnisch

De elementen die een rol spelen voor de bepaling van de vergunningstechnische situering:

- De activiteit is **niet** gelegen in een type I of type II grondwaterbeschermingszone.
- De activiteit is **niet** gelegen in of heeft **geen** aanzienlijke invloed op een gebied zoals aangeduid in uitvoering van het decreet houdende maatregelen ter bescherming van de kustduinen van 14 juli 1993.
- De activiteit veroorzaakt **geen** betekenisvolle aantasting van de natuurlijke kenmerken van een speciale beschermingszone.
- De activiteit is **wel** gelegen in een parkgebied en een groengebied (cfr RUP).
- Het netto debiet is **kleiner dan** 2500 m³/dag (837 m³/d).
- Het totaal debiet is **kleiner dan** 2000 m³/dag (837 m³/d).
- Het jaardebiet is **groter dan** 30.000 (47 995 m³/j)
- Het betreft een bemaling met **filter tot 10 m diepte**.
- De maximale verlaging van het grondwater is **meer dan** 4 m-mv.

Waaruit volgt:

Er zijn geen verplichtingen in het kader van het MER-decreet.

De aan te vragen vergunningsklasse is een klasse 2 melding met de kwantiteiten vermeld in tabel 4.1. De rubriek is 53.2.2°b) : bronbemaling, met inbegrip van terugpompingen van [...] niet-verontreinigd grondwater in dezelfde watervoerende laag, die technisch noodzakelijk is voor ofwel de verwezenlijking van bouwkundige werken, ofwel de aanleg van openbare nutsvoorzieningen, gelegen in een ander gebied dan de gebieden vermeld in punt 1 met een netto opgepompt debiet van meer dan 30.000 m³ per jaar en de verlaging van het grondwaterpeil bedraagt meer dan vier meter onder het maaiveld.

Er zal geloosd worden op een RWA van openbare riolering uitmondend in oppervlaktewater (Grensscheidingsbeek). Echter, moest om de een of andere reden op een andere riool geloosd worden, de lozing op een riool aangesloten op een RWZI kan enkel mits uitdrukkelijke schriftelijke toelating van de exploitant van de inrichting.

Voor de optionele zuivering van het onttrokken grondwater (zie paragraaf 5.2.1) wordt een vergunningklasse 2 aangevraagd. De rubriek is 3.6.3.2° voor de behandeling van bedrijfsafvalwater dat al of niet een of meer van de gevaarlijke stoffen, vermeld in bijlage 2C, bevat in hogere concentraties dan de indelingscriteria, vermeld in de kolom “indelingscriterium GS (gevaarlijke stoffen)” met een effluent van meer dan 5 m³/uur tot en met 50 m³/uur.

5.2 Bemalingstechnisch

Voor bouwfase 1 werd een uitgebreide bemalingstudie uitgevoerd met volgende bemalingsvarianten:

- Model 1: bemaling bij een uitgraving gedeeltelijk onder talud en gedeeltelijk binnen niet-waterkerende wanden ....
- Model 2: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden .
- Model 3: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden en met tegenbemaling
- Model 4: bemaling binnen een onvolkomen wand
- Model 5: bemaling binnen onvolkomen wanden en met retourbemaling achter de wanden 33
- Model 6: bemaling met onvolkomen wanden en een hydraulisch scherm verkregen door retourbemaling
- Model 7: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden en met retourbemaling
- Model 8: Bemaling binnen een volkomen wand

Bemalingsvarianten 4, 5, 6 en 8 zijn te duur omwille van de installatie van (on)volkomen waterkerende wanden (meer dan 10 x de kost van open putbemaling zonder wanden). Voor bouwfase 3 zijn deze kosten (verband houdend met de plaatsing van de wanden) vermoedelijk ook te duur desondanks in plaats van 2 maar 1 kelderverdiep wordt gebouwd.

Bemalingsvarianten 1, 2, 3 en 7 (met grondkerende wanden) hebben een toenemende kost omwille van de installatie van onttrekkingsfilters en/of infiltratiefilters langs één zijde. Onder variant 7 werd 10% minder grondwater onttrokken, maar is de kost dubbel zo hoog dan onder variant met open bemaling zonder wanden). We nemen aan dat gelijkaardige kostenverhoudingen voor bouwfase 3 van toepassing zijn.

Rekening houdend met het relatieve beperkte onttrekkingsdebiet (10 m³/uur onder stationaire toestand bij open putbemaling, zie paragraaf 4.1) stellen we voor een openput bemaling zonder grondkerende wanden (kleinere bemalingsput) noch met retourbemaling te plaatsen. Immers de noodzakelijke grondwaterverlaging varieert tussen maximaal 1.8 m en 0.8 m voor de bouw van de ondergrondse parkeergarage.

Er zijn andere manieren om het bemalingsvolume te beperken. Om de duur en de omvang van de grondwaterverlaging evenals het totaal onttrekkingsvolume te beperken worden volgende maatregelen voorzien:

1. Teneinde het bemalingsdebiet te beperken zal de verlaging van de grondwatertafel automatisch gestuurd worden met behulp druksensoren van het grondwater. Hierdoor zal de bemaling automatisch stilvallen indien de gewenste bemalingsdiepte wordt bereikt. Bij een niet automatisch sturing van de bemaling wordt het grondwater verlaagd afhankelijk van de karakteristieken van de geplaatste bemalingsfilters. Onder deze omstandigheden kan meer dan noodzakelijk grondwater onttrokken worden.
2. De bemalingsperiode wordt zo kort mogelijk gehouden. Dit betekent dat de bouwwerken van de kelder in een zo kort mogelijk tijdsperiode wordt uitgevoerd.

3. Door de automatische bemaling kan naargelang het voortschrijden van de bouwwerken de bemaling in overleg met de architect worden verminderd. Door het voortschrijden van de werken is er meer en meer gewicht van de kelder. Hierdoor kan een verminderde grondwaterverlaging worden toegestaan zonder dat de bouwconstructie begint te “drijven” bij verminderde grondwaterverlaging. Deze toegelaten afname van de grondwaterdaling wordt beslist door de Architect die de bouwwerken superviseert.

5.3 Monitoring

5.3.1 Analyses

Daar er geloosd wordt op een RWA dient nagegaan te worden dat het effluent voldoet aan de milieukwaliteitsnormen voor oppervlaktewater, bedoeld in artikel 2.4.1.1 van VLAREM II, met bijkomende aandacht voor VOCl, zink en PFAS of zoals bepaald in de lozingsvoorwaarden van de omgevingsvergunning. Een voorstel voor lozingsnorm wordt in onderstaande tabel opgenomen.

Tabel 2: Verwachte influentconcentraties en voorgestelde lozingsnormen

Parameter	Verwachte influent-concentratie (µg/l)	Voorgestelde lozings-norm (µg/l)
111-Trichloorethaan	1	1000
11-dichloorethaan	1	330
Tetrachlooretheen	<0.1	40
Trichlooretheen	5	50
1.2-dichloorethenen (som)	12	50
Vinylchloride	5	100
Zink	1000	2000
PFAS, individueel	0.07	0.1*
Som PFAS	0.2	0.5*

*ontwerp lozingsnorm PFAS (ref.Tweede rapport, K. Vrancken, 25/3/2022)

5.3.2 Peilbuizen

Volgens VLAREM II artikel 5.53.4.1 moeten er drie monitoringspeilbuizen geplaatst worden voor de bepaling van de grondwaterstanden in de omgeving van de bemaling. Er zijn voldoende peilbuizen beschikbaar op het terrein, opvolgen van het peil zal uitgevoerd worden mbv een bestaande ondiepe peilbuizen. Een voorstel voor de plaatsing van deze peillputten wordt in Bijlage 5 opgenomen.

5.3.3 Debietsmetingen

Debietsmetingen dienen te gebeuren conform de Code van goede praktijk voor installatie, onderhoud en controle van meetinrichitngen voor opgepompt grondwater.

6 BESLUIT

Om de Bouwfase 3 van BMT Boechout aan de Molenlei in de droge te kunnen uitvoeren zal een bemaling noodzakelijk zijn. Om de impact en dimensionering hiervan na te gaan werd deze hydrogeologische studie met analytische modellering uitgevoerd, met volgende conclusies:

- Het maximaal dagdebiet bedraagt 35 m³/u of 837 m³/d
- Het jaardebiet wordt begroot op 47 995 m³/j
- Er wordt preferentieel geloosd op RWA met overstort naar oppervlakte water.
- De aan te vragen vergunning is:
    - een klasse 2, rubriek 53.2.2°b).
    - Een klasse 2 vergunning, rubriek 3.6.3.2°
- Er zijn geen verplichtingen mbt het MER-decreet (2004)
- De invloed op omgevingsfactoren wordt besproken in 4.2.
- De aanbevelingen mbt monitoring verwoord in 5.3. Daarom wordt een vergunning van klasse 2 aangevraagd voor het (optioneel) zuiveren en lozen van eventueel verontreinigd bemalingswater.

7 BETROUWBAARHEID ONDERZOEK

Het onderhavige onderzoek is op zorgvuldige wijze verricht volgens algemeen gebruikelijke inzichten en methoden. De advisering is overeenkomstig onze algemene voorwaarden.

RSK Benelux bvba streeft bij elk bodem- en/of grondwateronderzoek naar een optimale representativiteit. Echter, een dergelijk onderzoek is gebaseerd op een theoretische benadering van verkregen info. Hierdoor blijft het mogelijk dat plaatselijk afwijkingen in de samenstelling van grond en/of grondwater aanwezig zijn, welke tijdens het onderzoek niet naar voren zijn gekomen.

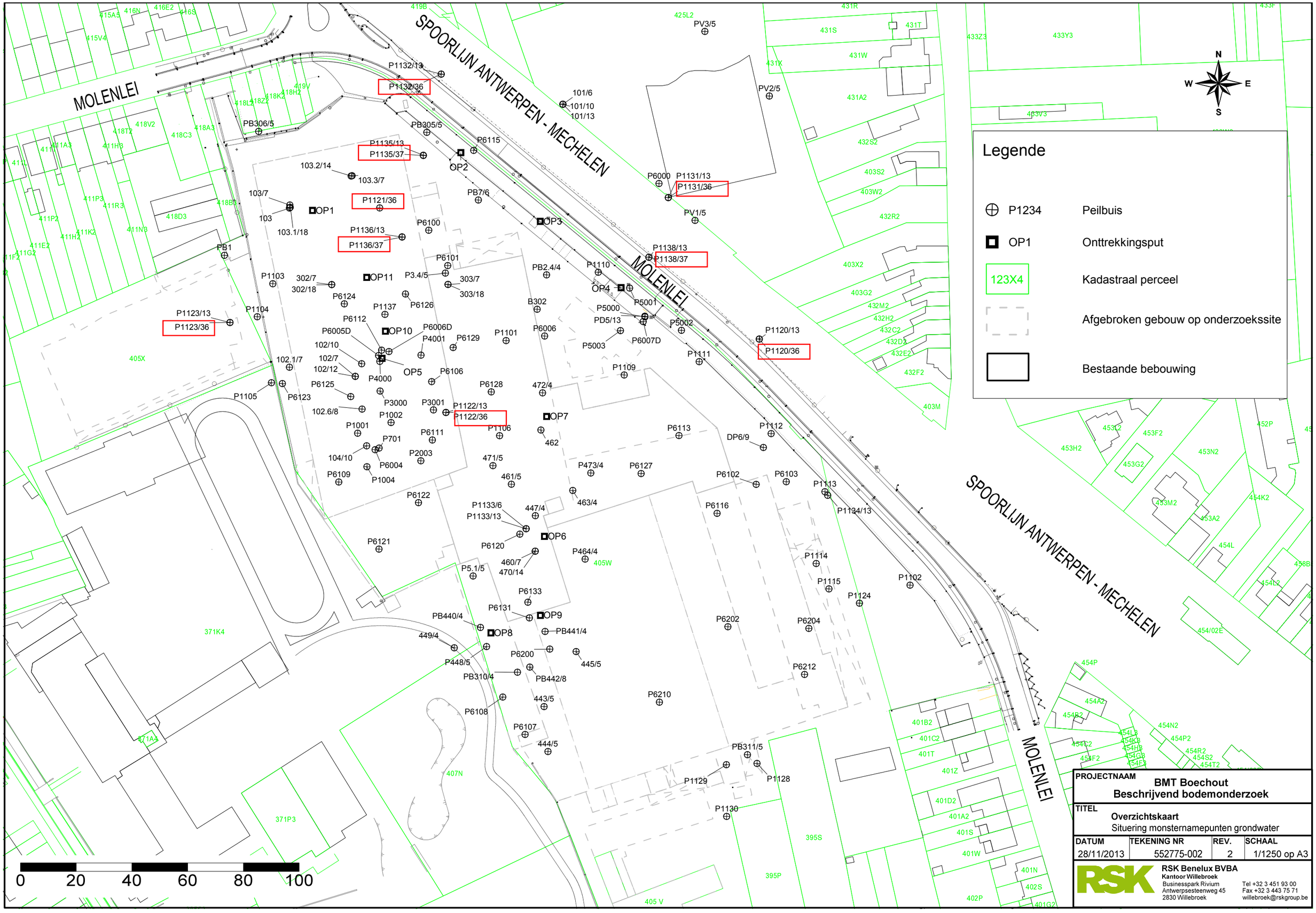
Hierbij wordt er tevens op gewezen dat de opgestelde bemalingsnota een momentopname is. Beïnvloeding van grond- en grondwaterkwaliteit zal ook plaats kunnen vinden na uitvoering van dit onderzoek, bijvoorbeeld door het bouwrijp maken van een terrein of door aanvoer van grond van elders.

Naarmate er een langere tijd is verlopen na uitvoering van het onderzoek dient meer voorzichtigheid/voorbehoud te worden betracht bij het gebruik van de onderzoeksresultaten.

BIJLAGE 1
VELDWERKGEGEVENS

In deze bijlage bevinden zich de verslagen van:

- Kaart met de boringen uit het BBO 2013, waarbij de diepe peilbuizen tot op de boomse klei in rood omkaderd zijn.
- Boorprofielen uitgevoerd ifv het BBO in 2013, waarbij de diepe peilbuizen tot op de boomse klei in rood omkaderd zijn
- Nivelleringen uit het BBO 2013 in de ondiepe aquifer en de diepe aquifer
    - De stijghoogtelijnen in mTAW blijken licht verschoven te zijn waardoor de helling niet klopt, hun oriëntatie klopt wel waardoor de algemene richting wel correct is.
- Nivellering uit het BBO 2002 uitgevoerd door SGS Belgium NV.
- Kaart BSW 2017 met zinkconcentraties in het grondwater.
- Kaart met monitoring VOCl-pluimen

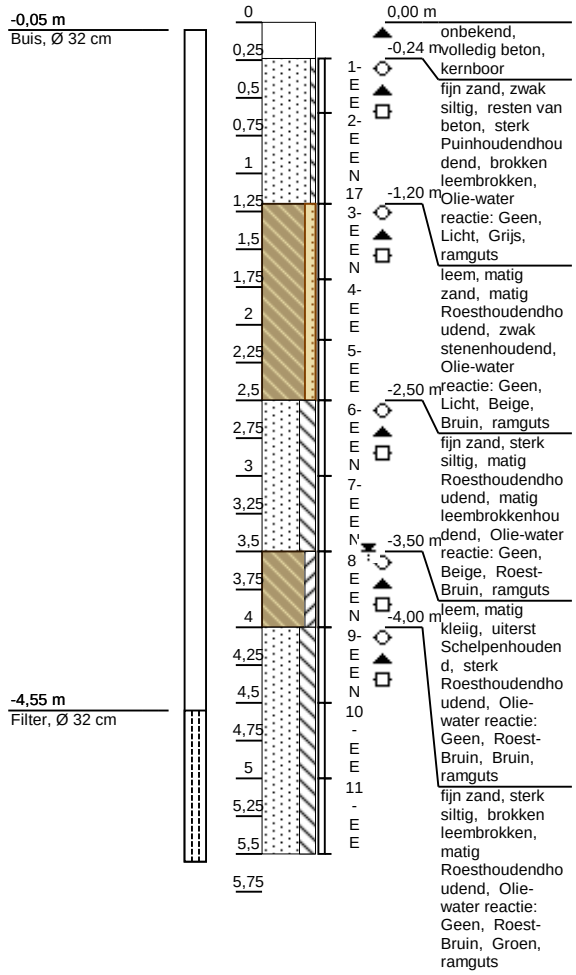


PROJECTNAAM	BMT Boechout Beschrijvend bodemonderzoek
TITEL	Overzichtskaart Situering monsternamepunten grondwater

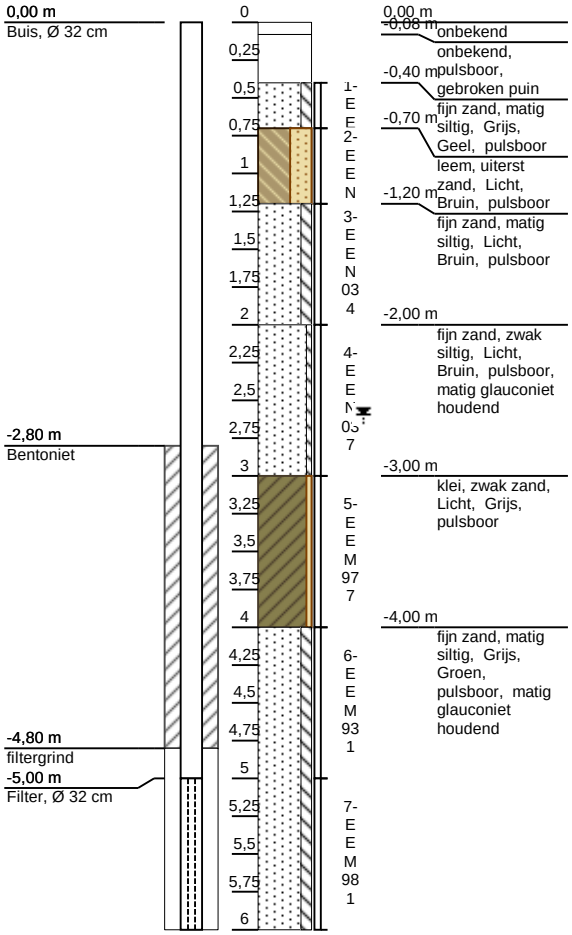
DATUM	TEKENING NR	REV.	SCHAAL
28/11/2013	552775-002	2	1/1250 op A3

RSK Benelux BVBA
Kantoor Willebroek
Businesspark Rivium
Antwerpsesteenweg 45
2830 Willebroek
Tel +32 3 451 93 00
Fax +32 3 443 75 71
willebroek@rskgroup.be

Code: PB1101
Datum: 24/07/2013



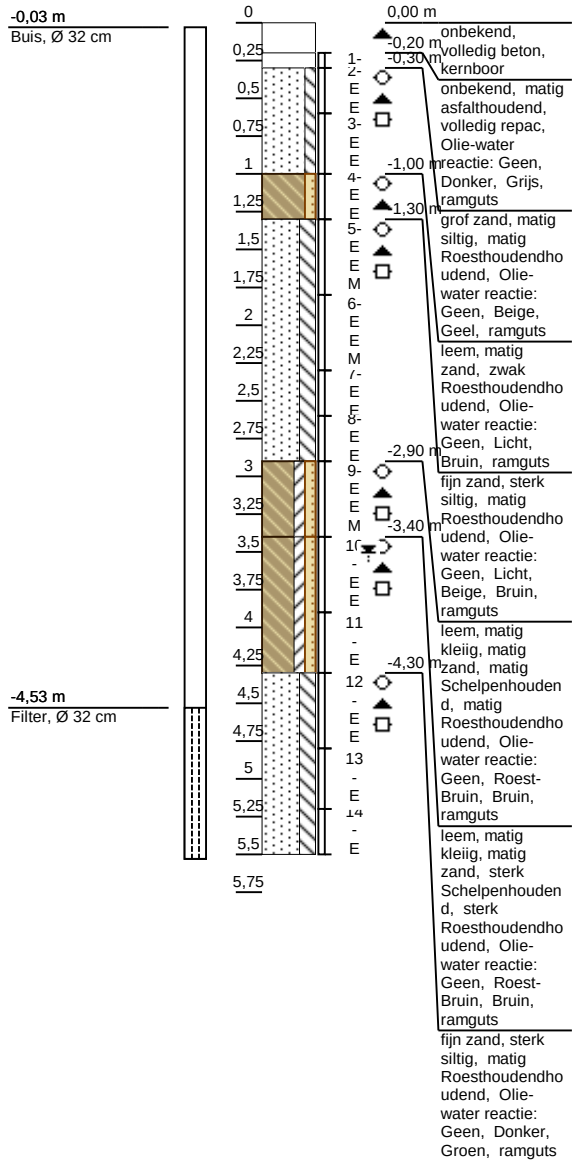
Code: PB1102
Datum: 15/08/2013



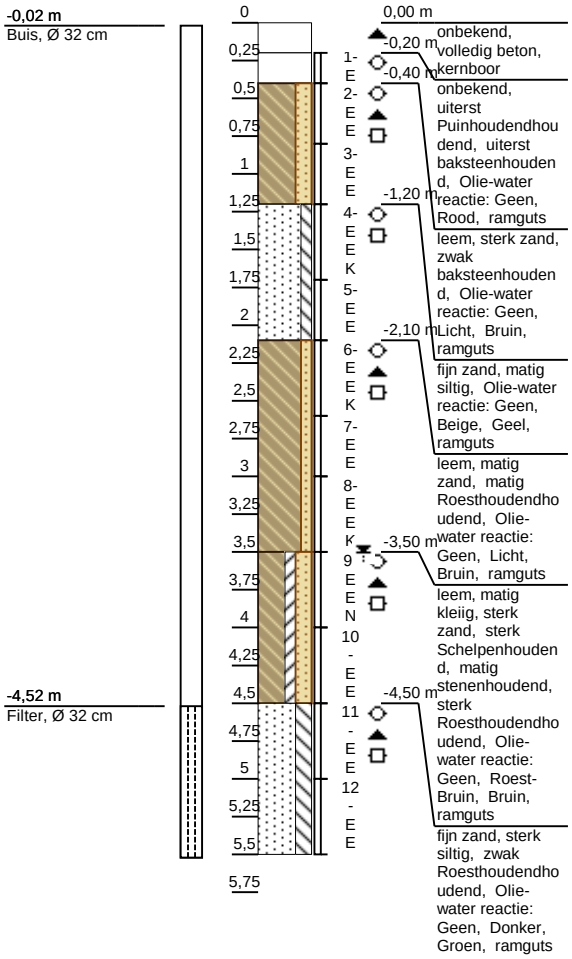
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1103
Datum: 23/07/2013



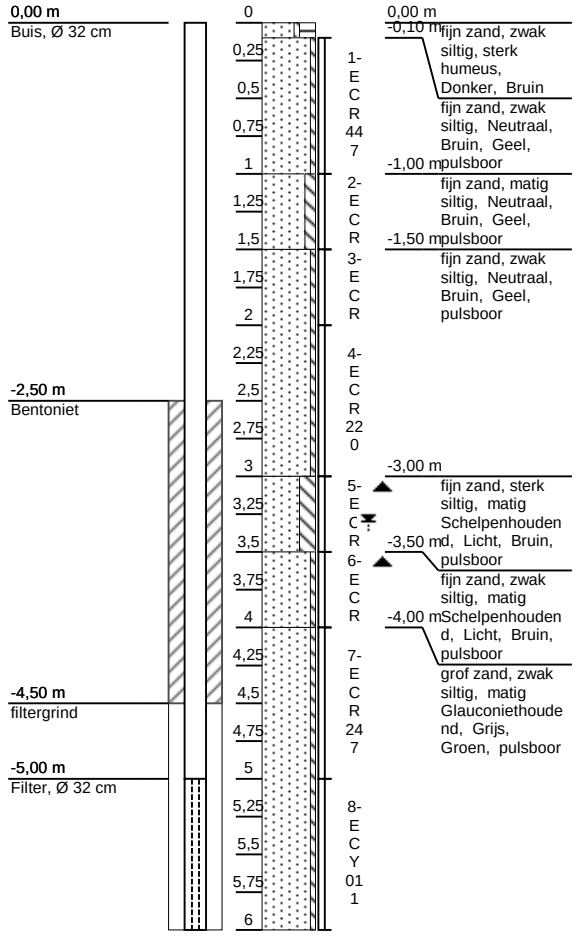
Code: PB1104
Datum: 23/07/2013



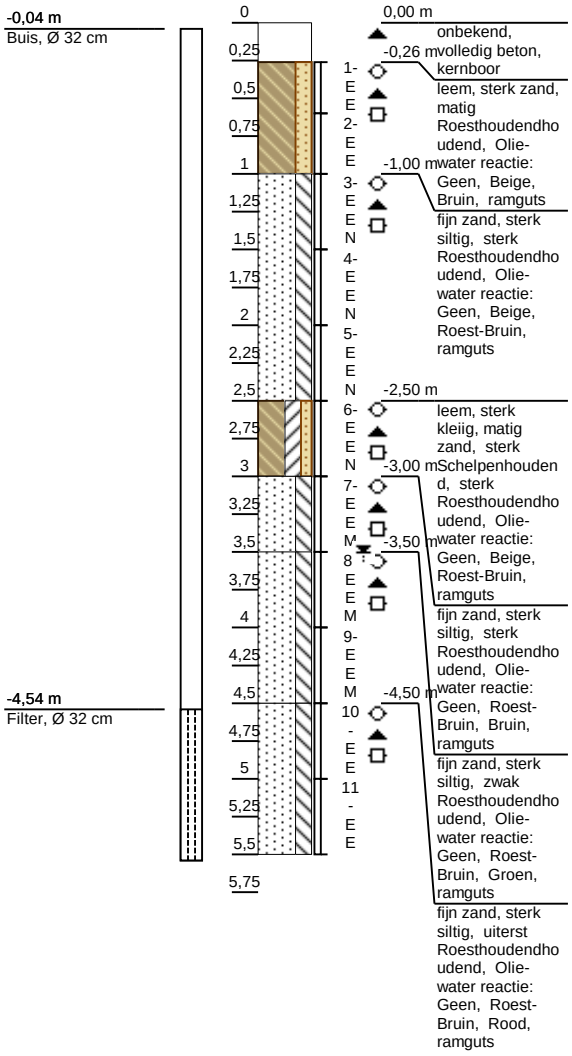
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1105
Datum: 15/08/2013



Code: PB1106
Datum: 24/07/2013

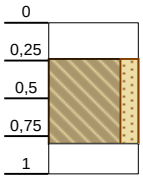


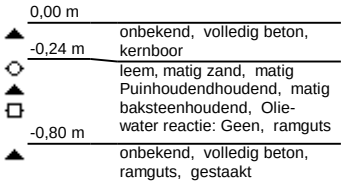
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: B1106A

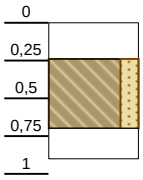
Datum: 24/07/2013

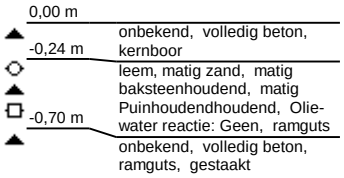




Code: B1106B

Datum: 24/07/2013

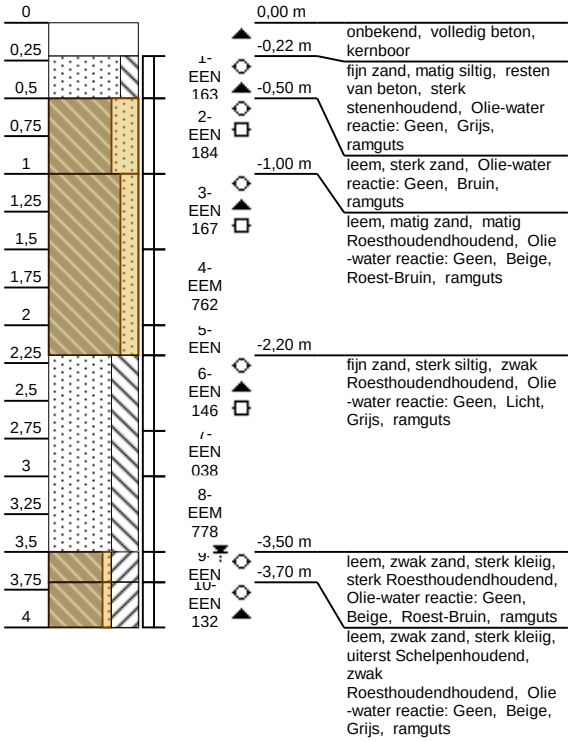




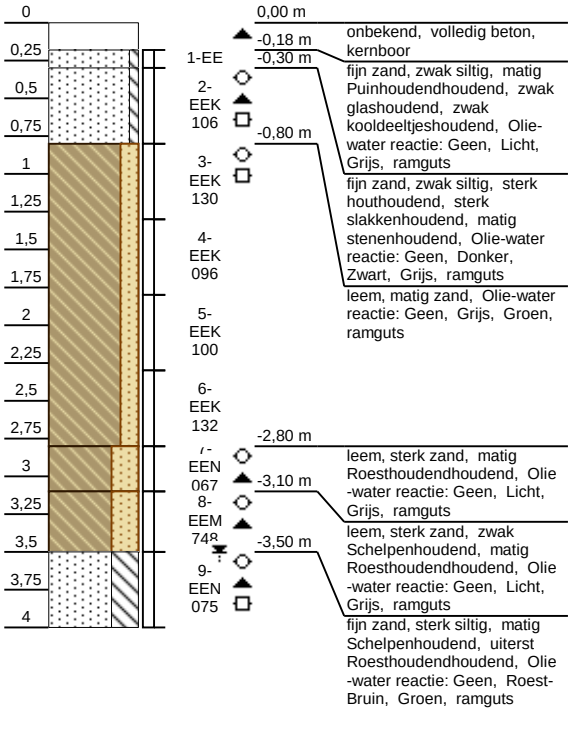
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: B1107
Datum: 24/07/2013



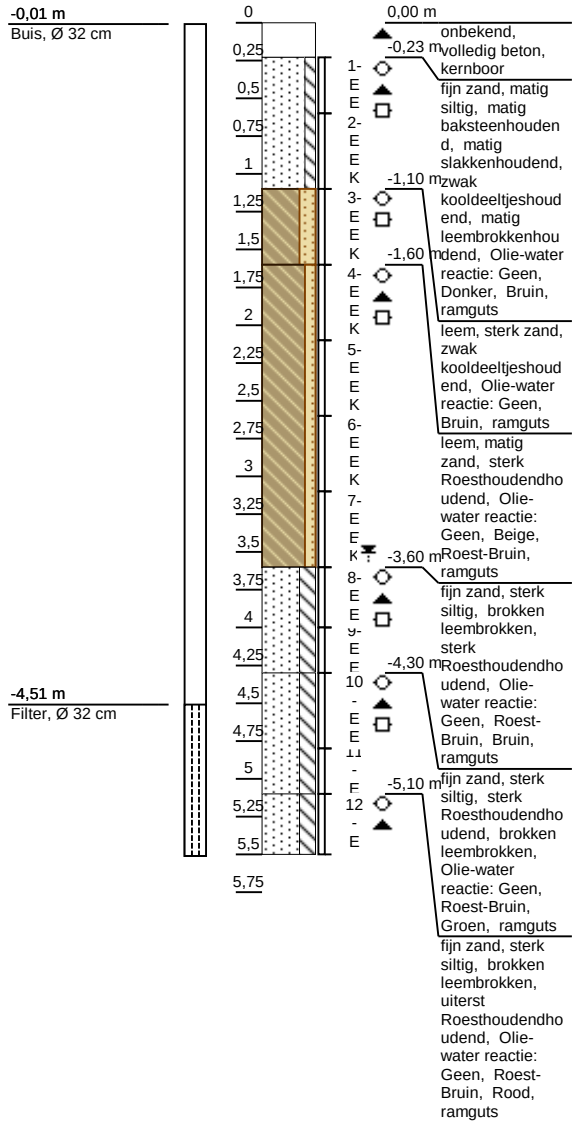
Code: B1108
Datum: 24/07/2013



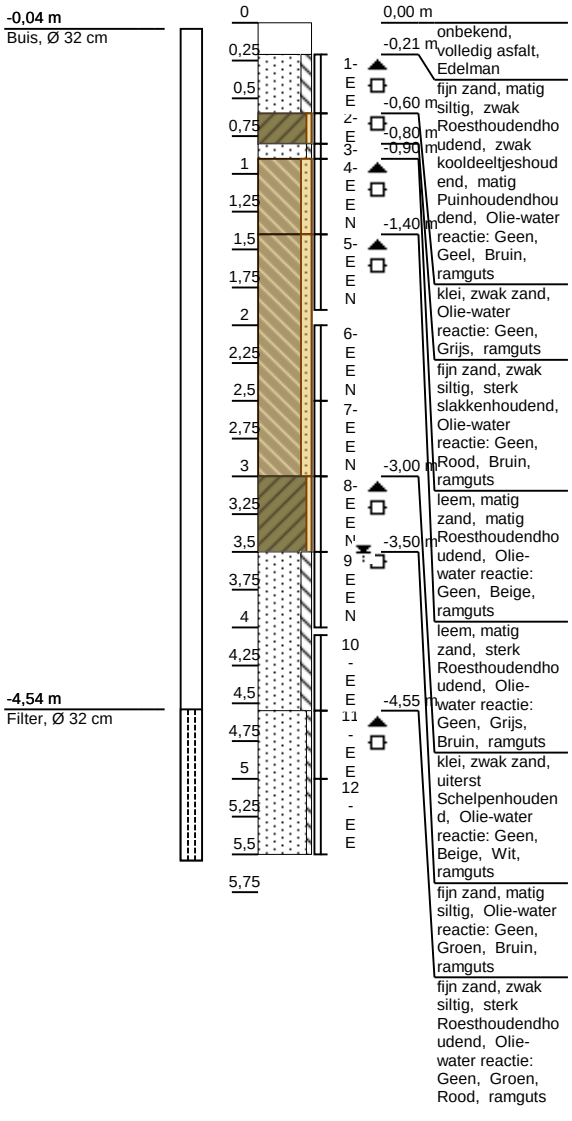
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1109
Datum: 24/07/2013



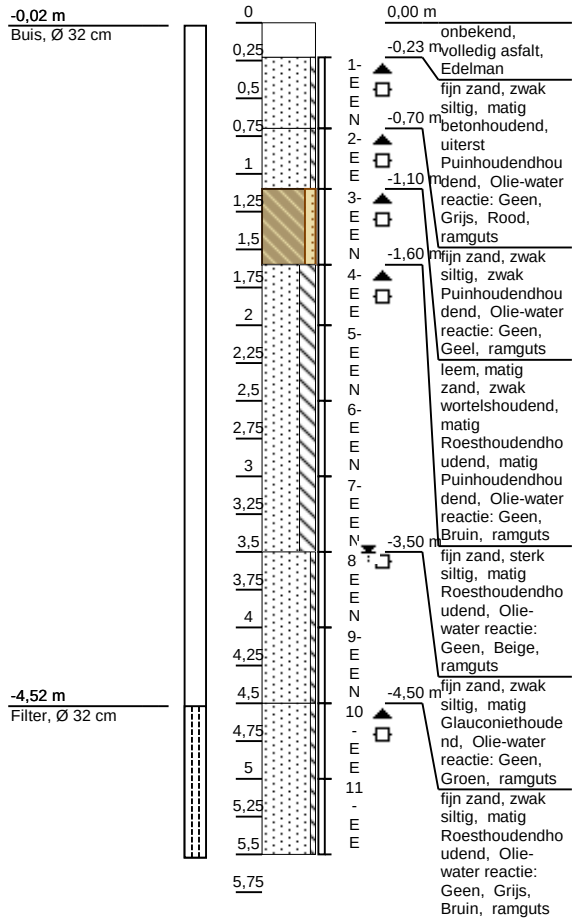
Code: PB1110
Datum: 22/07/2013



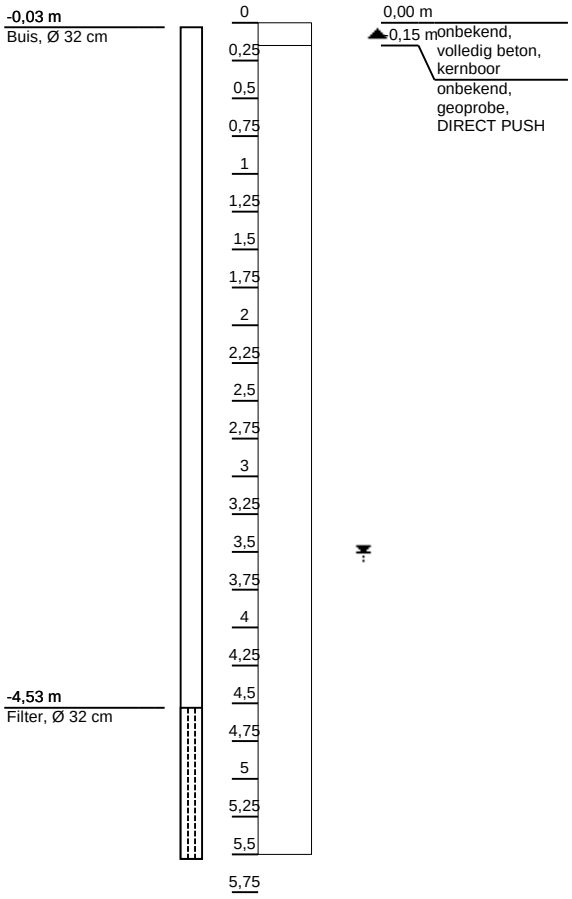
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1111
Datum: 22/07/2013



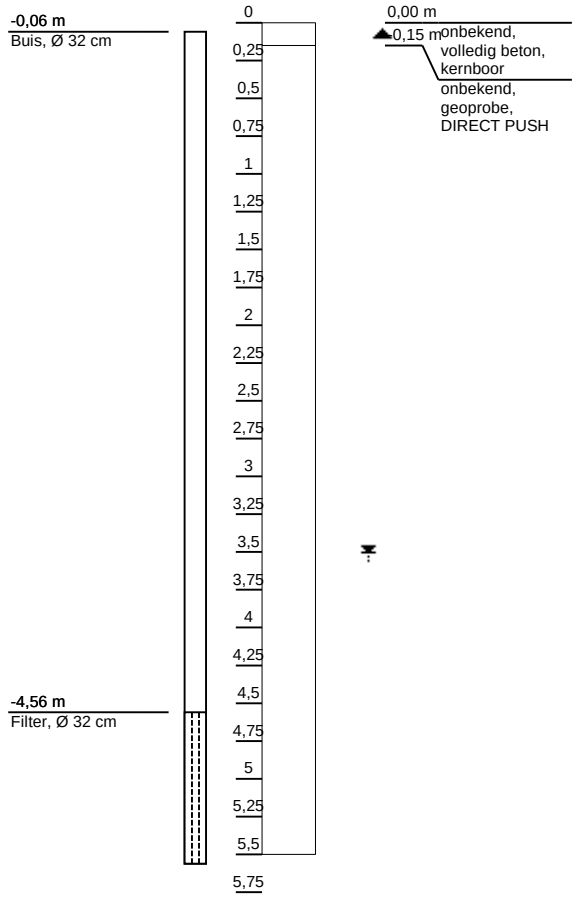
Code: PB1112
Datum: 22/07/2013



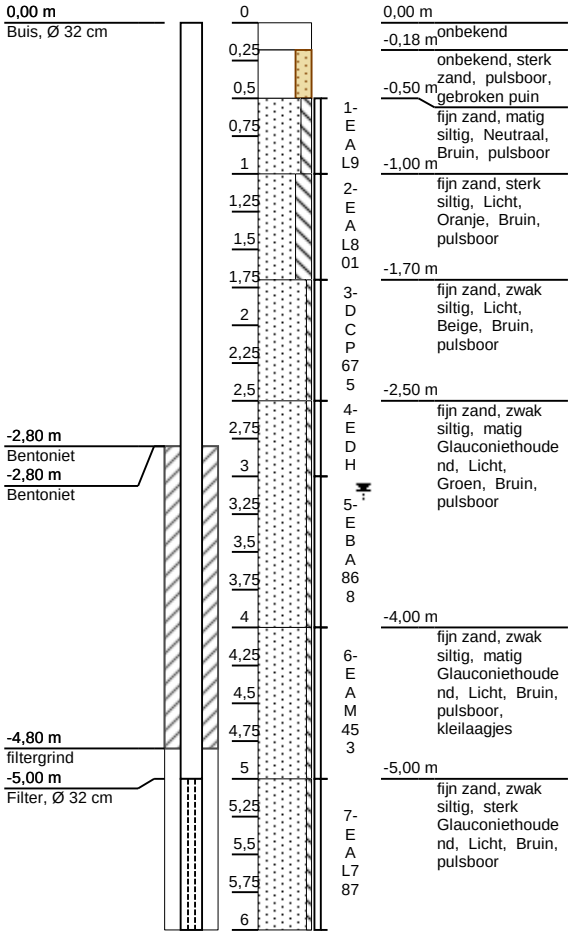
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1113
Datum: 22/07/2013



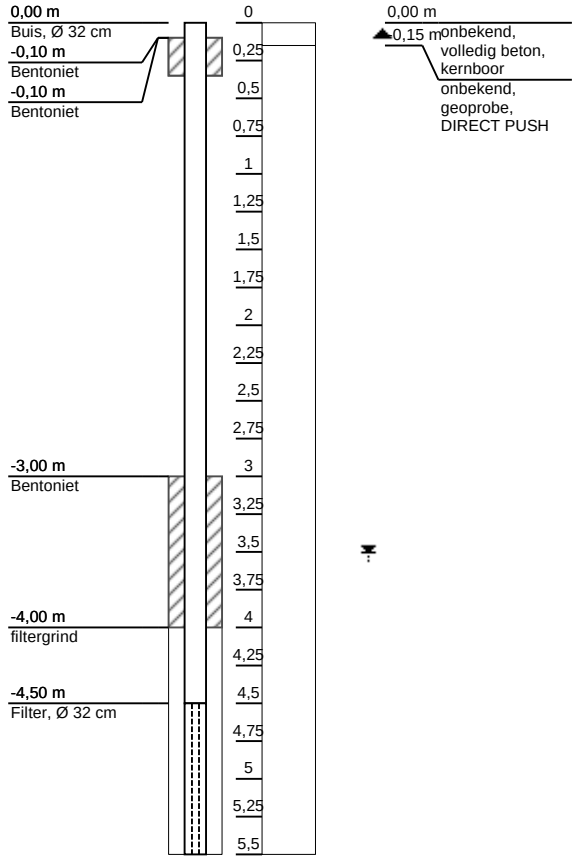
Code: PB1114
Datum: 16/08/2013



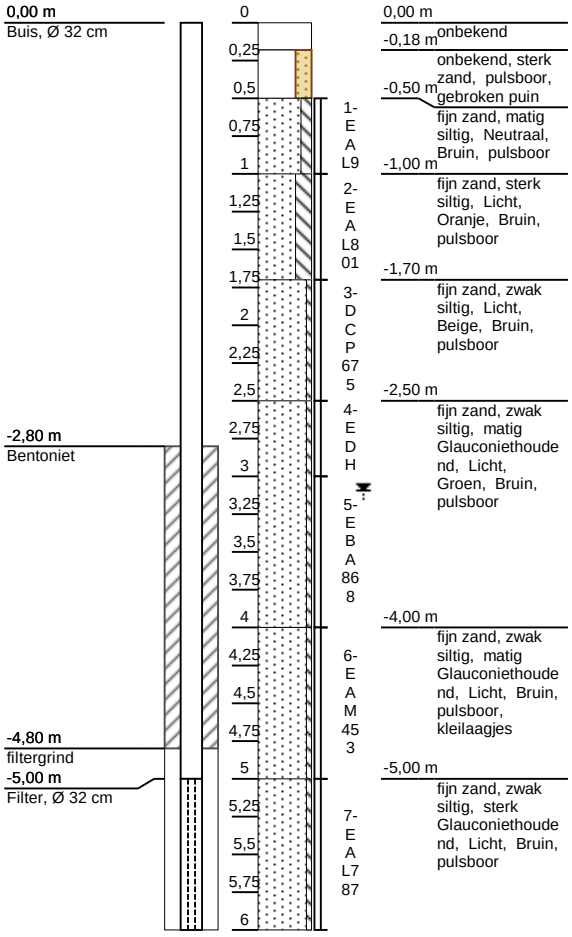
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1114A
Datum: 22/07/2013



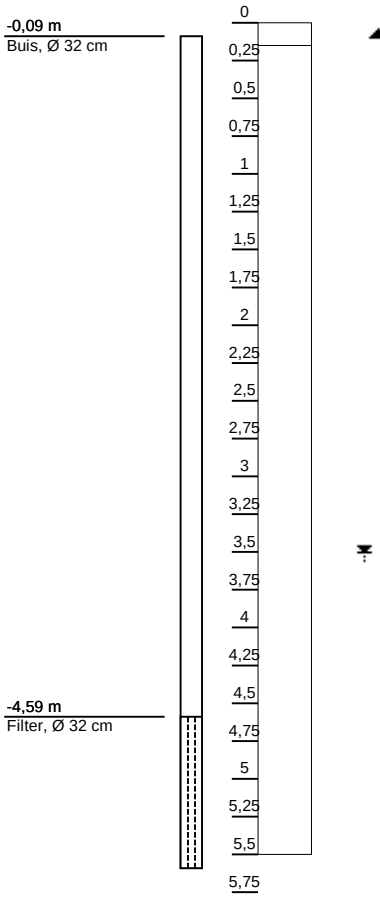
Code: PB1114B
Datum: 16/08/2013

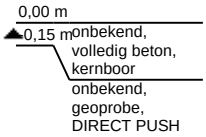


Projectcode: 552775

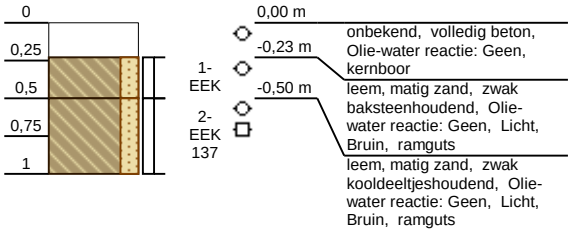
BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1115
Datum: 22/07/2013





Code: B1116
Datum: 23/07/2013

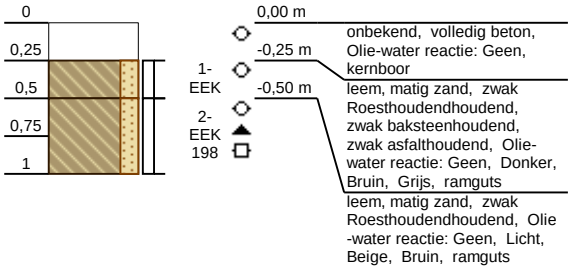


Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

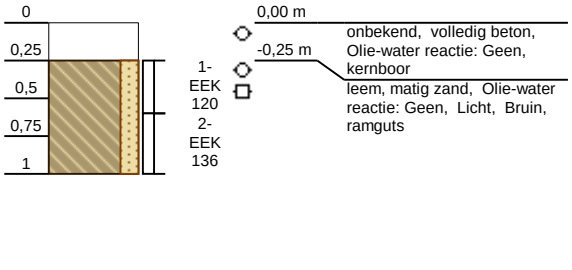
Code: B1117

Datum: 23/07/2013



Code: B1118

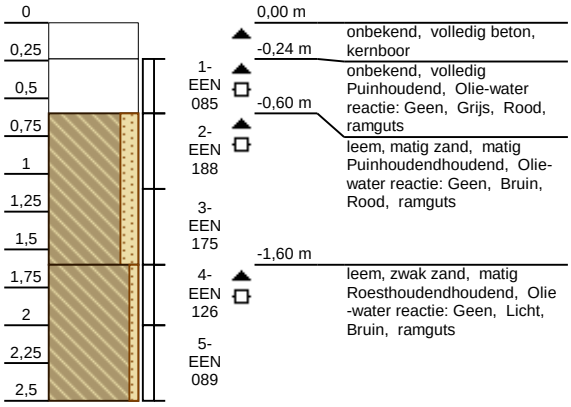
Datum: 23/07/2013



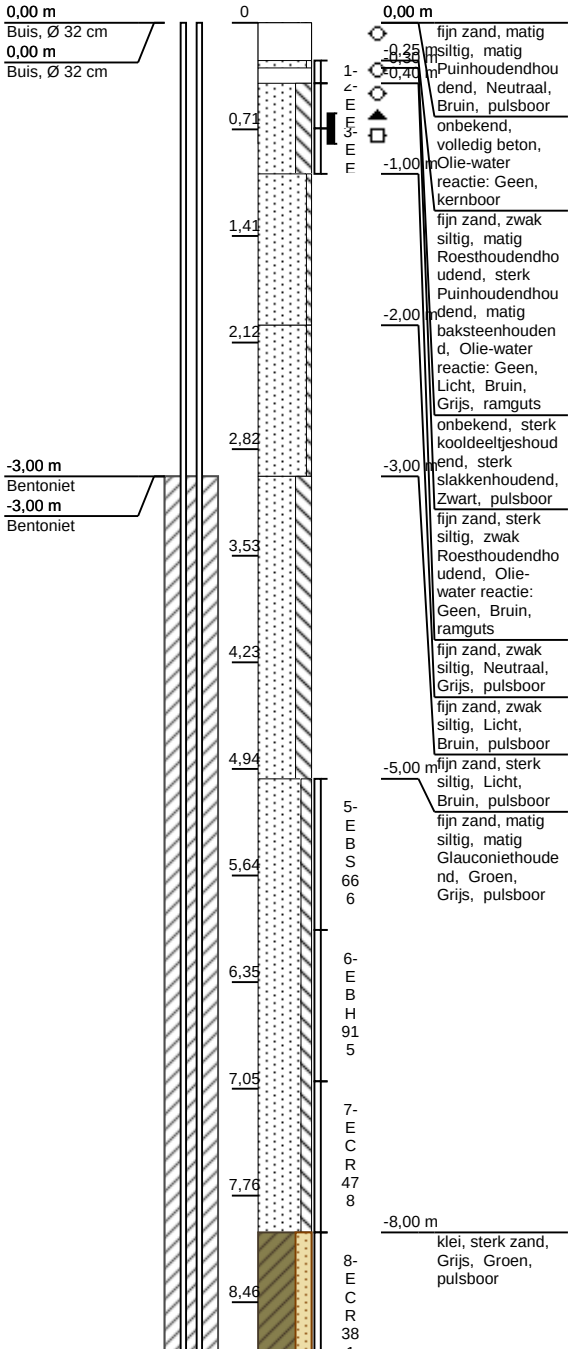
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: B1119
Datum: 22/07/2013



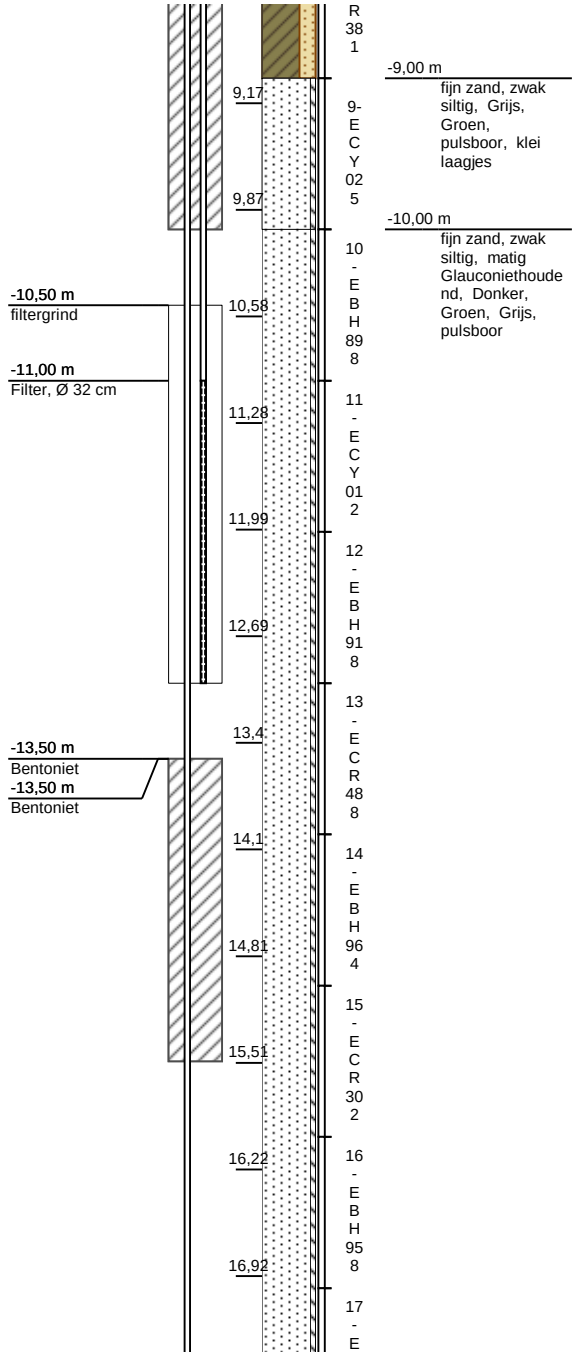
Code: PB1120 - 1
Datum: 23/07/2013



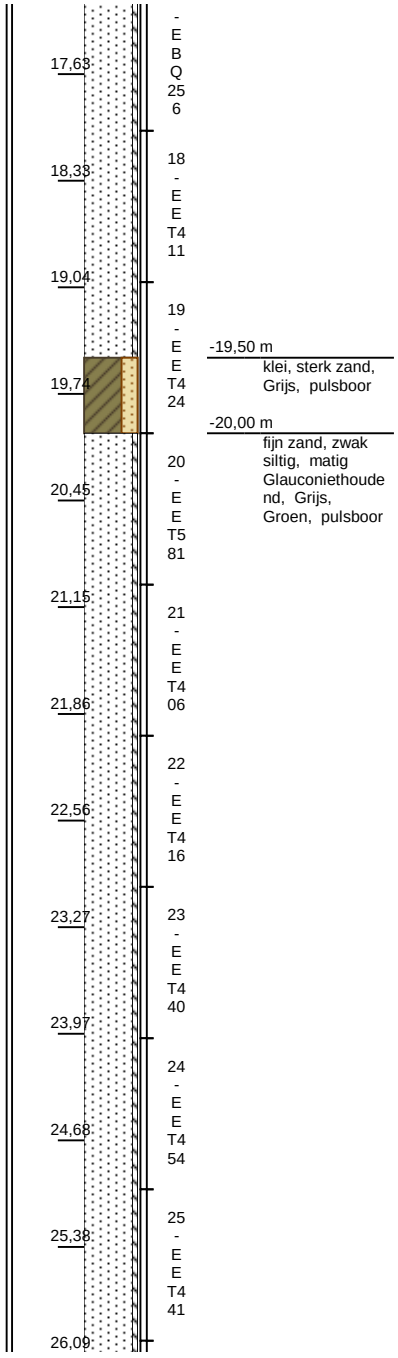
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1120 - 2
Datum: 23/07/2013



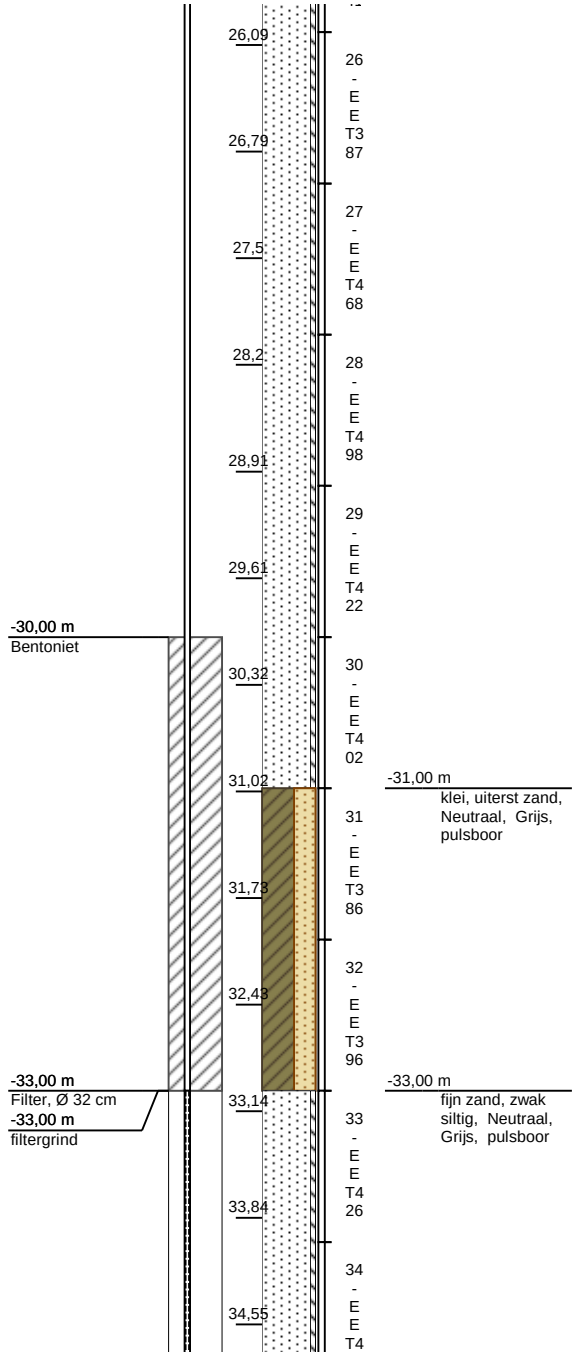
Code: PB1120 - 3
Datum: 23/07/2013



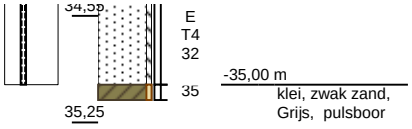
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1120 - 4
Datum: 23/07/2013



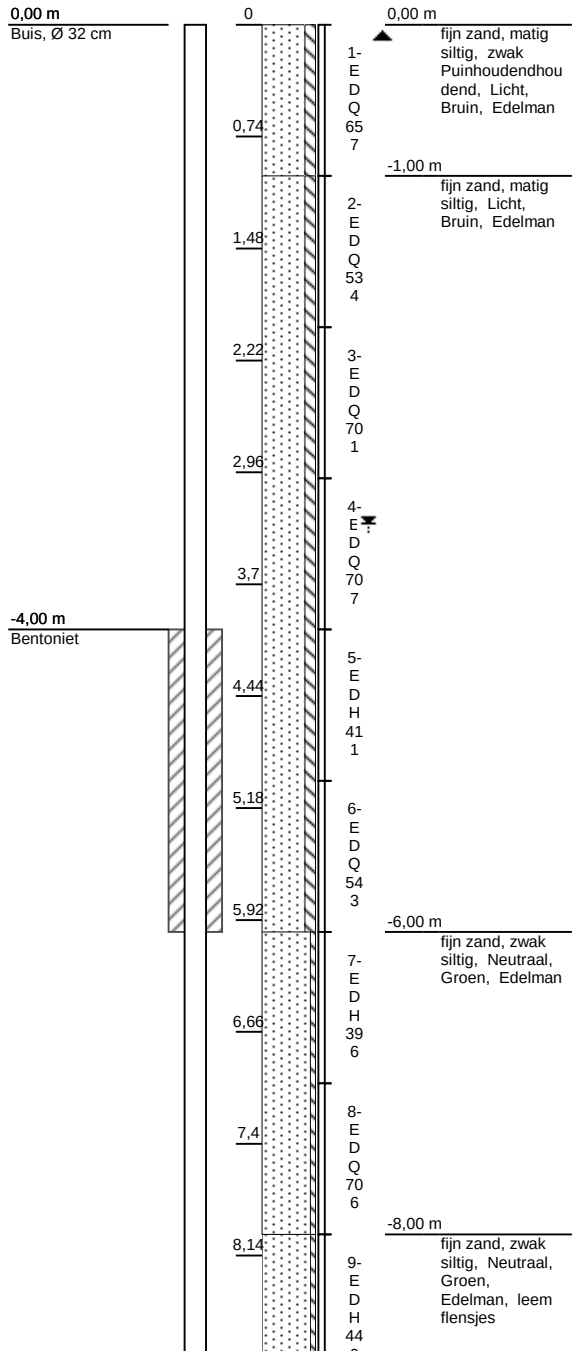
Code: PB1120 - 5
Datum: 23/07/2013



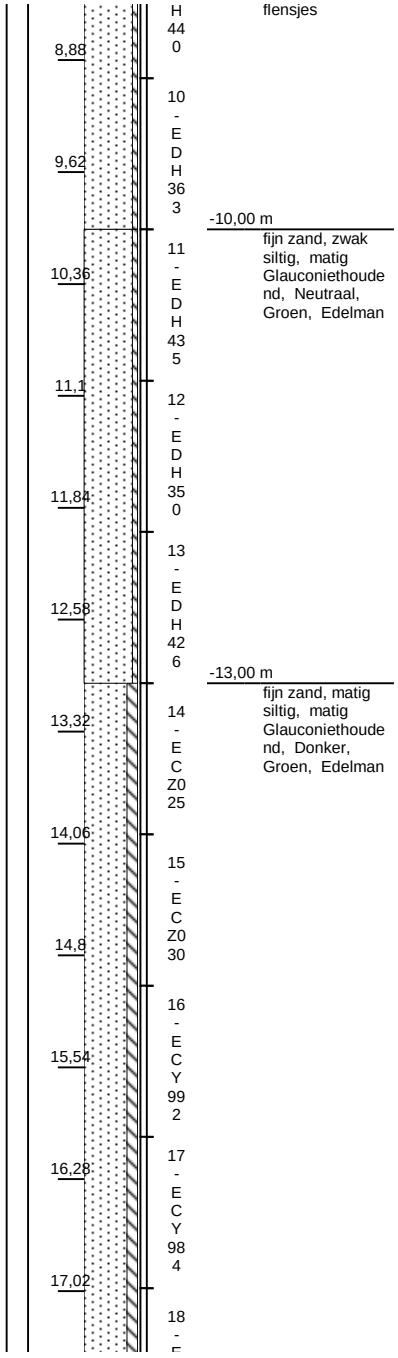
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1121 - 1
Datum: 21/08/2013



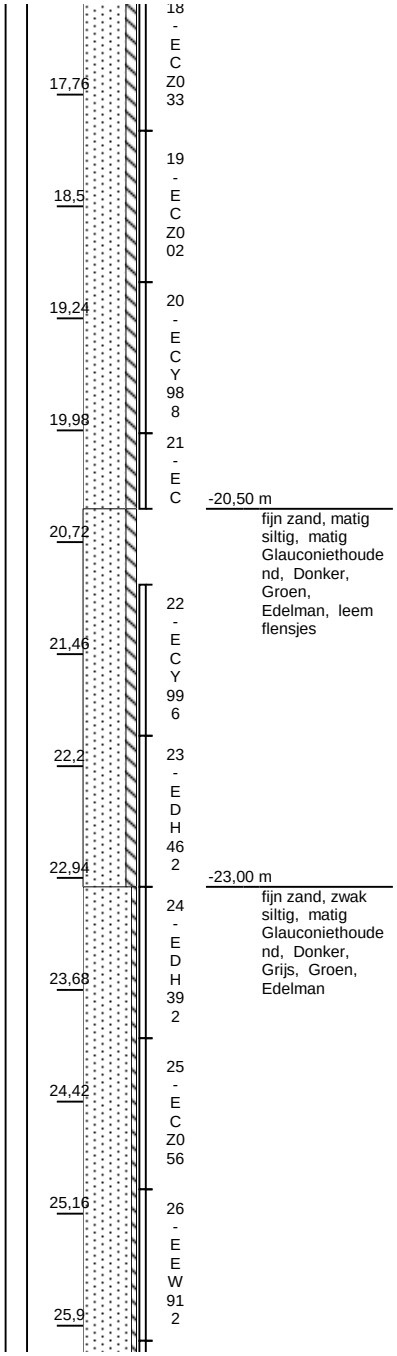
Code: PB1121 - 2
Datum: 21/08/2013



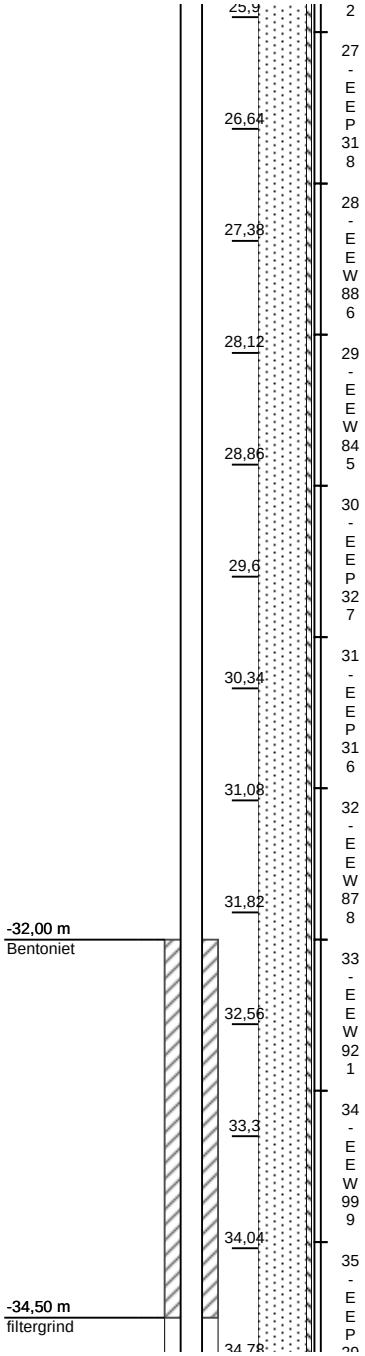
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1121 - 3
Datum: 21/08/2013



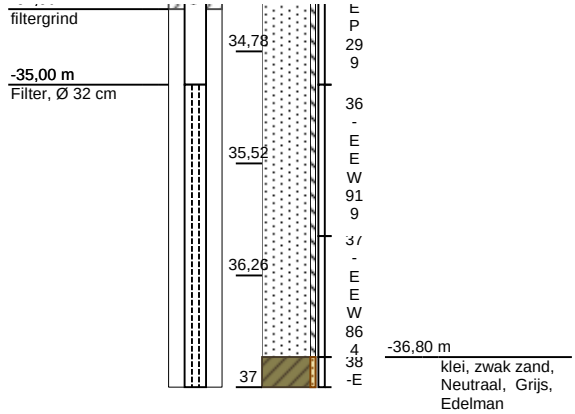
Code: PB1121 - 4
Datum: 21/08/2013



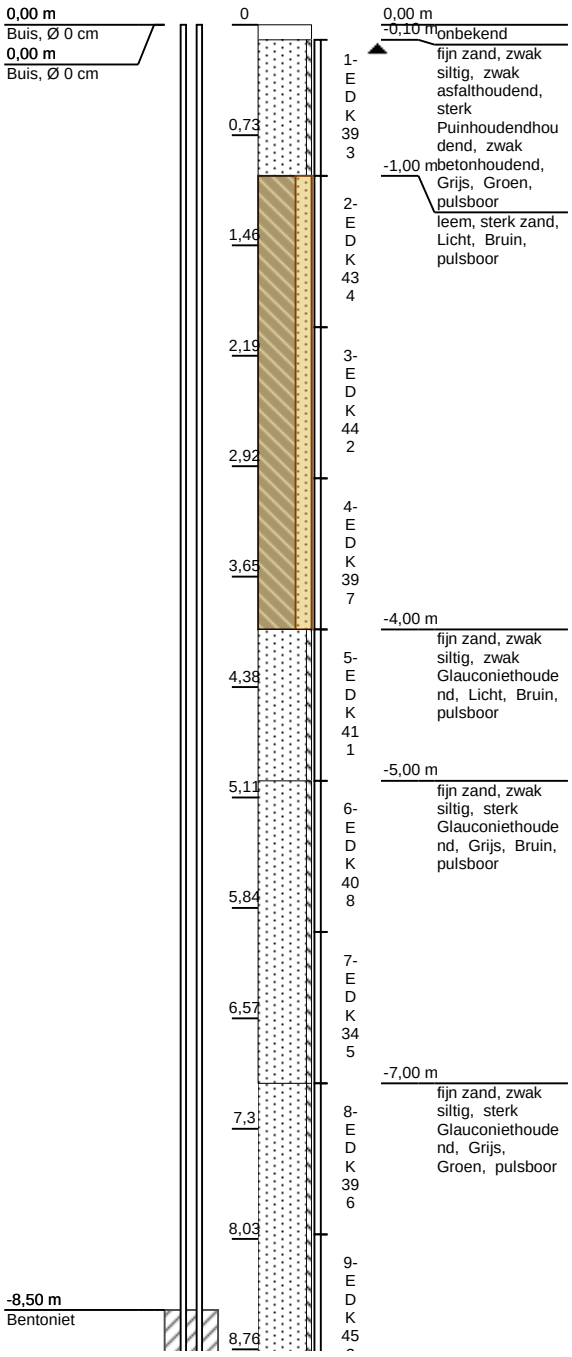
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1121 - 5
Datum: 21/08/2013



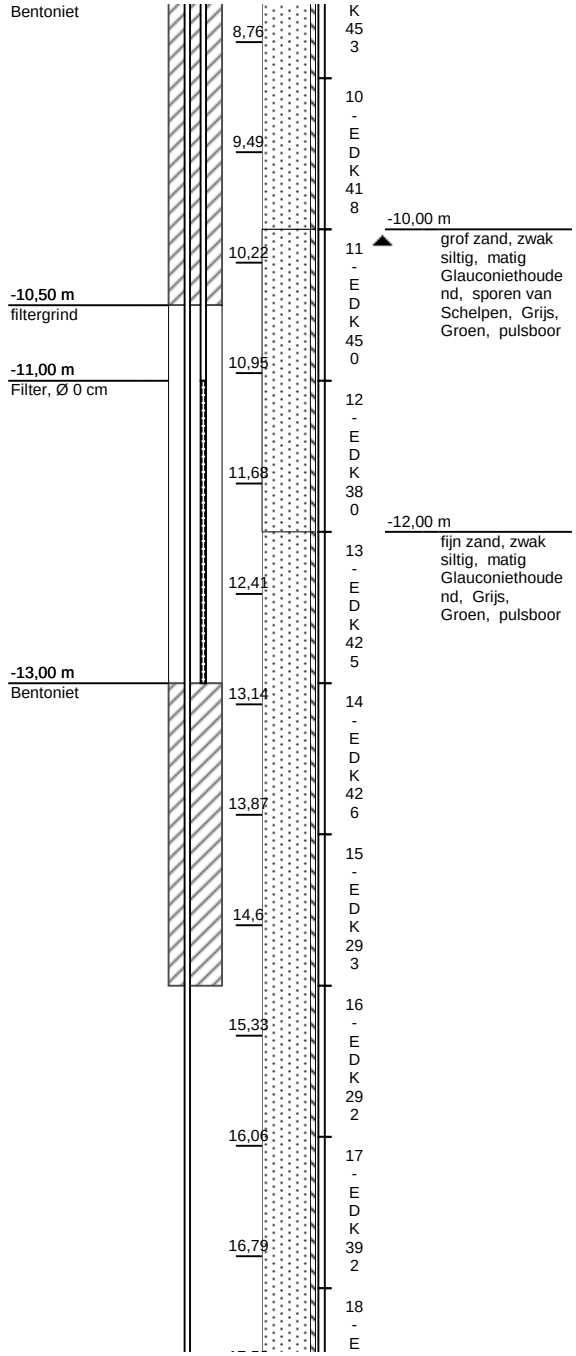
Code: PB1122 - 1
Datum: 16/08/2013



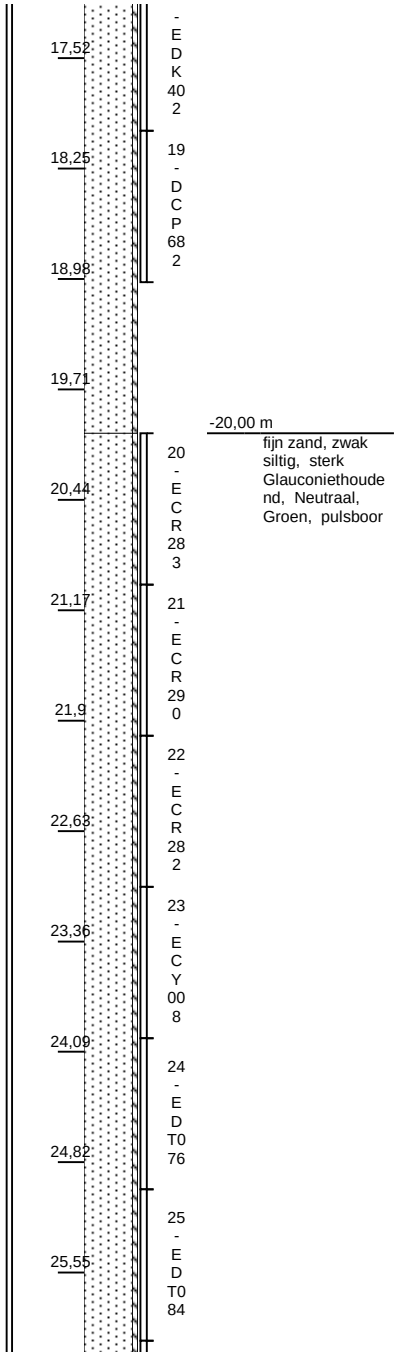
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1122 - 2
Datum: 16/08/2013



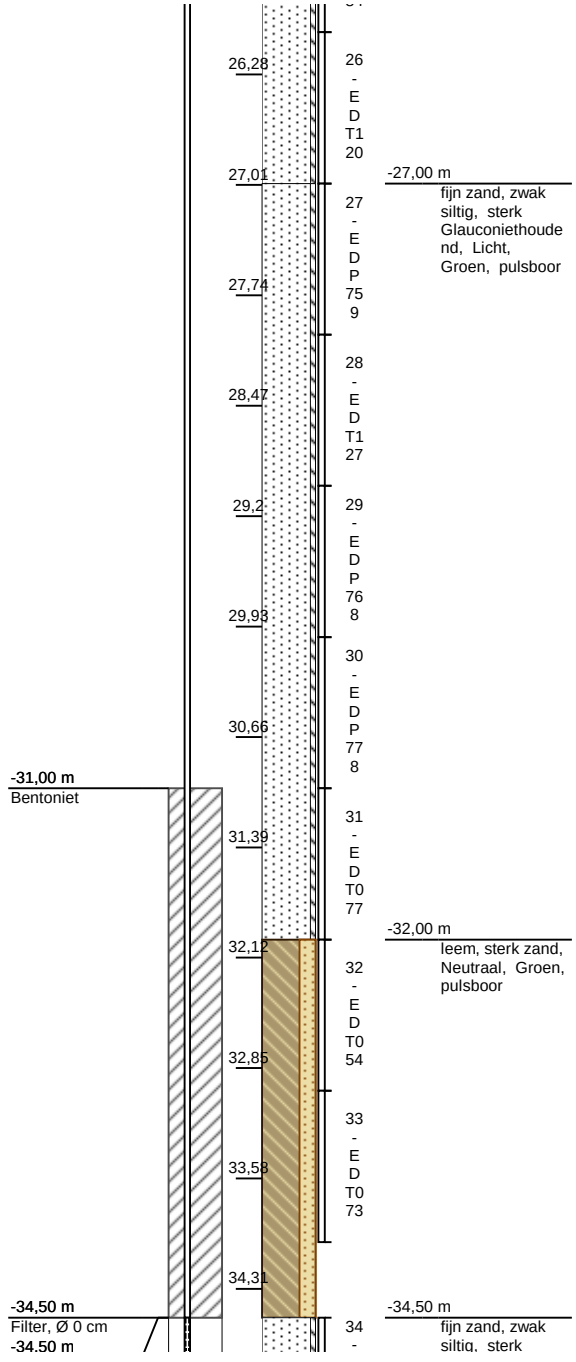
Code: PB1122 - 3
Datum: 16/08/2013



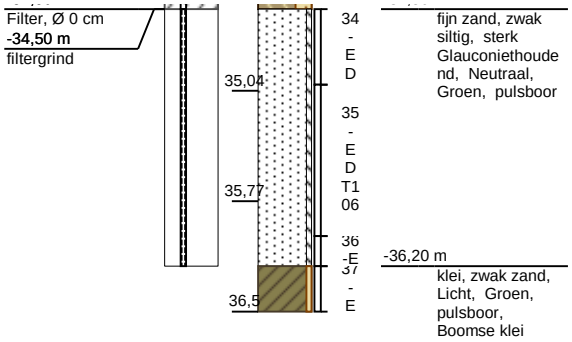
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1122 - 4
Datum: 16/08/2013

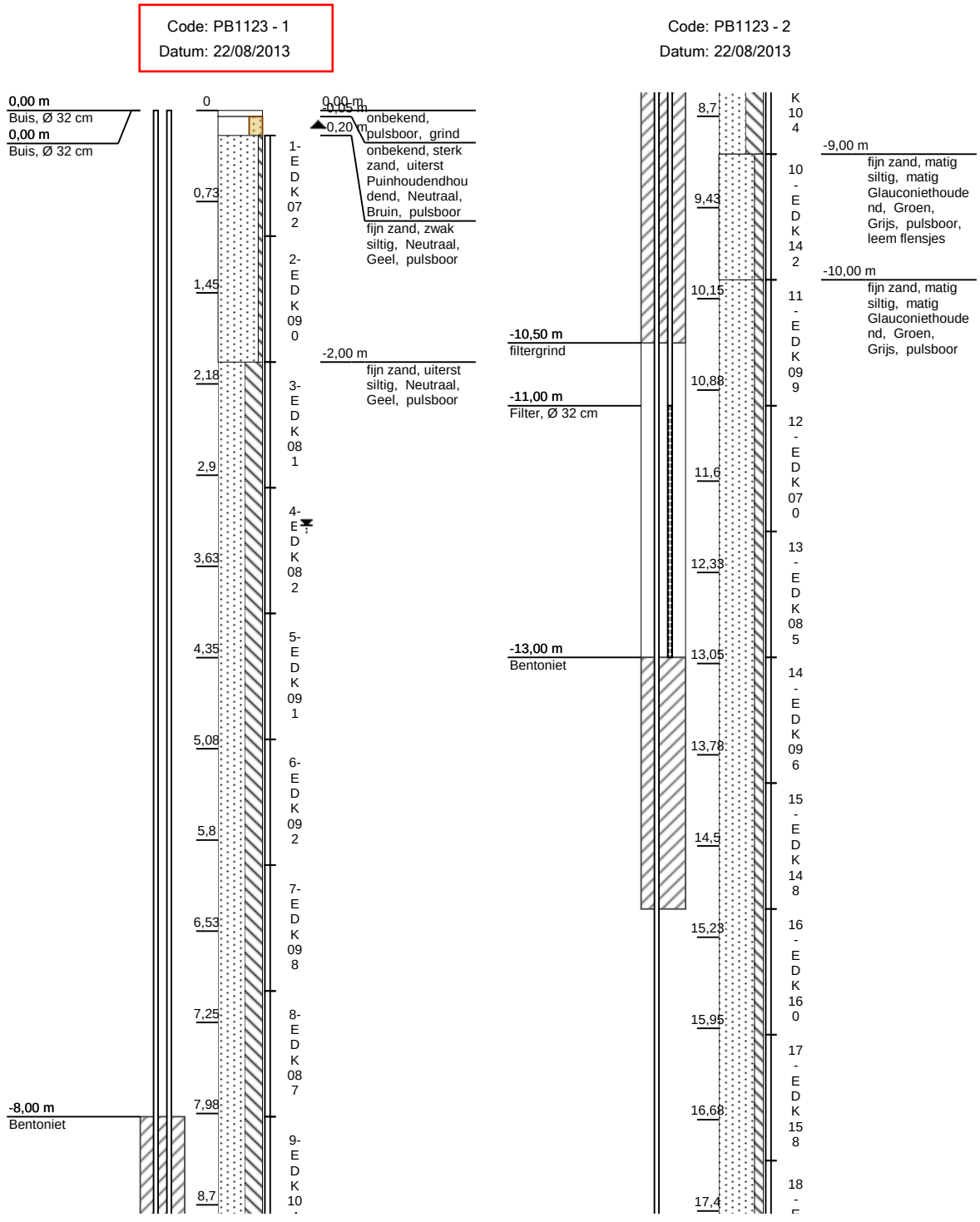


Code: PB1122 - 5
Datum: 16/08/2013



Projectcode: 552775

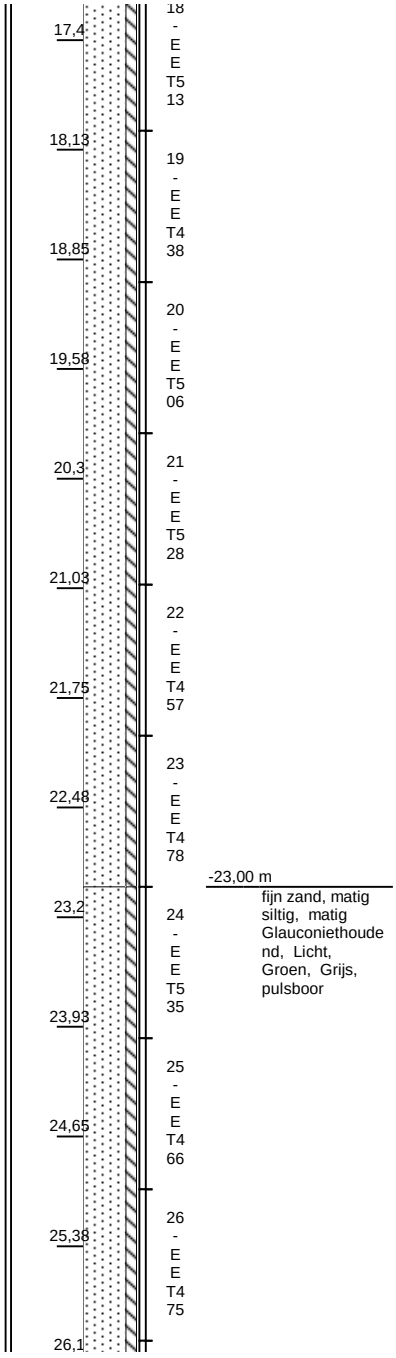
BSD: RSK Benelux bvba



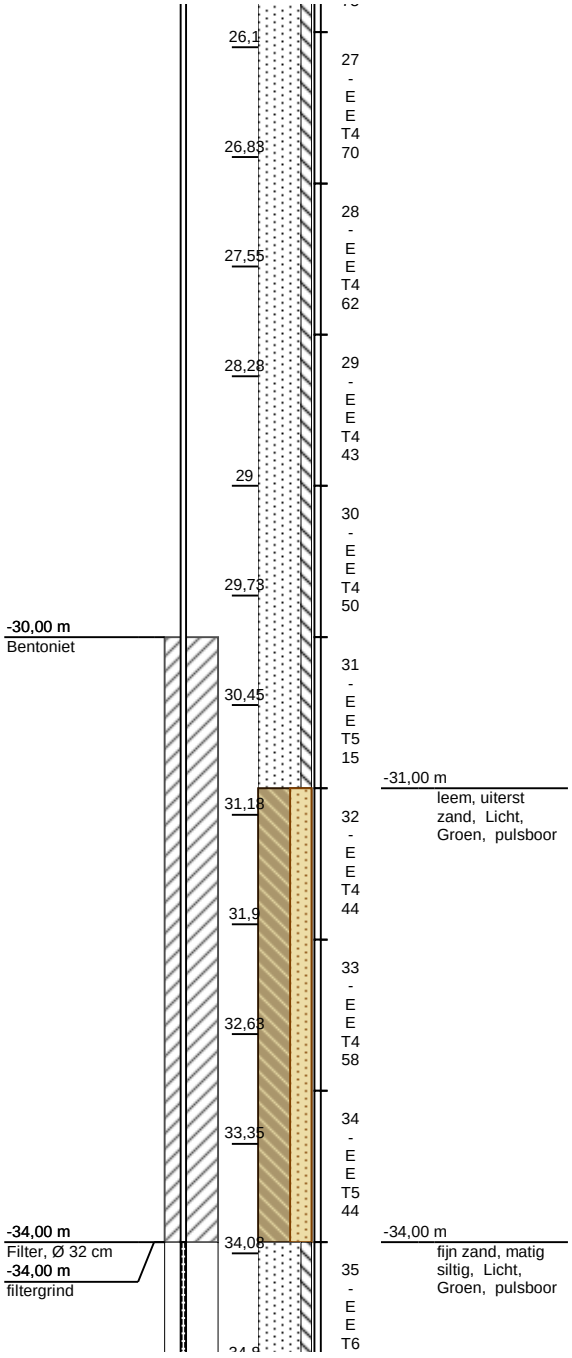
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1123 - 3
Datum: 22/08/2013



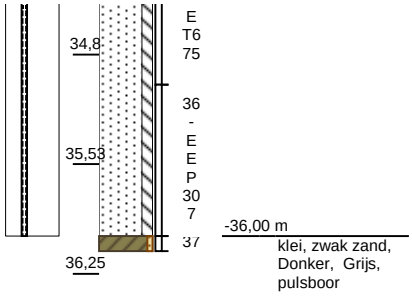
Code: PB1123 - 4
Datum: 22/08/2013



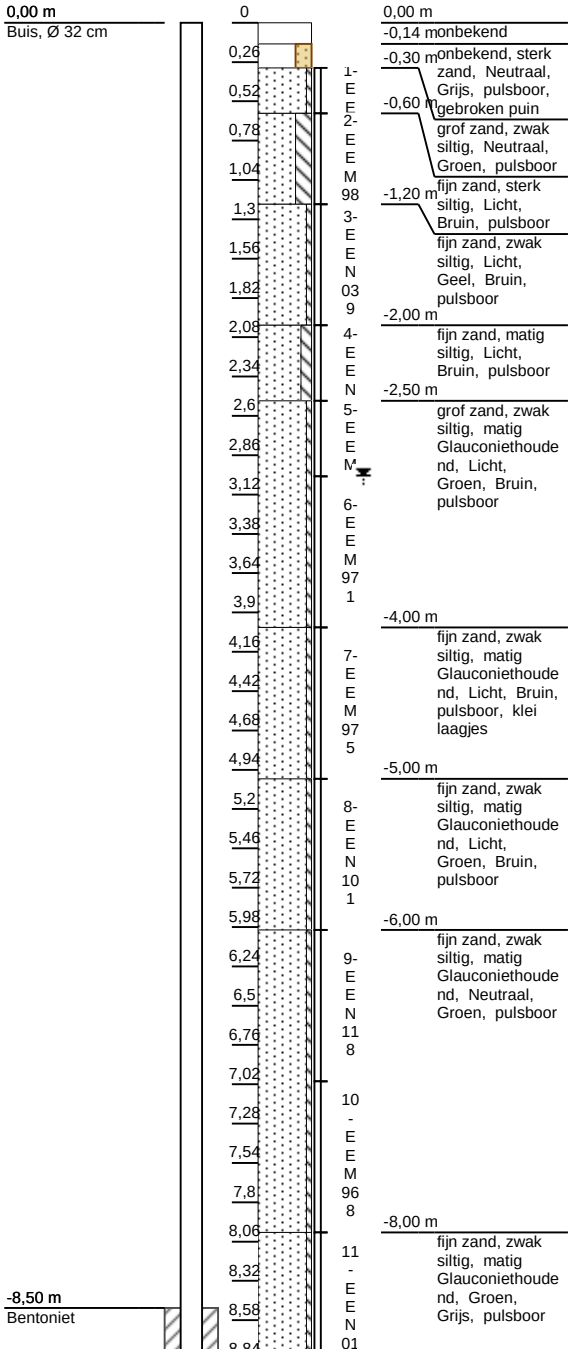
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1123 - 5
Datum: 22/08/2013



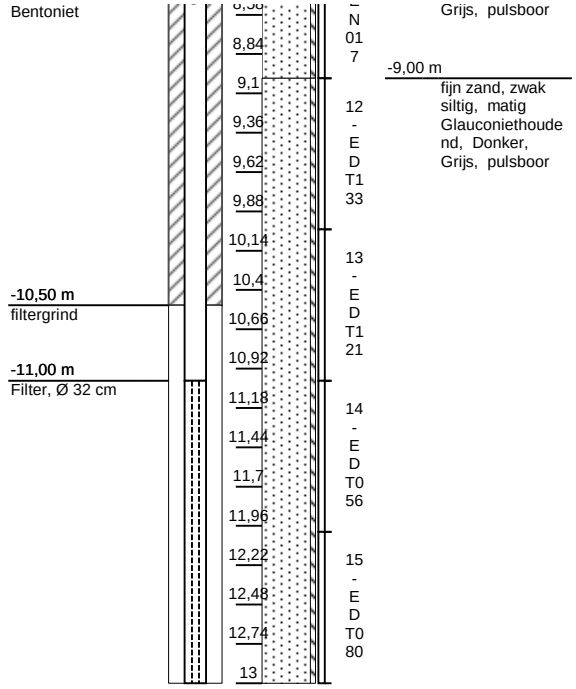
Code: PB1124 - 1
Datum: 15/08/2013



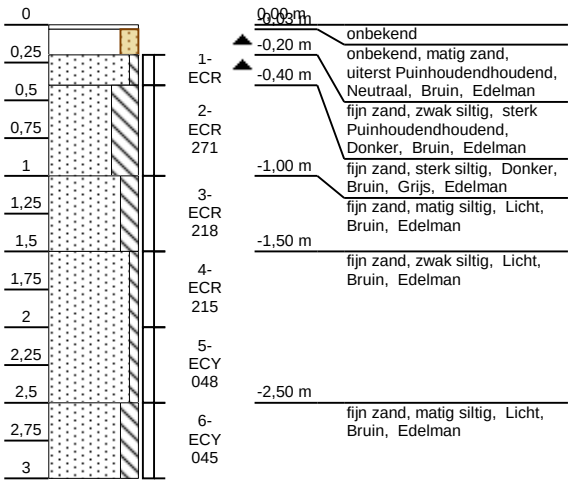
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1124 - 2
Datum: 15/08/2013



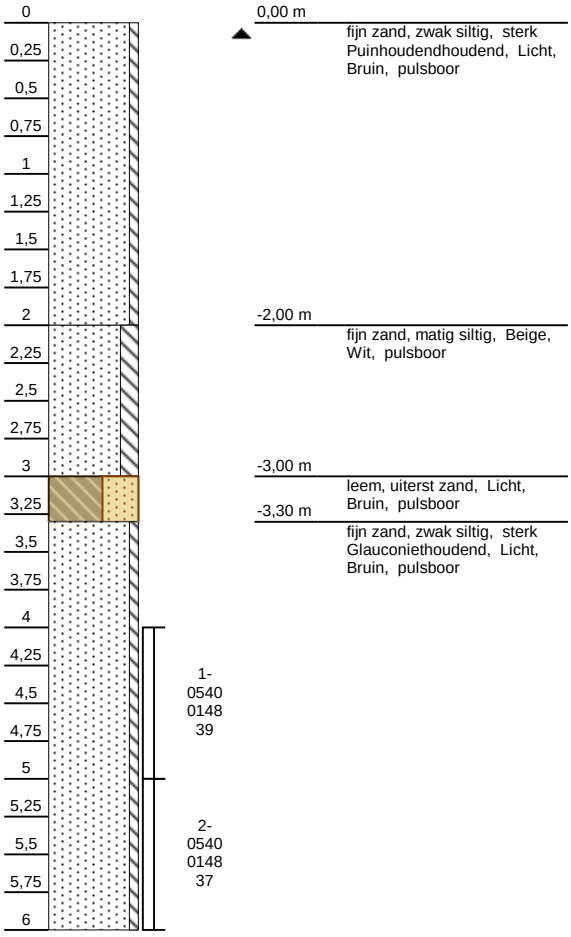
Code: B1125
Datum: 15/08/2013



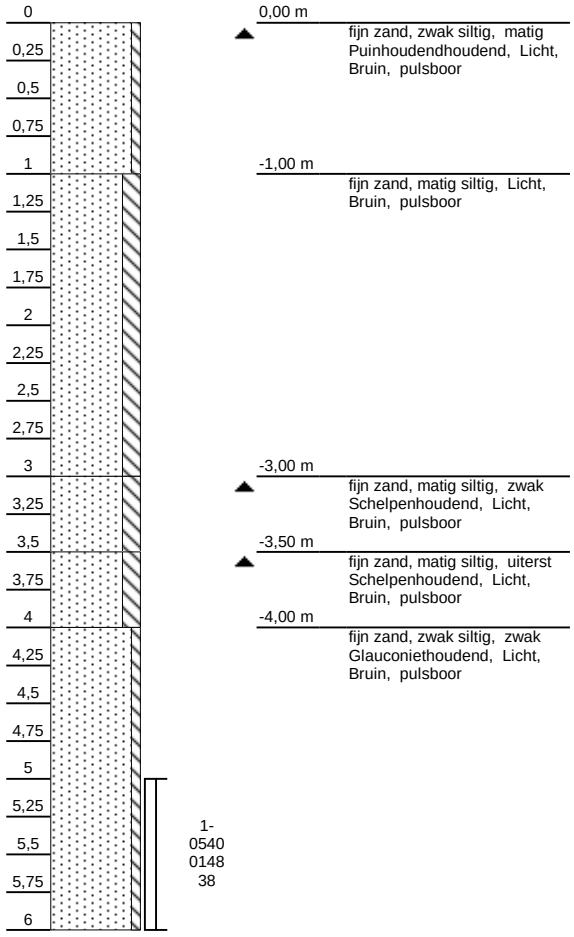
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: B1126
Datum: 23/08/2013



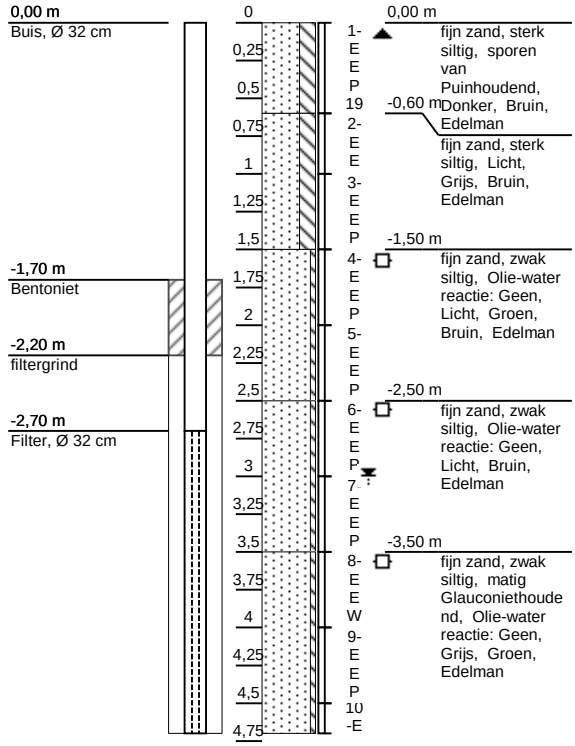
Code: B1127-2
Datum: 23/08/2013



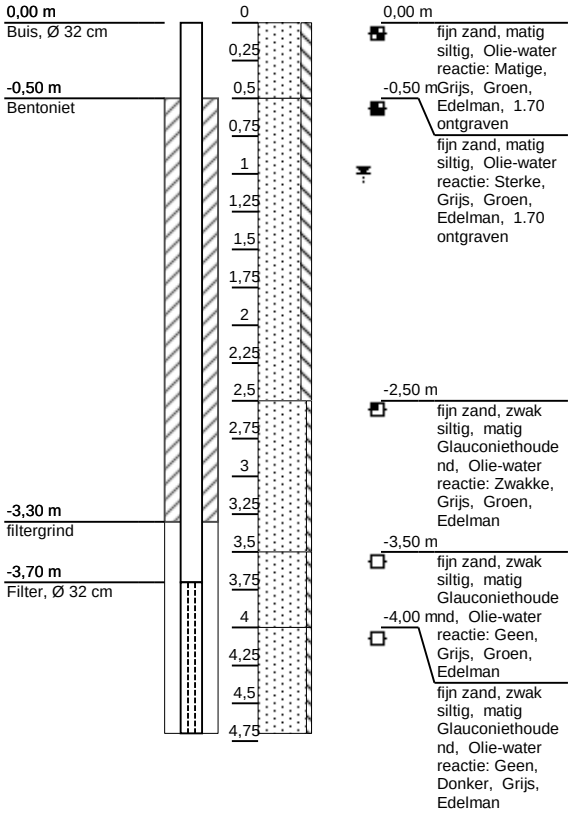
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1128
Datum: 22/08/2013



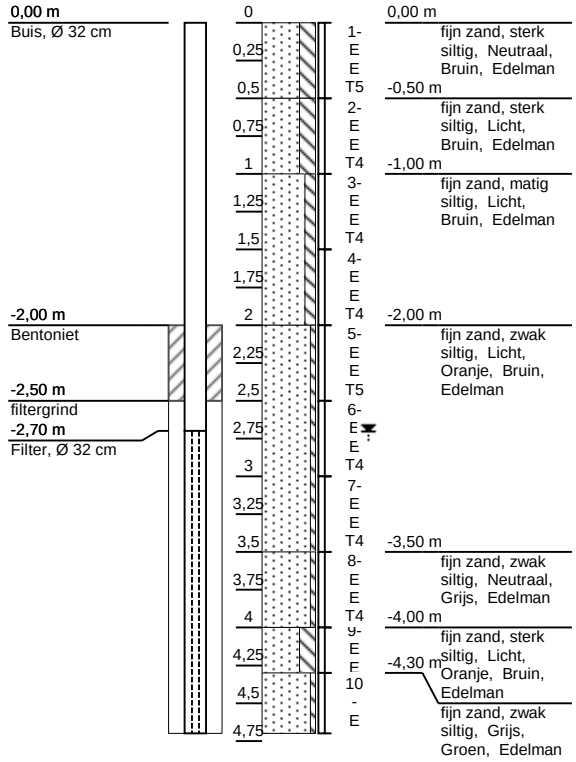
Code: PB1129
Datum: 23/08/2013



Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1130
Datum: 22/08/2013



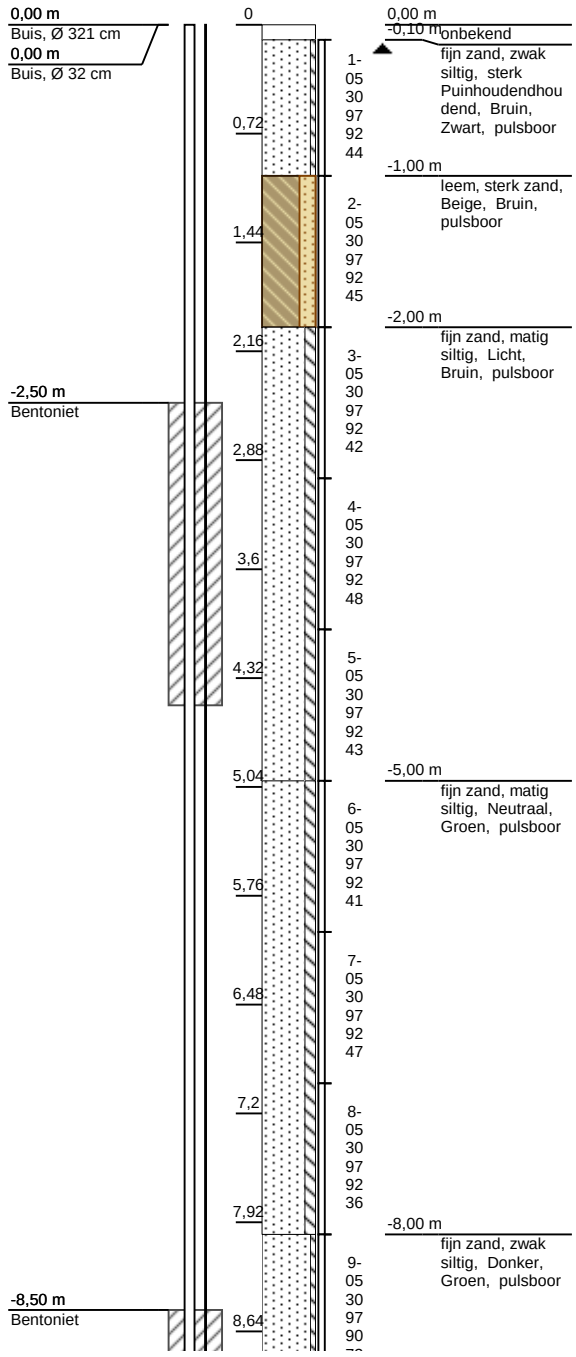
Code: PB1130A
Datum: 22/08/2013



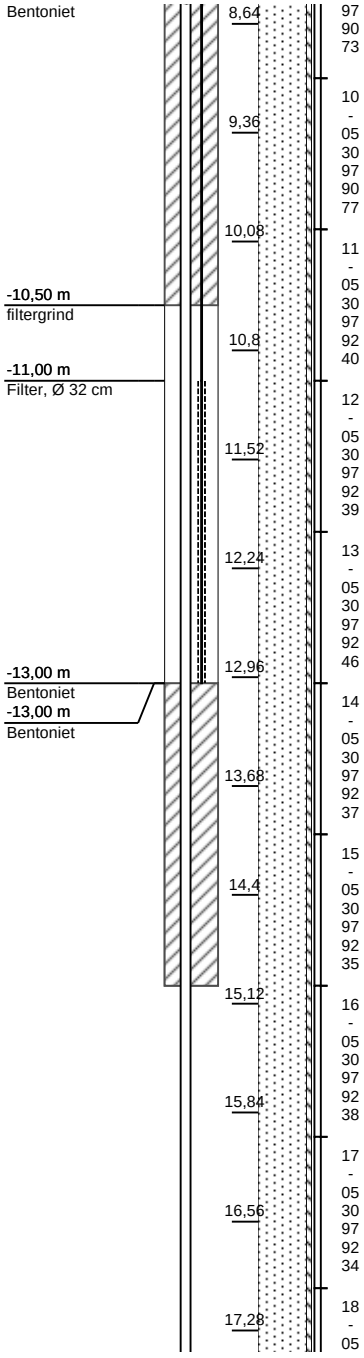
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1131 - 1
Datum: 27/09/2013



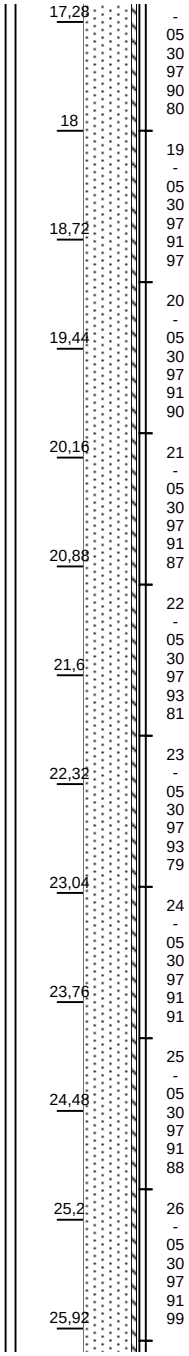
Code: PB1131 - 2
Datum: 27/09/2013



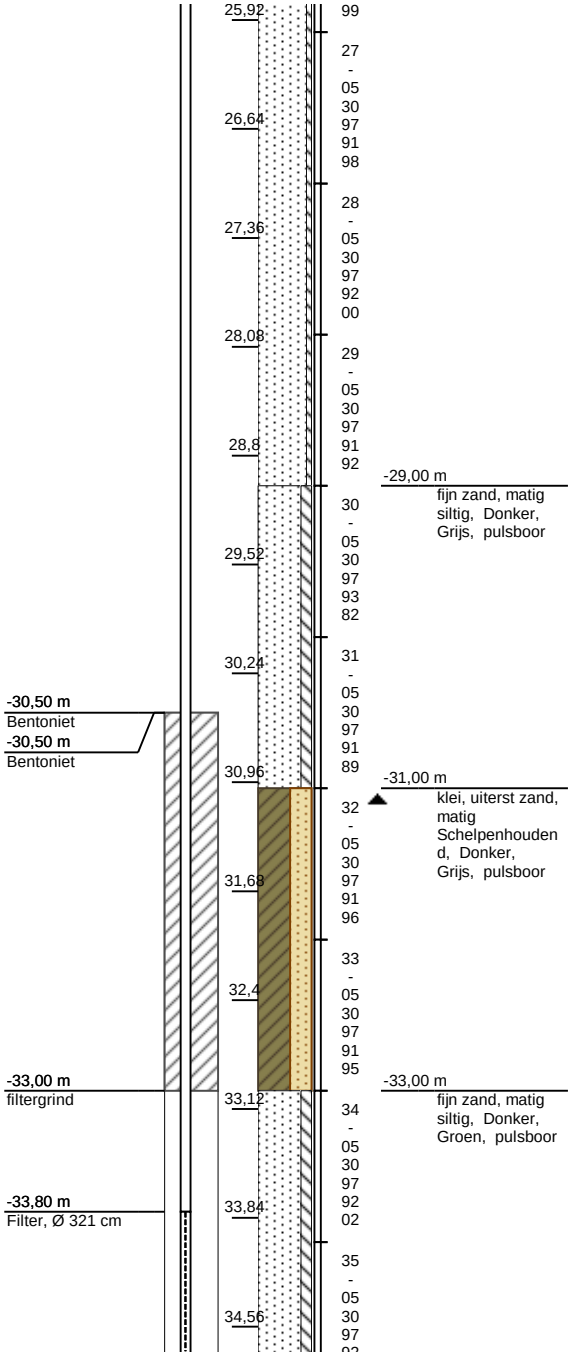
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1131 - 3
Datum: 27/09/2013



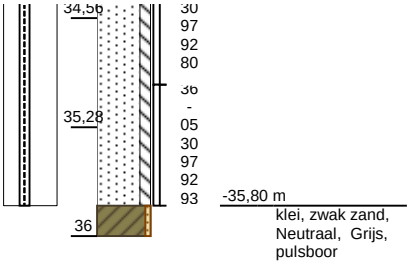
Code: PB1131 - 4
Datum: 27/09/2013



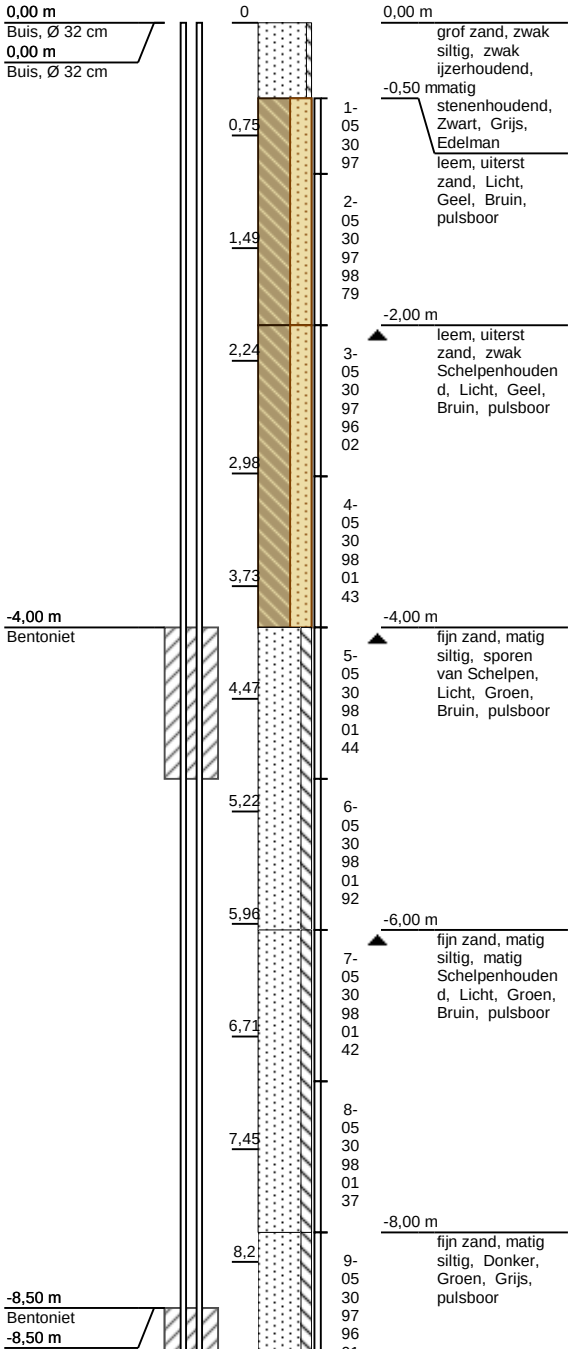
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1131 - 5
Datum: 27/09/2013



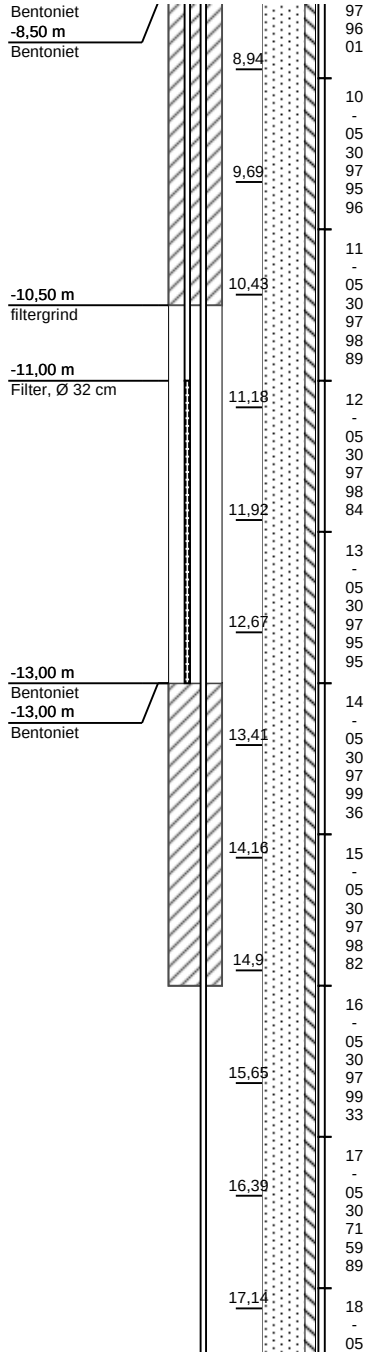
Code: PB1132 - 1
Datum: 25/09/2013



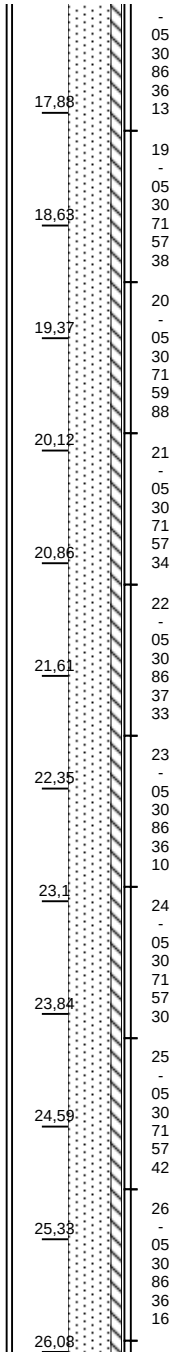
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1132 - 2
Datum: 25/09/2013



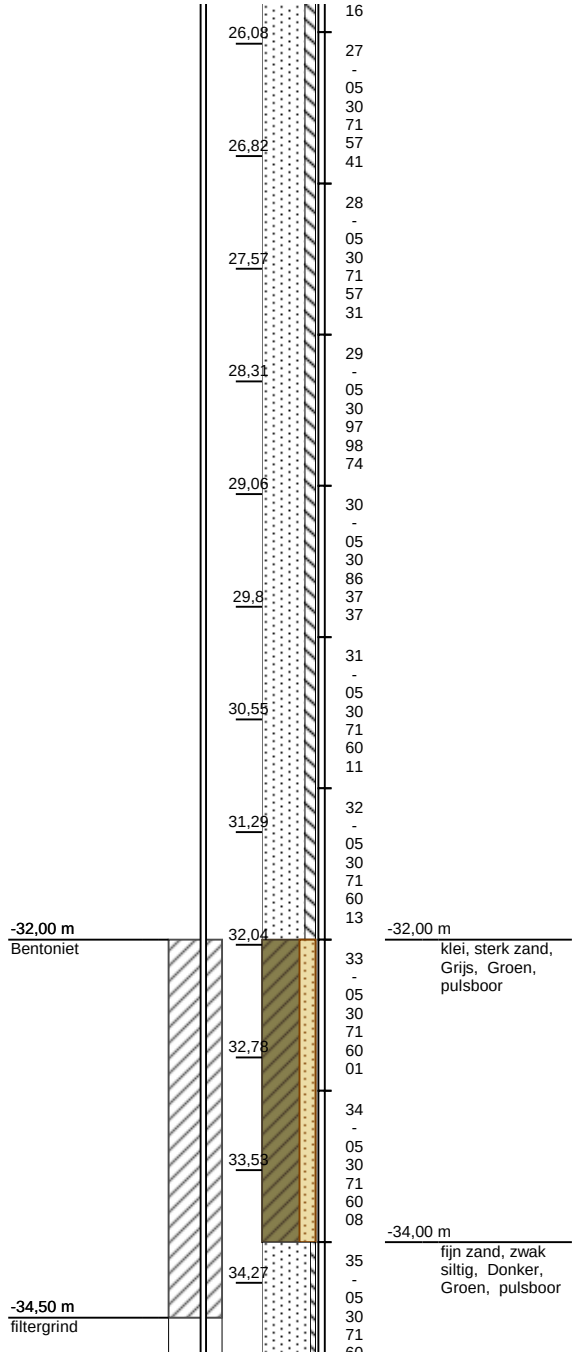
Code: PB1132 - 3
Datum: 25/09/2013



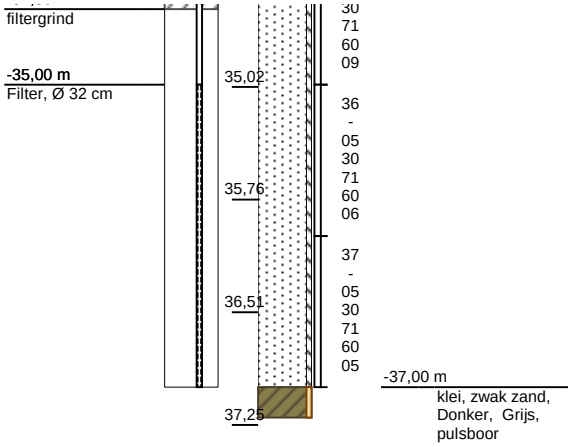
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1132 - 4
Datum: 25/09/2013



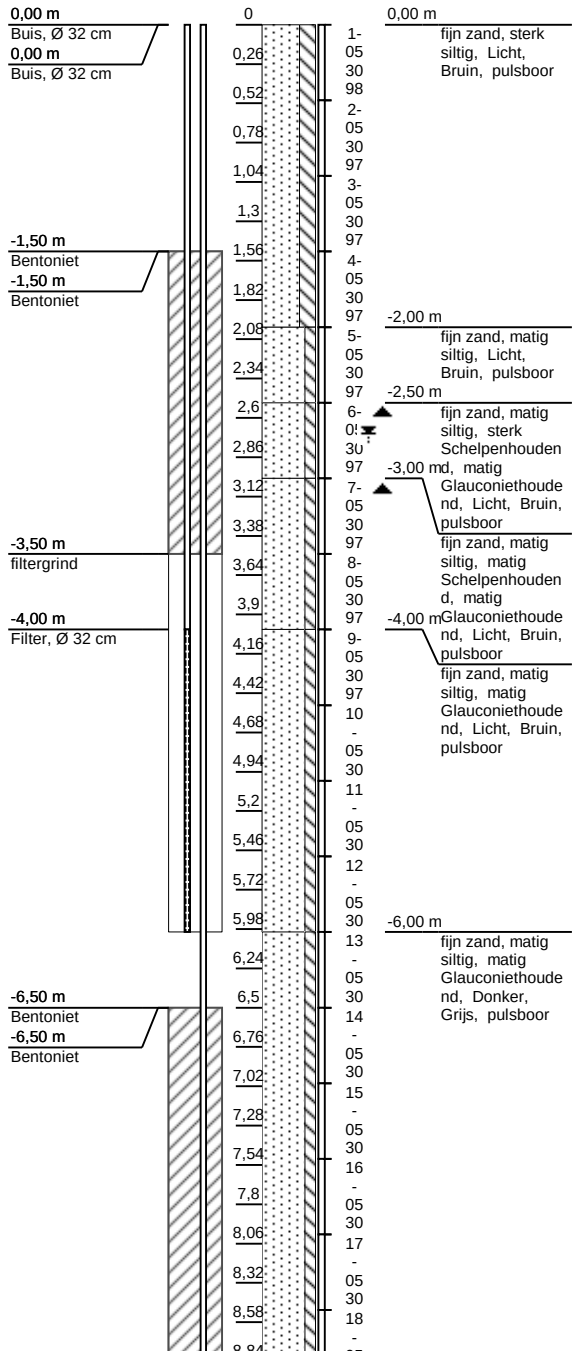
Code: PB1132 - 5
Datum: 25/09/2013



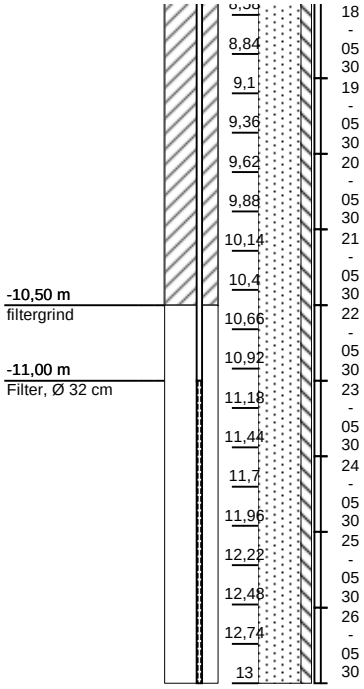
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1133 - 1
Datum: 20/09/2013



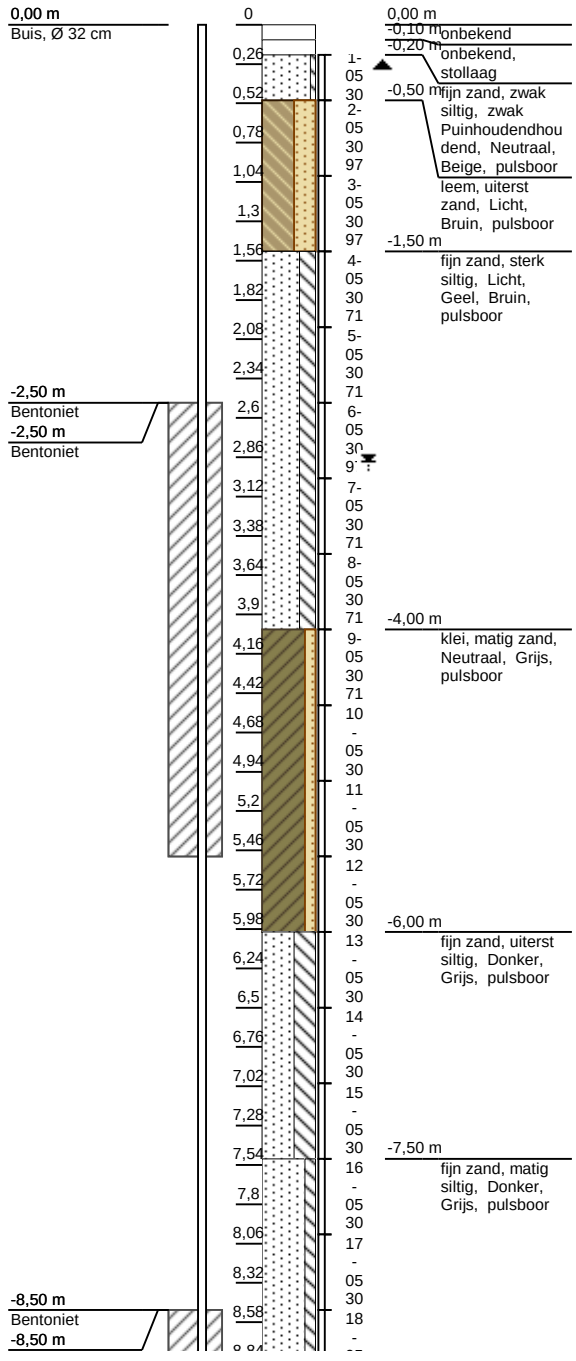
Code: PB1133 - 2
Datum: 20/09/2013



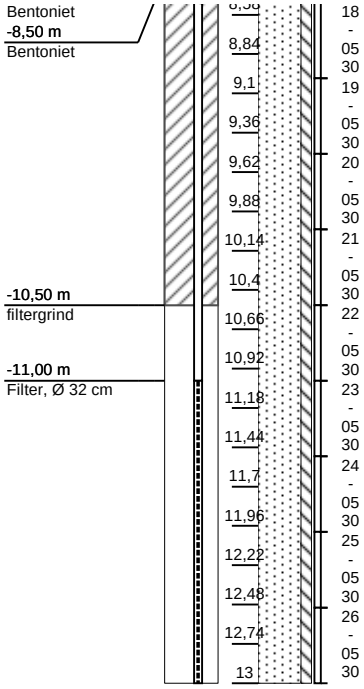
Projectcode: 552775

BSD: RSK Benelux bvba

Code: PB1134 - 1
Datum: 20/09/2013



Code: PB1134 - 2
Datum: 20/09/2013

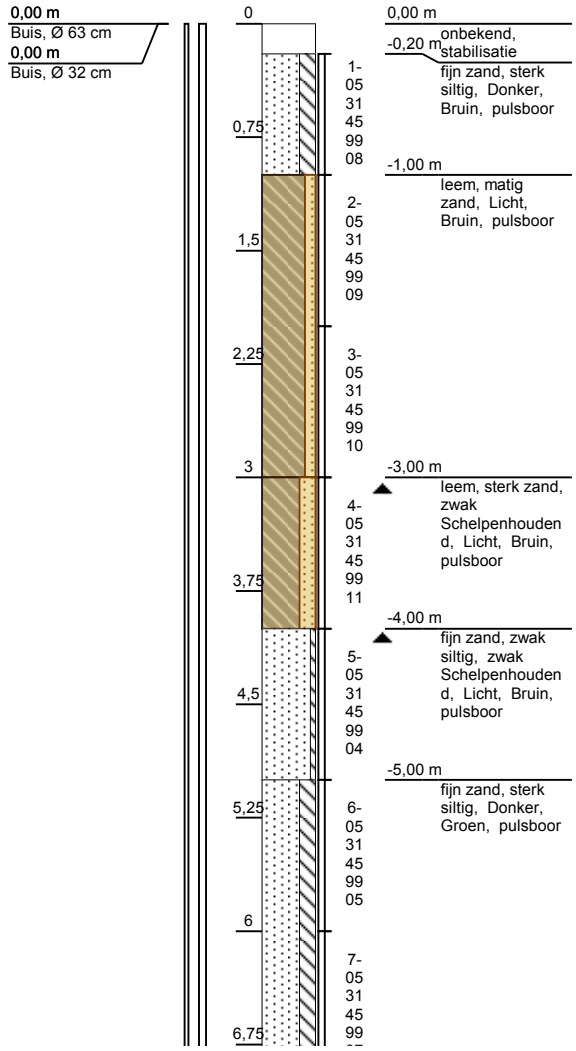


Projectcode: 552775

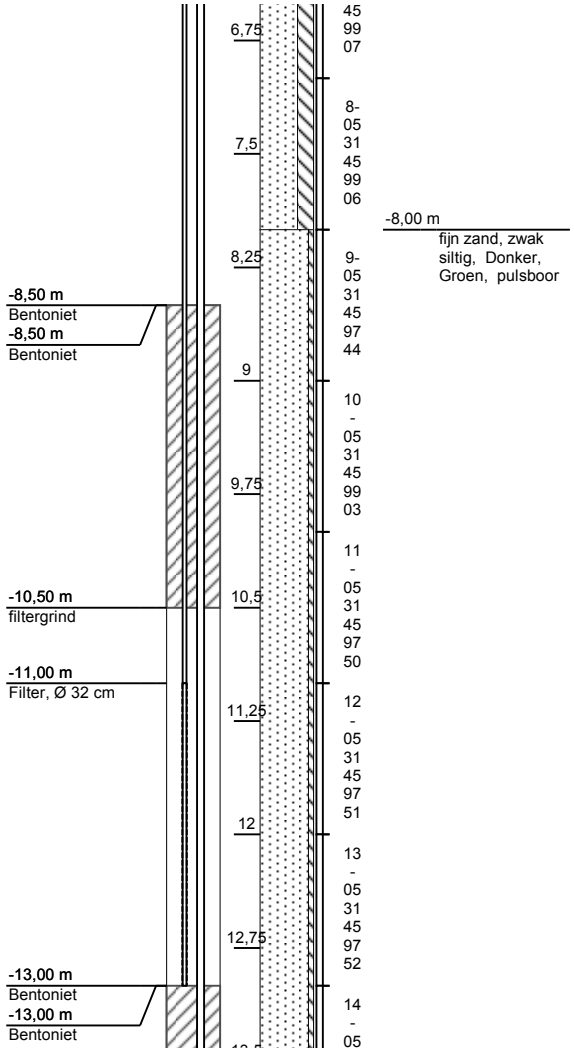
BSD: RSK Benelux bvba

Beschrijvend bodemonderzoek, voormalig BMTech, Heuvelst

Code: PB1135 - 1
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 37,4 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

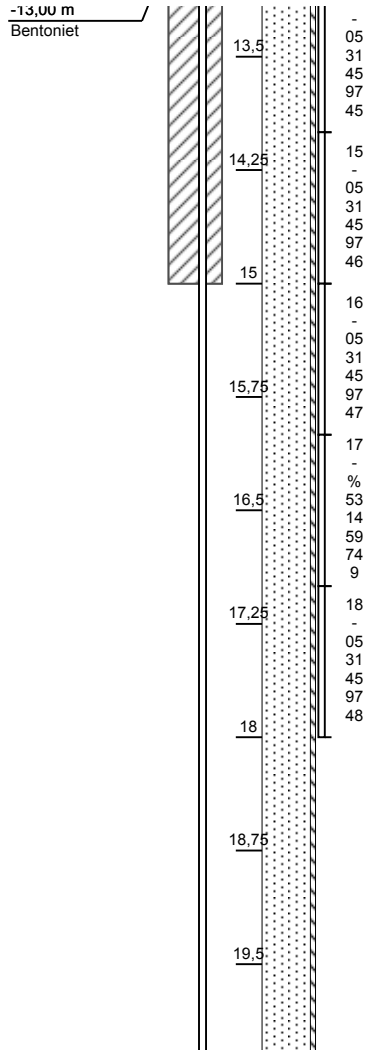


Code: PB1135 - 2
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 37,4 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

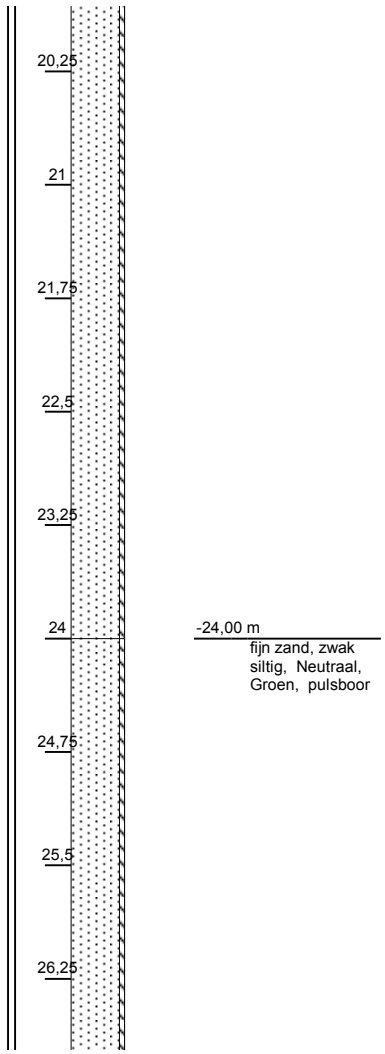


Projectcode: 552775 Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Datum: Type: Beschrijvend bodemonderzoek
Adres: Heuvelstraat 27 X: km Lambert 72 Geboord door: E.P.S.
2530 Boechout Y: km BSD: RSK Benelux bvba
België Z: 0 m TAW Naam:
Verdachte stoffen: Telefoon:
Opmerking:

Code: PB1135 - 3
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 37,4 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



Code: PB1135 - 4
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 37,4 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

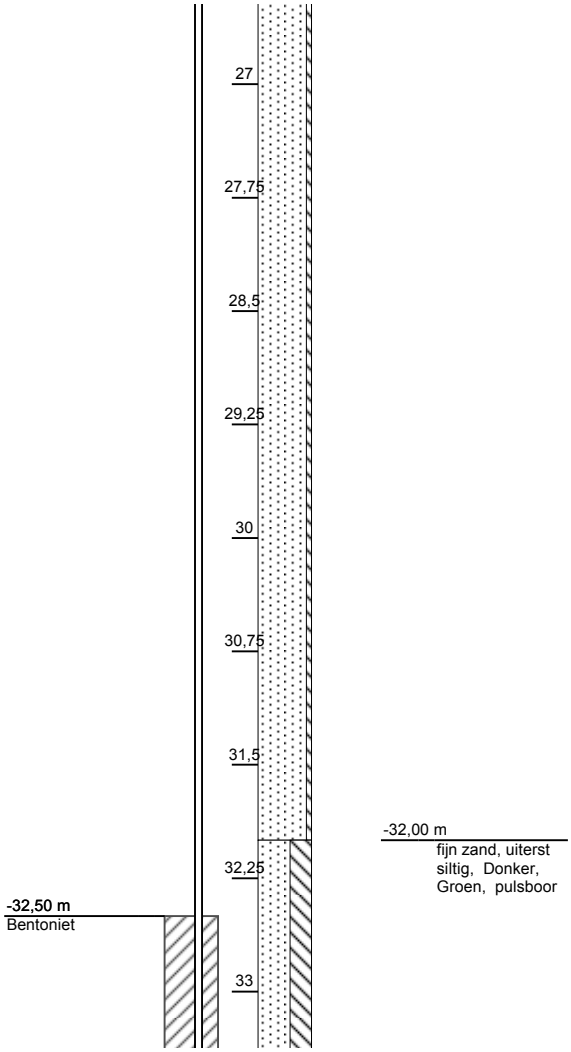


Projectcode: 552775
Datum:
Adres: Heuvelstraat 27
2530 Boechout
België
Verdachte stoffen:
Opmerking:

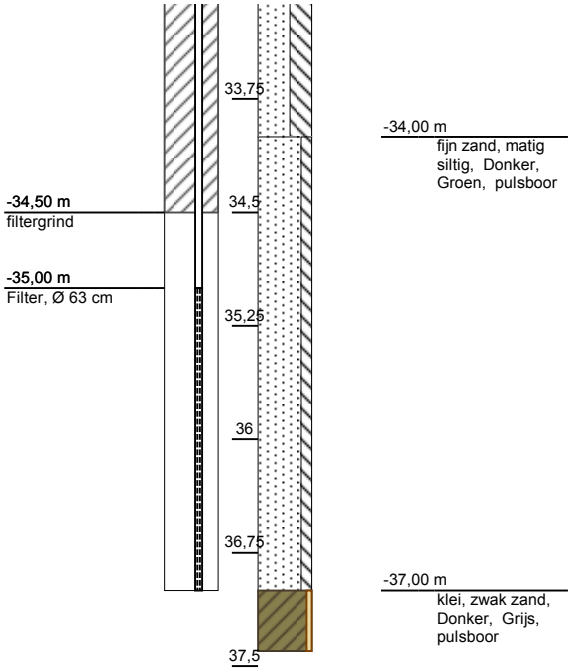
Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Type: Beschrijvend bodemonderzoek
X: km Lambert 72
Y: km
Z: 0 m TAW

Geboord door: E.P.S.
BSD: RSK Benelux bvba
Naam:
Telefoon:

Code: PB1135 - 5
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 37,4 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



Code: PB1135 - 6
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 37,4 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

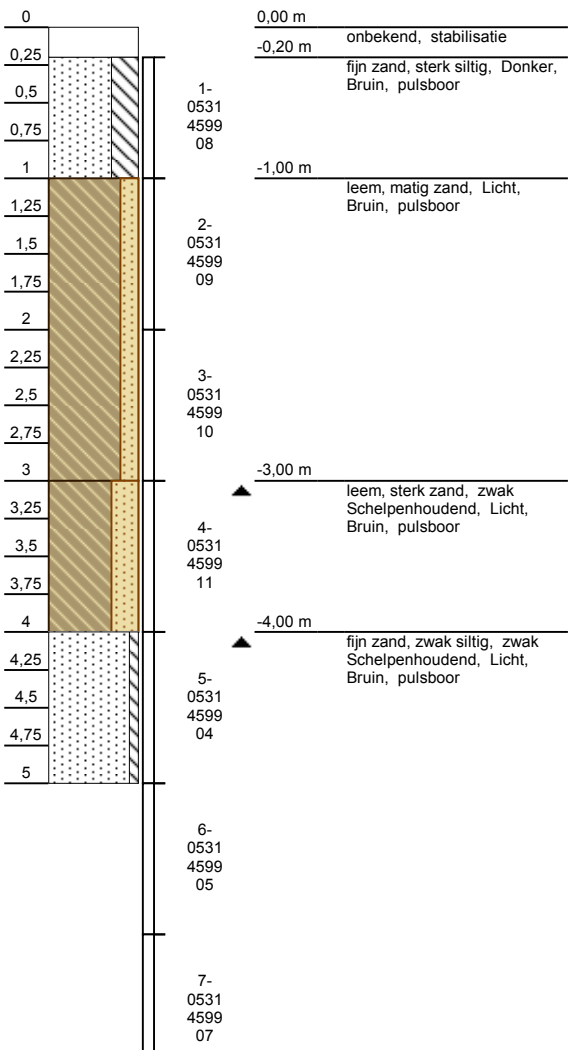


Projectcode: 552775
Datum:
Adres: Heuvelstraat 27
2530 Boechout
België
Verdachte stoffen:
Opmerking:

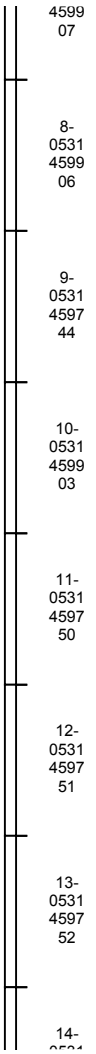
Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Type: Beschrijvend bodemonderzoek
X: km Lambert 72
Y: km
Z: 0 m TAW

Geboord door: E.P.S.
BSD: RSK Benelux bvba
Naam:
Telefoon:

Code: B1135a - 1
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 5 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



Code: B1135a - 2
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 5 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

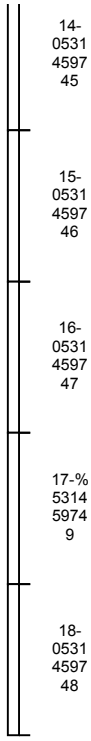


Projectcode: 552775
Datum:
Adres: Heuvelstraat 27
2530 Boechout
België
Verdachte stoffen:
Opmerking:

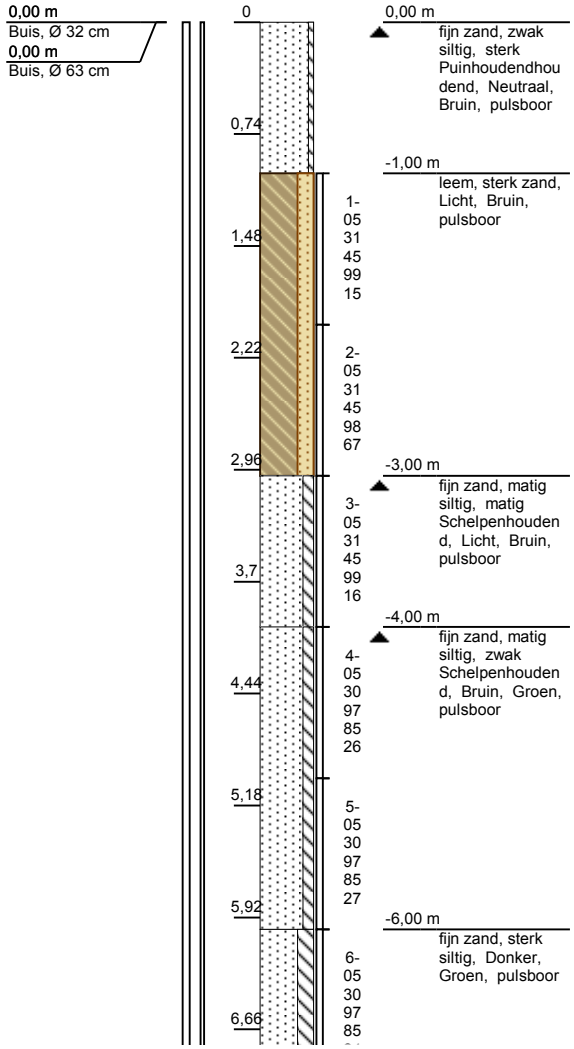
Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Type: Beschrijvend bodemonderzoek
X: km Lambert 72
Y: km
Z: 0 m TAW

Geboord door: E.P.S.
BSD: RSK Benelux bvba
Naam:
Telefoon:

Code: B1135a - 3
Beschrijving:
Datum: 7/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 5 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

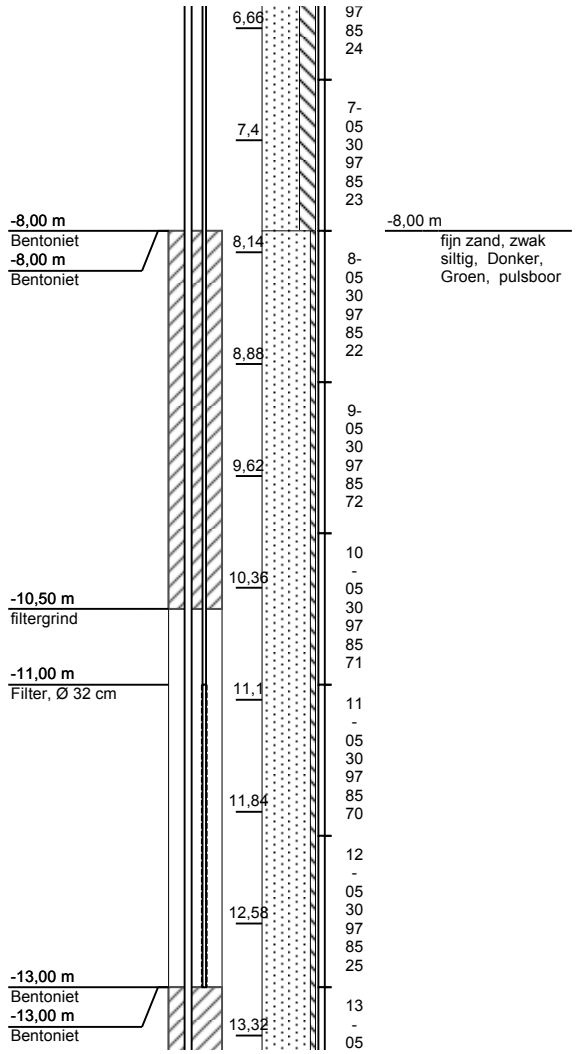


Code: PB1136 - 1
Beschrijving:
Datum: 12/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 36,8 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

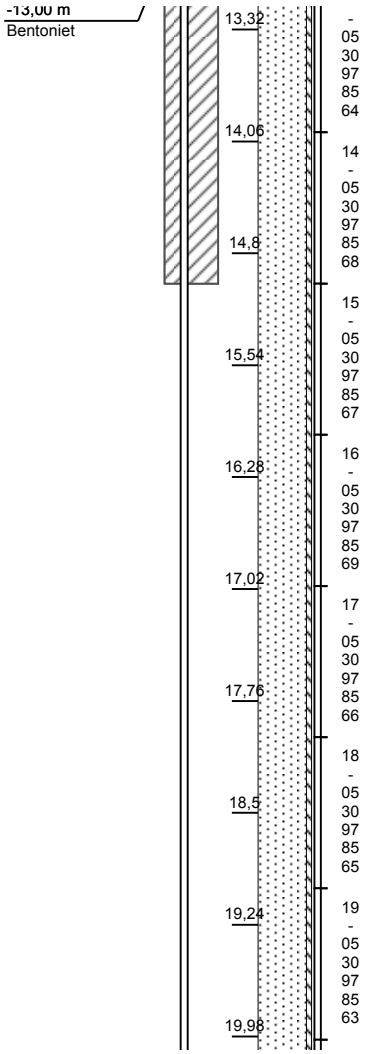


Projectcode: 552775
Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Datum:
Type: Beschrijvend bodemonderzoek
Adres: Heuvelstraat 27
2530 Boechout
België
X: km Lambert 72
Y: km
Z: 0 m TAW
Geboord door: E.P.S.
BSD: RSK Benelux bvba
Naam:
Telefoon:
Verdachte stoffen:
Opmerking:

Code: PB1136 - 2
Beschrijving:
Datum: 12/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 36,8 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



Code: PB1136 - 3
Beschrijving:
Datum: 12/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 36,8 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

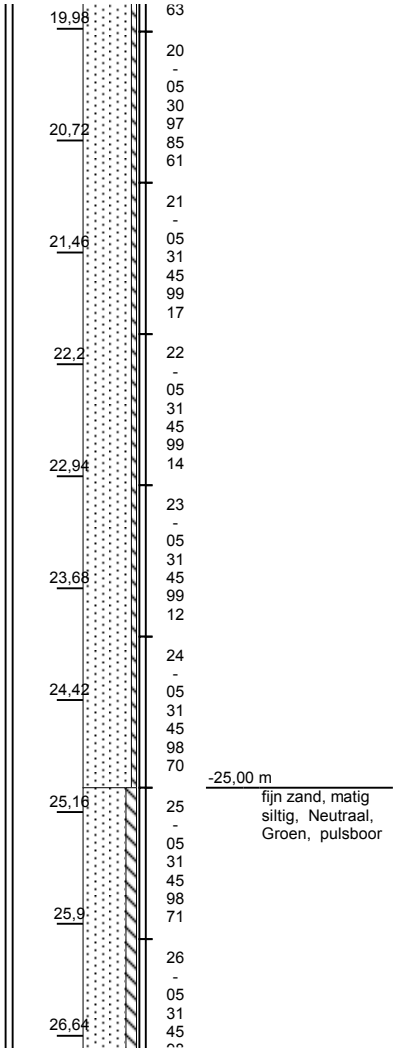


Projectcode: 552775
Datum:
Adres: Heuvelstraat 27
2530 Boechout
België
Verdachte stoffen:
Opmerking:

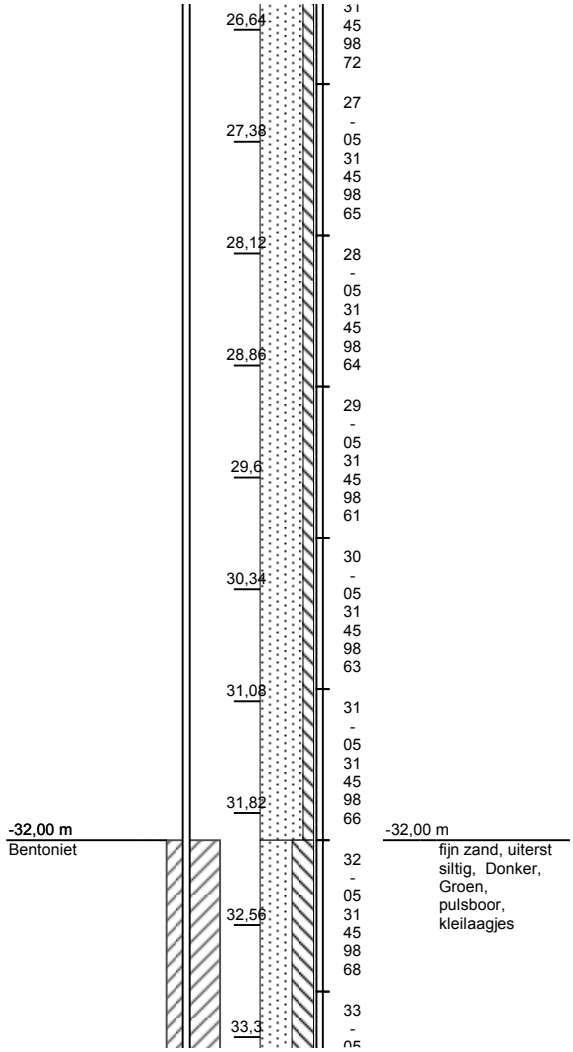
Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Type: Beschrijvend bodemonderzoek
X: km Lambert 72
Y: km
Z: 0 m TAW

Geboord door: E.P.S.
BSD: RSK Benelux bvba
Naam:
Telefoon:

Code: PB1136 - 4
Beschrijving:
Datum: 12/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 36,8 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

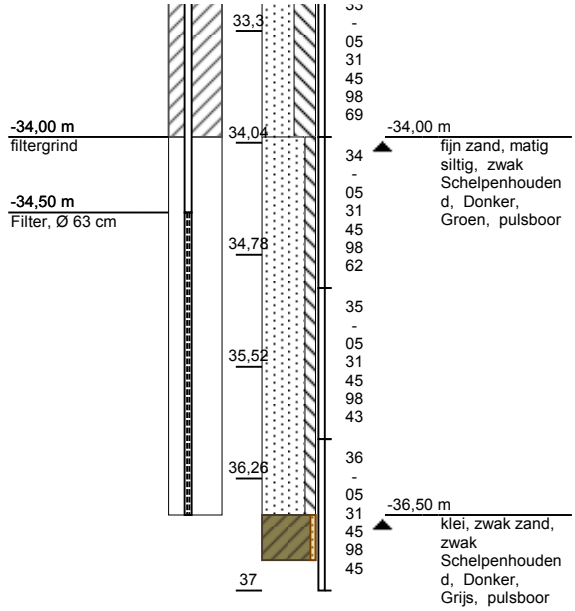


Code: PB1136 - 5
Beschrijving:
Datum: 12/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 36,8 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

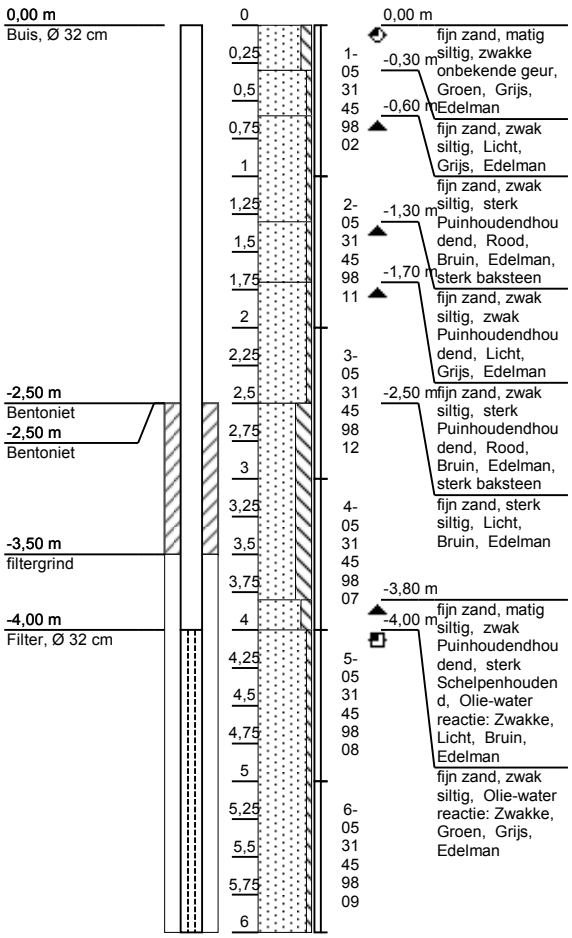


Projectcode: 552775
Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Datum:
Type: Beschrijvend bodemonderzoek
Adres: Heuvelstraat 27
2530 Boechout
België
X: km Lambert 72
Y: km
Z: 0 m TAW
Geboord door: E.P.S.
BSD: RSK Benelux bvba
Naam:
Telefoon:
Verdachte stoffen:
Opmerking:

Code: PB1136 - 6
Beschrijving:
Datum: 12/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 36,8 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



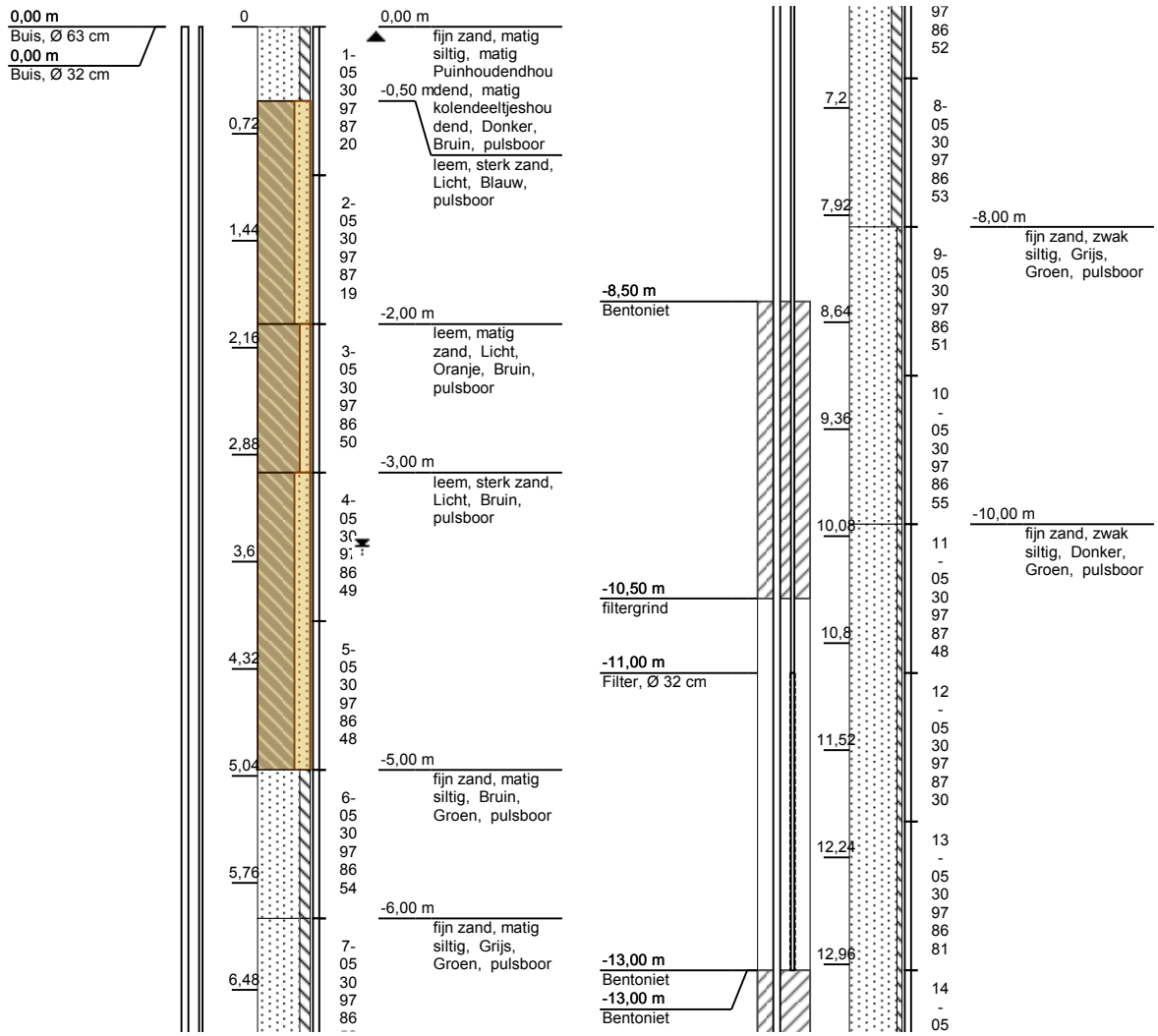
Code: PB1137
Beschrijving:
Datum: 8/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: m Diepte: 6 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



Projectcode: 552775 Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Datum: Type: Beschrijvend bodemonderzoek
Adres: Heuvelstraat 27 X: km Lambert 72 Geboord door: E.P.S.
2530 Boechout Y: km BSD: RSK Benelux bvba
België Z: 0 m TAW Naam:
Verdachte stoffen: Telefoon:
Opmerking:

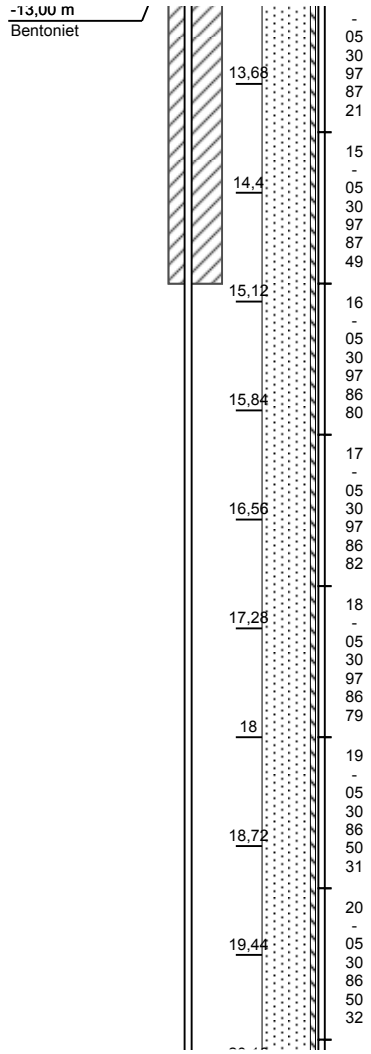
Code: PB1138 - 1
Beschrijving:
Datum: 5/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: 3,5 m Diepte: 36 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

Code: PB1138 - 2
Beschrijving:
Datum: 5/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: 3,5 m Diepte: 36 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

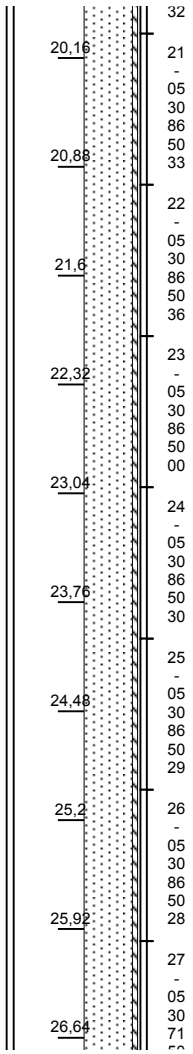


Projectcode: 552775 Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Datum: Type: Beschrijvend bodemonderzoek
Adres: Heuvelstraat 27 X: km Lambert 72 Geboord door: E.P.S.
2530 Boechout Y: km BSD: RSK Benelux bvba
België Z: 0 m TAW Naam:
Verdachte stoffen: Telefoon:
Opmerking:

Code: PB1138 - 3
Beschrijving:
Datum: 5/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: 3,5 m Diepte: 36 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



Code: PB1138 - 4
Beschrijving:
Datum: 5/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: 3,5 m Diepte: 36 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐

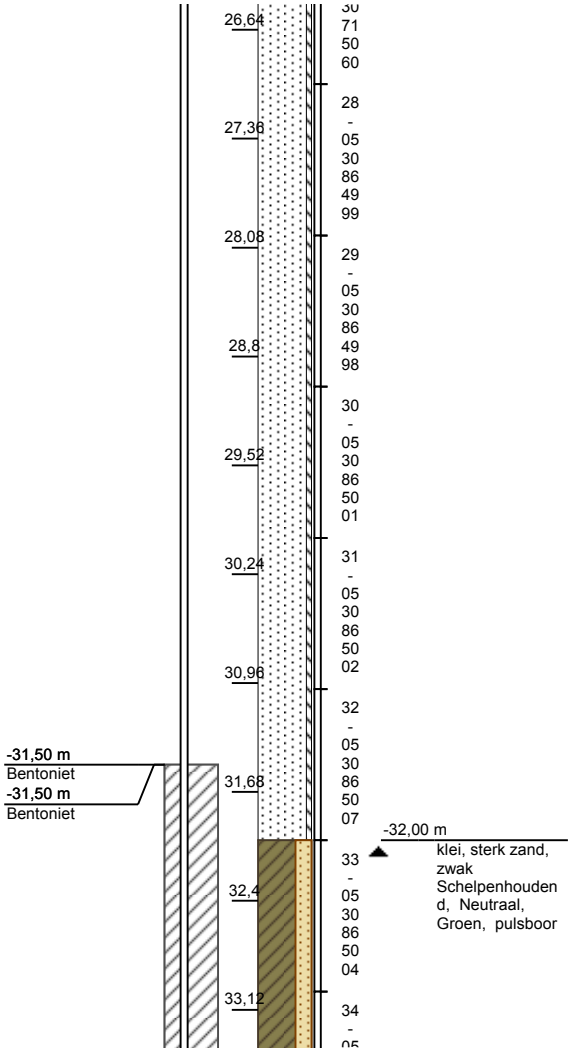


Projectcode: 552775
Datum:
Adres: Heuvelstraat 27
2530 Boechout
België
Verdachte stoffen:
Opmerking:

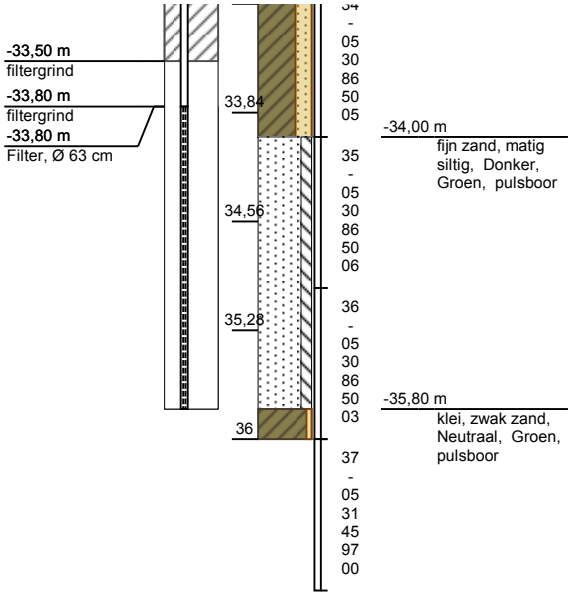
Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Type: Beschrijvend bodemonderzoek
X: km Lambert 72
Y: km
Z: 0 m TAW

Geboord door: E.P.S.
BSD: RSK Benelux bvba
Naam:
Telefoon:

Code: PB1138 - 5
Beschrijving:
Datum: 5/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: 3,5 m Diepte: 36 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



Code: PB1138 - 6
Beschrijving:
Datum: 5/11/2013
X: km Lambert 72
Y: km
Z-Maaiveld: m
Grondwaterstand: 3,5 m Diepte: 36 m
Terreinophoging: ☐ Gestaakt: ☐



Projectcode: 552775
Projectnaam: Beschrijvend bodemonderzoek BMT te Boechout
Datum:
Type: Beschrijvend bodemonderzoek
Adres: Heuvelstraat 27
2530 Boechout
België
X: km Lambert 72
Y: km
Z: 0 m TAW
Geboord door: E.P.S.
BSD: RSK Benelux bvba
Naam:
Telefoon:
Verdachte stoffen:
Opmerking:

GWS AQ1(0-10 m-mv) op 31/07/2013

MOLENLEI

SPOORLIJN ANTWERPEN - MECHELEN

16.20 mTAW

16.30 mTAW

16.40 mTAW

16.25 16.31 16.29 16.34 16.32 16.2 16.29 16.2 16.23 16.29 16.26 16.35 16.35 16.39 16.39 16.43 16.45

N W E S

Legende

- 123X4 — Kadastraal perceel
- Afgebroken gebouw op onderzoekssite
- Bestaande bebouwing
- 15.00 — Stijghoogte (m Taw)
- Isohypsen van grondwater
- Stromingsrichting

0 20 40 60 80 100

PROJECTNAAM	BMT Boechout Beschrijvend bodemonderzoek
TITEL	Overzichtskaart Stijghoogte aquifer1 (tot 10 m-mv) op 31/7/2013

DATUM	TEKENING NR	REV.	SCHAAL
28/11/2013	552775-004	2	1/1250 op A3

RSK Benelux BVBA
Kantoor Willebroek
Businesspark Rivium
Antwerpsesteenweg 45
2830 Willebroek
Tel +32 3 451 93 00
Fax +32 3 443 75 71
willebroek@rskgroup.be

GWS AQ2(10-22 m-mv)
op 28/08/2013

MOLENLEI

SPOORLIJN ANTWERPEN - MECHELEN

15.90 m TAW

16.00 m TAW

16.00

15.89

15.99

16.00

N
W E
S

Legende

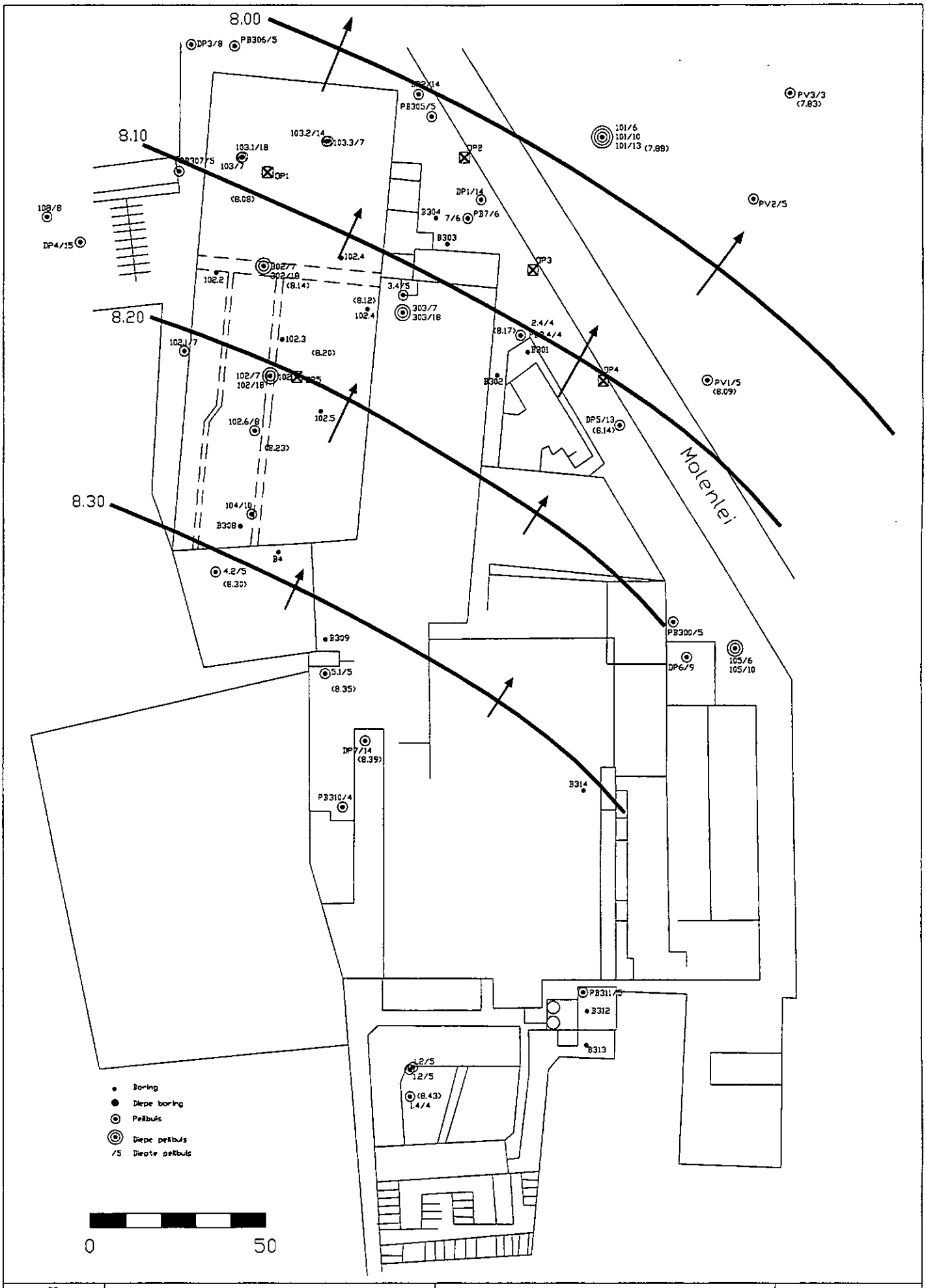
- 123X4 — Kadastraal perceel
- Afgebroken gebouw op onderzoekssite
- Bestaande bebouwing
- 15.00 — Stijghoogte (m Taw)
- Isohypsen van grondwater
- Stromingsrichting

0 20 40 60 80 100

PROJECTNAAM	BMT Boechout Beschrijvend bodemonderzoek
TITEL	Overzichtskaart Stijghoogte aquifer2 (10-22 m-mv) op 28/8/2013

DATUM	TEKENING NR	REV.	SCHAAL
28/11/2013	552775-005	2	1/1250 op A3

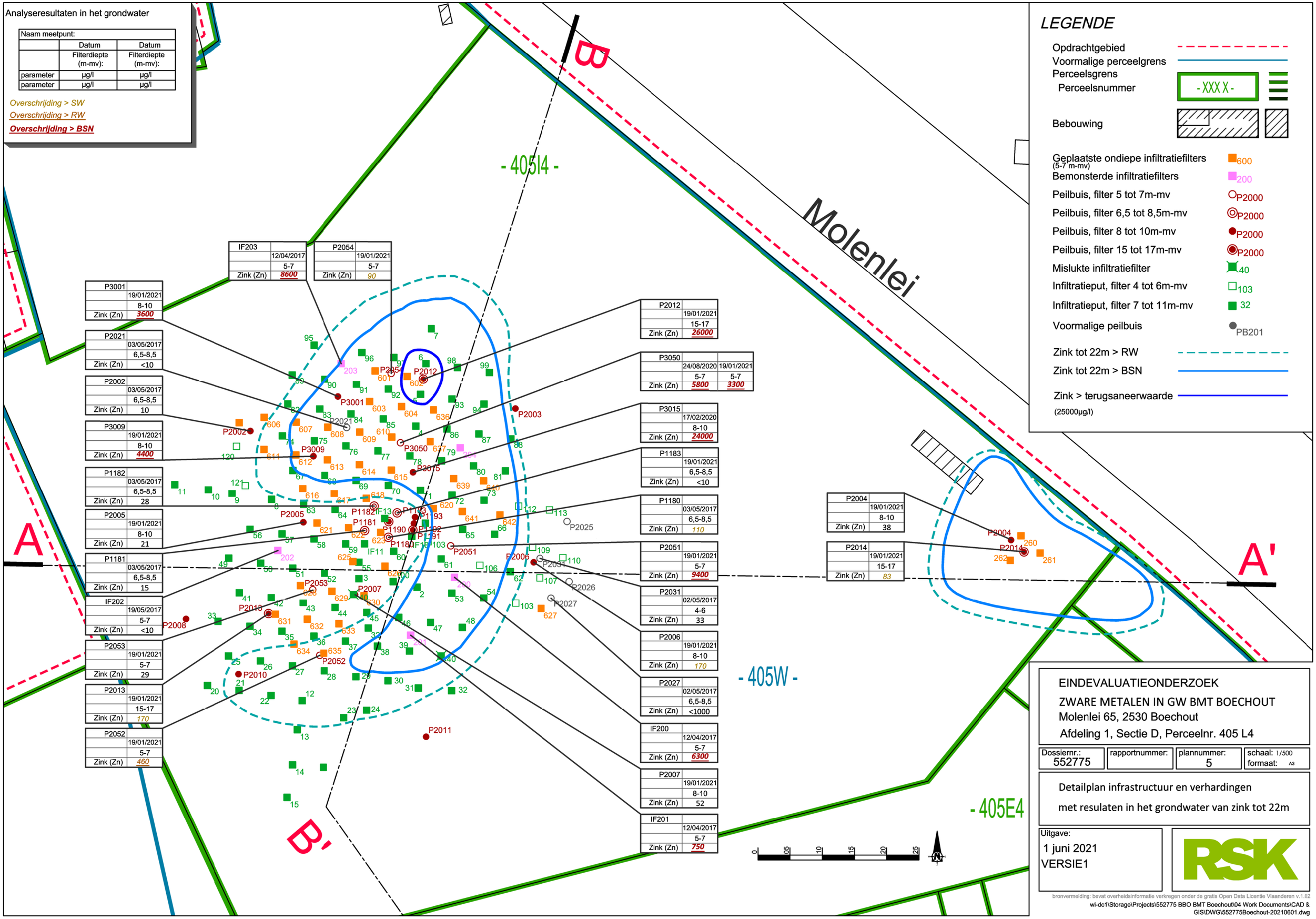
RSK Benelux BVBA
Kantoor Willebroek
Businesspark Rivium
Antwerpsesteenweg 45
2830 Willebroek
Tel +32 3 451 93 00
Fax +32 3 443 75 71
willebroek@rskgroup.be



N

Onderwerp: Grondwaterstromingsrichting	Projectnummer: 26127
Project: Beschrijvend bodemonderzoek	Formaat: A4
Opdrachtgever: BMT Boechout	
SGS Geologica N.V.	

Vestiging: Antwerpen
Adres: Polderdijkweg 16
Haven 407
Telefoon: 03/545.87.50



Analyseresultaten in het grondwater
Naam meetpunt:
Datum
Filterdiepte (m-mv):
parameter µg/l
parameter µg/l
Overschrijding > SW
Overschrijding > RW
Overschrijding > BSN
LEGENDE
Opdrachtgebied
Voormalige perceelgrens
Perceelsgrens
Perceelsnummer
- XXX X -
Bebouwing
Geplaatste ondiepe infiltratiefilters (5-7 m-mv) 600
Bemonsterde infiltratiefilters 200
Peilbuis, filter 5 tot 7m-mv P2000
Peilbuis, filter 6,5 tot 8,5m-mv P2000
Peilbuis, filter 8 tot 10m-mv P2000
Peilbuis, filter 15 tot 17m-mv P2000
Mislukte infiltratiefilter 40
Infiltratieput, filter 4 tot 6m-mv 103
Infiltratieput, filter 7 tot 11m-mv 32
Voormalige peilbuis PB201
Zink tot 22m > RW
Zink tot 22m > BSN
Zink > terugsaneerwaarde (25000µg/l)
Molenlei
- 405I4 -
- 405W -
- 405E4
A
A'
B
B'
IF203 12/04/2017 5-7 Zink (Zn) 8600
P2054 19/01/2021 5-7 Zink (Zn) 90
P3001 19/01/2021 8-10 Zink (Zn) 3600
P2021 03/05/2017 6,5-8,5 Zink (Zn) <10
P2002 03/05/2017 6,5-8,5 Zink (Zn) 10
P3009 19/01/2021 8-10 Zink (Zn) 4400
P1182 03/05/2017 6,5-8,5 Zink (Zn) 28
P2005 19/01/2021 8-10 Zink (Zn) 21
P1181 03/05/2017 6,5-8,5 Zink (Zn) 15
IF202 19/05/2017 5-7 Zink (Zn) <10
P2053 19/01/2021 5-7 Zink (Zn) 29
P2013 19/01/2021 15-17 Zink (Zn) 170
P2052 19/01/2021 5-7 Zink (Zn) 460
P2012 19/01/2021 15-17 Zink (Zn) 26000
P3050 24/08/2020 5-7 Zink (Zn) 5800
19/01/2021 5-7 3300
P3015 17/02/2020 8-10 Zink (Zn) 24000
P1183 19/01/2021 6,5-8,5 Zink (Zn) <10
P1180 03/05/2017 6,5-8,5 Zink (Zn) 110
P2051 19/01/2021 5-7 Zink (Zn) 9400
P2031 02/05/2017 4-6 Zink (Zn) 33
P2006 19/01/2021 8-10 Zink (Zn) 170
P2027 02/05/2017 6,5-8,5 Zink (Zn) <1000
IF200 12/04/2017 5-7 Zink (Zn) 6300
P2007 19/01/2021 8-10 Zink (Zn) 52
IF201 12/04/2017 5-7 Zink (Zn) 750
P2004 19/01/2021 8-10 Zink (Zn) 38
P2014 19/01/2021 15-17 Zink (Zn) 83
0 05 10 15 20 25
EINDEVALUATIEONDERZOEK
ZWARE METALEN IN GW BMT BOECHOUT
Molenlei 65, 2530 Boechout
Afdeling 1, Sectie D, Perceelnr. 405 L4
Dossiernr.: 552775
rapportnummer:
plannummer: 5
schaal: 1/500
formaat: A3
Detailplan infrastructuur en verhardingen
met resulaten in het grondwater van zink tot 22m
Uitgave:
1 juni 2021
VERSIE1
RSK
bronvermelding: bevat overheidsinformatie verkregen onder de gratis Open Data Licentie Vlaanderen v.1.02
wi-dc1\Storage\Projects\552775 BBO BMT Boechout\04 Work Documents\CAD & GIS\DWG\552775Boechout-20210601.dwg

Analyseresultaten in het grondwater

Naam meetpunt:		
	Datum	Datum
	Filterdiepte (m-mv):	Filterdiepte (m-mv):
parameter	µg/l	µg/l
parameter	µg/l	µg/l

Overschrijding > streefwaarde
Overschrijding > straafwaarde
Overschrijding > richtwaarde
Overschrijding > BSN

PB7010	12/11/2019
	5,5-7,5
Dichloormethaan	0,22
Trichloormethaan	*2,1*
Tetrachloormethaan	<0,10
Trichlooretheen	*54*
Tetrachlooretheen	0,22
1,1-Dichlooretheen	*25*
1,2-Dichlooretheen	0,17
1,1,1-Trichlooretheen	*82*
1,1,2-Trichlooretheen	0,77
cis 1,2-Dichlooretheen	6,5
trans 1,2-Dichlooretheen	0,48
1,2-Dichlooretheenen (som)	*7*
CKW (som)	150
Vinylchloride	<0,10

PB7021	18/09/2020
	10-12
Dichloormethaan	<0,10
Trichloormethaan	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10
Trichlooretheen	<0,10
Tetrachlooretheen	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*2,2*
1,2-Dichlooretheen	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	<0,10
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	<0,10
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10
1,2-Dichlooretheenen (som)	<0,20
CKW (som)	2,2
Vinylchloride	<0,10

PB7011	12/11/2019
	11,5-13,5
Dichloormethaan	<0,10
Trichloormethaan	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10
Trichlooretheen	0,34
Tetrachlooretheen	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*2,7*
1,2-Dichlooretheen	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	<0,10
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	18
trans 1,2-Dichlooretheen	14
1,2-Dichlooretheenen (som)	*32*
CKW (som)	35
Vinylchloride	***15***

PB101	25/08/2020
	11-13
Dichloormethaan	<0,10
Trichloormethaan	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10
Trichlooretheen	<0,10
Tetrachlooretheen	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*13*
1,2-Dichlooretheen	0,27
1,1,1-Trichlooretheen	<0,10
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	51
trans 1,2-Dichlooretheen	65
1,2-Dichlooretheenen (som)	***120***
CKW (som)	130
Vinylchloride	***100***

PB3001	20/08/2019	12/11/2019
	8-10	8-10
Dichloormethaan	<0,10	<0,10
Trichloormethaan	<0,10	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	<0,10	*5,6*
Tetrachlooretheen	<0,10	<0,10
1,1-Dichlooretheen	<0,10	*5,5*
1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	<0,10	1,1
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10	0,19
1,2-Dichlooretheenen (som)	<0,10	*1,3*
CKW (som)	<1,1	12
Vinylchloride	<0,10	*0,23*

PB2054	20/08/2019	12/11/2019
	5-7	5-7
Dichloormethaan	*0,35*	<0,10
Trichloormethaan	*1,1*	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	*15*	*2,7*
Tetrachlooretheen	<0,10	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*9,7*	<0,10
1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	*4,9*	<0,10
1,1,2-Trichlooretheen	*1,1*	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	0,44	<0,10
trans 1,2-Dichlooretheen	0,14	<0,10
1,2-Dichlooretheenen (som)	*0,58*	<0,20
CKW (som)	33	3,8
Vinylchloride	<0,10	<0,10

PB3009	20/08/2019	12/11/2019
	8-10	8-10
Dichloormethaan	<0,10	<0,10
Trichloormethaan	<0,10	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	*4,8*	*5*
Tetrachlooretheen	<0,10	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*4,3*	*5,3*
1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	0,29	0,21
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	0,82	0,94
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10	0,20
1,2-Dichlooretheenen (som)	*0,82*	*1,1*
CKW (som)	10	12
Vinylchloride	<0,10	<0,10

PB3050	20/08/2019	12/11/2019
	5-7	5-7
Dichloormethaan	*0,73*	<0,10
Trichloormethaan	*4,4*	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	*18*	*34*
Tetrachlooretheen	<0,10	*0,21*
1,1-Dichlooretheen	*2,7*	*2,7*
1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	*1*	*1,4*
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	0,82	0,96
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10
1,2-Dichlooretheenen (som)	*0,82*	*0,96*
CKW (som)	27	45
Vinylchloride	<0,10	<0,10

PB3015	20/08/2019	12/11/2019
	15-17	15-17
Dichloormethaan	*0,59*	<0,10
Trichloormethaan	<0,10	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	*13*	*16*
Tetrachlooretheen	<0,10	0,19
1,1-Dichlooretheen	*6,9*	*5,3*
1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	1,6	1,3
trans 1,2-Dichlooretheen	0,40	0,42
1,2-Dichlooretheenen (som)	<0,10	<0,10
CKW (som)	*2,0*	*1,7*
Vinylchloride	<0,10	<0,10

PB2005	20/08/2019	11/12/2019
	8-10	8-10
Dichloormethaan	*0,25*	<0,10
Trichloormethaan	<0,10	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	*13*	*14*
Tetrachlooretheen	<0,10	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*11*	*8,8*
1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	0,21	0,24
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	2,9	2,2
trans 1,2-Dichlooretheen	0,56	0,47
1,2-Dichlooretheenen (som)	*3,5*	*2,7*
CKW (som)	28	26
Vinylchloride	<0,10	<0,10

PB7002	07/09/2018	07/02/2019	20/08/2019	12/11/2019
	5-6	5-6	5-6	5-6
Dichloormethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichloormethaan	0,15	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	*1,7*	0,41	*1,2*	*1,4*
Tetrachlooretheen	*0,58*	<0,10	0,35	0,38
1,1-Dichlooretheen	*1,6*	0,21	*1,1*	0,94
1,2-Dichlooretheen	0,2	<0,10	<0,10	0,16
1,1,1-Trichlooretheen	*12*	*4*	*11*	*14*
1,1,2-Trichlooretheen	*2,7*	0,32	*1,7*	*1,6*
cis 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10	0,21	<0,10
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichlooretheenen (som)	<0,20	<0,20	0,21	<0,20
CKW (som)	19	4,9	16	18
Vinylchloride	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

PB7020	18/09/2020
	10-12
Dichloormethaan	<0,10
Trichloormethaan	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10
Trichlooretheen	0,22
Tetrachlooretheen	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*6,1*
1,2-Dichloorethaan	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	<0,10
1,1,2-Trichlooretheen	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	5,2
trans 1,2-Dichlooretheen	2,1
1,2-Dichlooretheenen (som)	*7,4*
CKW (som)	14
Vinylchloride	***19***

PB7001	07/09/2018	07/02/2019	20/08/2019	12/11/2019
	5-6	5-6	5-6	5-6
Dichloormethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichloormethaan	<0,10	<0,10	0,41	0,46
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	0,12	0,2	1,1	2,2
Tetrachlooretheen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*1,2*	1,3	3,8	*5,3*
1,2-Dichloorethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichloorethaan	***100***	***220***	***510***	***1600***
1,1,2-Trichloorethaan	<0,10	0,33	*3,4*	*5,2*
cis 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10	<1	<0,10
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichlooretheenen (som)	<0,20	<0,20	<1,1	<0,20
CKW (som)	100	200	520	1600
Vinylchloride	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

PB7004	07/09/2018	07/02/2019	20/08/2019	12/11/2019
	5-6	5-6	5-6	5-6
Dichloormethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichloormethaan	*1*	*0,92*	*0,86*	*0,81*
Tetrachloormethaan	0,13	0,11	0,14	<0,10
Trichlooretheen	*2*	*1,9*	*2*	*2,1*
Tetrachlooretheen	0,16	0,16	0,18	0,15
1,1-Dichlooretheen	*30*	*20*	*16*	*13*
1,2-Dichloorethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	***910***	***750***	*490*	*390*
1,1,2-Trichloorethaan	0,9	0,59	0,53	0,40
cis 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
1,2-Dichlooretheenen (som)	<0,20	<0,20	<0,20	<0,20
CKW (som)	950	770	510	410
Vinylchloride	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10

PB7012	12/11/2019
	5,5-7,5
Dichloormethaan	<0,10
Trichloormethaan	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10
Trichlooretheen	*4*
Tetrachlooretheen	<0,10
1,1-Dichlooretheen	*1,3*
1,2-Dichloorethaan	<0,10
1,1,1-Trichlooretheen	*0,89*
1,1,2-Trichloorethaan	<0,10
cis 1,2-Dichlooretheen	1,1
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10
1,2-Dichlooretheenen (som)	*1,1*
CKW (som)	7,3
Vinylchloride	<0,10

PB7003	07/09/2018	07/02/2019	20/08/2019	12/11/2019
	5-6	5-6	5-6	5-6
Dichloormethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichloormethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Tetrachloormethaan	<0,10	<0,10	<0,10	<0,10
Trichlooretheen	*4,3*	*1,7*	*2,1*	*2,2*
Tetrachlooretheen	*1,2*	*0,81*	*0,59*	*0,75*
1,1-Dichlooretheen	*12*	*5,8*	*8,9*	*5,8*
1,2-Dichloorethaan	*0,56*	0,37	0,45	0,30
1,1,1-Trichlooretheen	*88*	*4*	<0,10	<0,10
1,1,2-Trichloorethaan	*11*	0,48	*1,3*	*1,0*
cis 1,2-Dichlooretheen	2	4,6	4,3	3,2
trans 1,2-Dichlooretheen	<0,10	1,2	0,85	0,54
1,2-Dichlooretheenen (som)	*2*	<0,10	<0,10	<0,10
CKW (som)	120	19	28	21
Vinylchloride	<0,10	0,17	<0,10	<0,10

PB7021 (11-13 m-mv)
PB101 (11-13 m-mv)
PB7011
PB7010
PB2054
PB3001
PB3050
PB3009
PB3015
PB2005
PB7012
PB7002
PB7020 (11-13 m-mv)
PB7003
PB7001
PB7004
RL 1
RL 2
RL 3
grondwaterstromingsrichting
Bouwzone fase 1
Molenlei
olenlei

Opdrachtgebied
Perceelsgrens
Perceelsnummer - XXX X -
Bebouwing
Peilbuis PB1
Risicolocatie RL 1

Risicolocatie RL1:
metaalbewerking en ontvetting bij galvano
id 37 - VOCL in grond
id 1 -VOCl in grondwater

Risicolocatie RL2:
Grondwaterzuiveringsinstallatie

Risicolocatie RL3:
zone thv ontvettingsbakken
Id 36 - VOCL in grond (B6132)
id 9 - VOCL in grondwater (PB310/4)

Contour VOCl 2020, RW
Contour VOCl 2020, BSN

0 20 40 60 80

EINDEVALUATIERAPPORT VOCL
BMT BOECHOUT
Molenlei 64, 2530 Boechout
1ste afdeling, Sectie D, Perceelnr. zie plan

Dossiernr.:	rapportnummer:	plannummer:	schaal: 1/1250
552775		2	formaat: A2

Overzichtsplan analyseresultaten in het grondwater

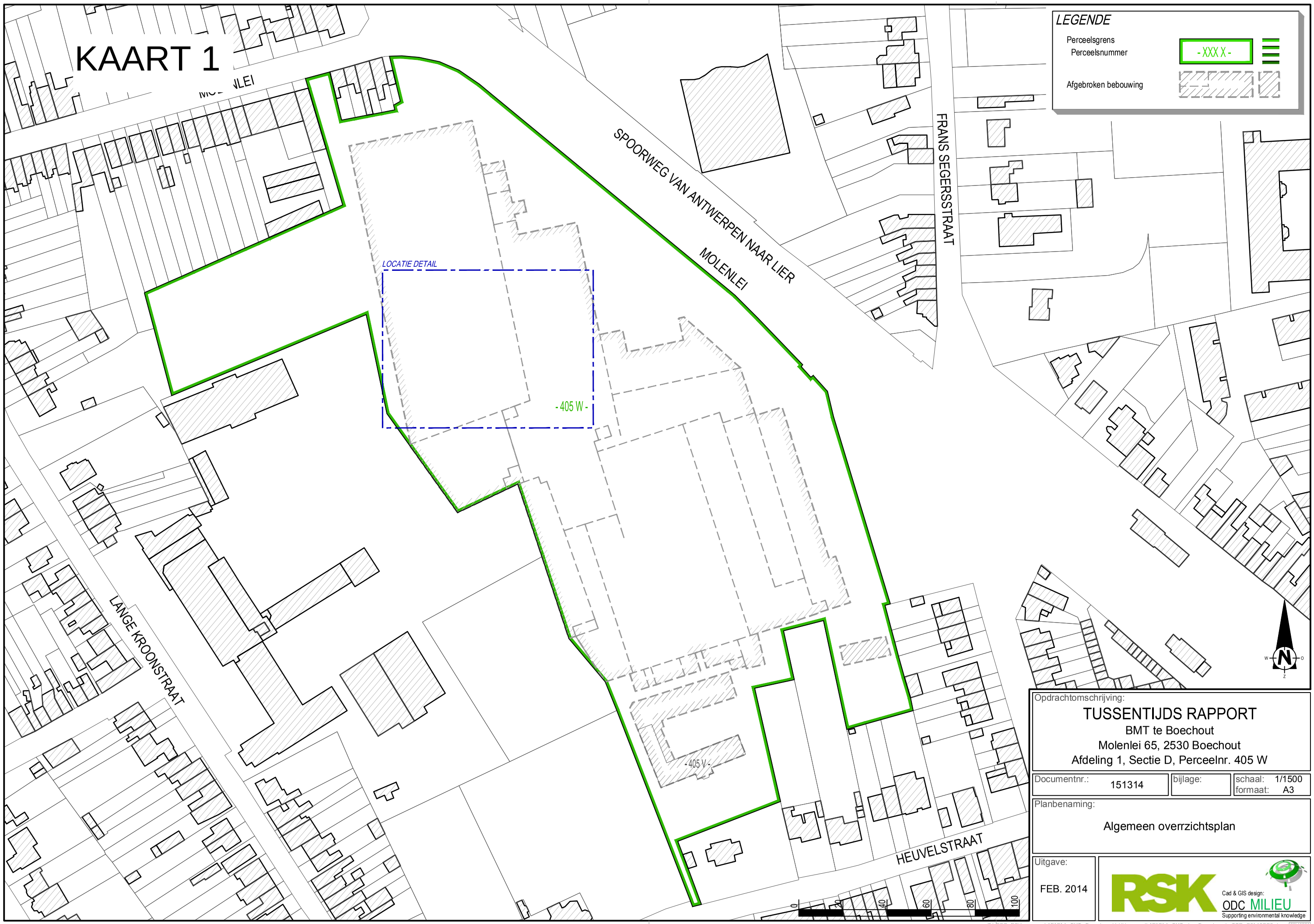
Uitgave:
30 april 2021
versie 1

RSK MDD

bronvermelding: bevat overheidsinformatie verkregen onder de gratis Open Data Licentie Vlaanderen v.1.02

wi-dc1\Storage\Projects\552775 BBO BMT Boechout\04 Work Documents\49 EEO - VOCl\04 CAD&GIS\dwg\552775 EV VOCL BMT Boechout 20210429.dwg

KAART 1



Opdrachtomschrijving:

TUSSENTIJDS RAPPORT

BMT te Boechout
Molenlei 65, 2530 Boechout
Afdeling 1, Sectie D, Perceelnr. 405 W

Documentnr.:	bijlage:	schaal:	1/1500
151314		formaat:	A3

Planbenaming:

Algemeen overrzichtsplan

Uitgave:

FEB. 2014

RSK

Cad & GIS design:
ODC MILIEU
Supporting environmental knowledge

Z:\927 RSK group\151314_BMT Boechout\Uitgaand\151314_BMT te Boechout_TTR_20140220.dwg 20140220

KAART 2

LEGENDE

- Perceelsgrens / Perceelsnummer: - XXX X -
- Bebouwing
- Ontgravingscontour
- Peilbuis: PB1

Molenlei

IJzerlei

BOUWFASE 1

BOUWFASE 2

BOUWFASE 3

BOUWFASE 4

ZONE WOONUNITS (gepland na 2020)

Keldermuur

P2032

P2033

Diepe ontgraving tot 4,2m-mv

Saneringscontour ontgraven zone 2013

405L4 405D4 405B4 405F4 405G4 405A4 405Z3 405E4 405K4 405M3 405N3 405P3 405R3 405S3 405T3 405V3 405W3 405X3 405H4 405D2 405C2 405B2 405M4 405P2 405R2 405K2 405S2 405M2 405C3 405A3 405B3 405E3 405D3 405X2 405W2 405V2 405Y2 405Z2 405E2 405V

484B 431A2 432S2 403S2 403W2 482C 403B3 403A3 403Y2 432M2 432H2

405Z 418A3 418B3 418L2 418Z2 418K2 418H2 419V 416F2 417A2 416S

371T4 385S3 385Z 385Y 385N2 385S2 407N 392D 487A

0m 20m 40m 60m 80m 100m

Opdrachtomschrijving:

EINDEVALUATIEONDERZOEK

BMT te Boechout

Molenlei 65, 2530 Boechout

Afdeling 1, Sectie D, Perceelnr. 405 l4

Documentnr.:	bijlage:	schaal:	1/1000
552775		formaat:	A3

Planbenaming:

Overzichtsplan infrastructuur en verhardingen, boringen & peilbuizen

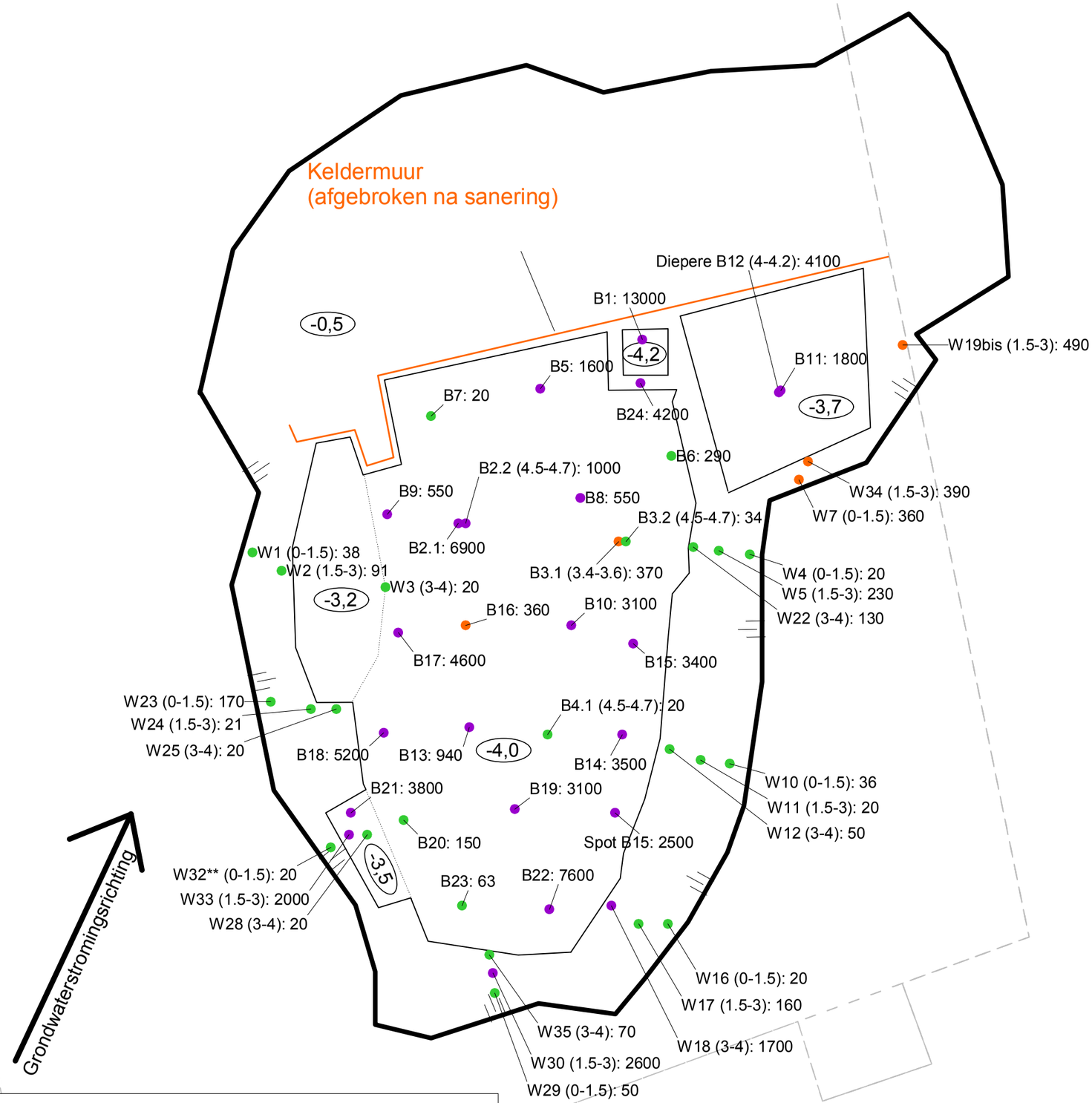
Uitgave: FEB. 2019

RSK — Cad & GIS design: ODC MILIEU — Supporting environmental knowledge

Bronvermelding: bevat overheidsinformatie verkregen onder de Gratis Open Data Licentie Vlaanderen v.: 1.02

V:\927 RSK\552775_BMT te Boechout\Uitgaand\552775_BMT te Boechout_EEO_20190214.dwg 20190214

KAART 4



Legende minerale olie grond

B1234 (5-6): 789

Naam meetpunt (diepte van - tot in m-mv):
concentratie in mg/kg ds

- Concentratie < RW (300 mg/kg ds)
- Concentratie < BSN* (500 mg/kg ds)
- Concentratie > BSN* (500 mg/kg ds)

* klei: 15.2%; OS: 1%: pH: 6.2

123X4 — Kadastraal perceel

Afgebroken gebouwen op de onderzoekssite

Bestaande gebouwen

-2,0 — Ontgravingsvlak

0 5 10 15 20 25

N W E S

PROJECTNAAM: BMT Boechout Beschrijvend bodemonderzoek			
TITEL: Detail (ld 4 en ld 5) saneringszone minerale olie Resultaten bodem- en wandstalen			
DATUM	TEKENING NR	REV.	SCHAAL
17/02/2014	151314-012	1	1/250 op A3

RSK Benelux BVBA
Kantoor Willebroek
Businesspark Rivium
Antwerpsesteenweg 45
2830 Willebroek
Tel +32 3 451 93 00
Fax +32 3 443 75 71
willebroek@rskgroup.be

BIJLAGE 2
REKENBLADEN

In deze bijlage bevinden zich de berekeningen .

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ

Vlaanderen is milieu

INPUT

check laatste versie hier
versie 1.0 2/07/2020

ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN DE BEMALINGSSITE

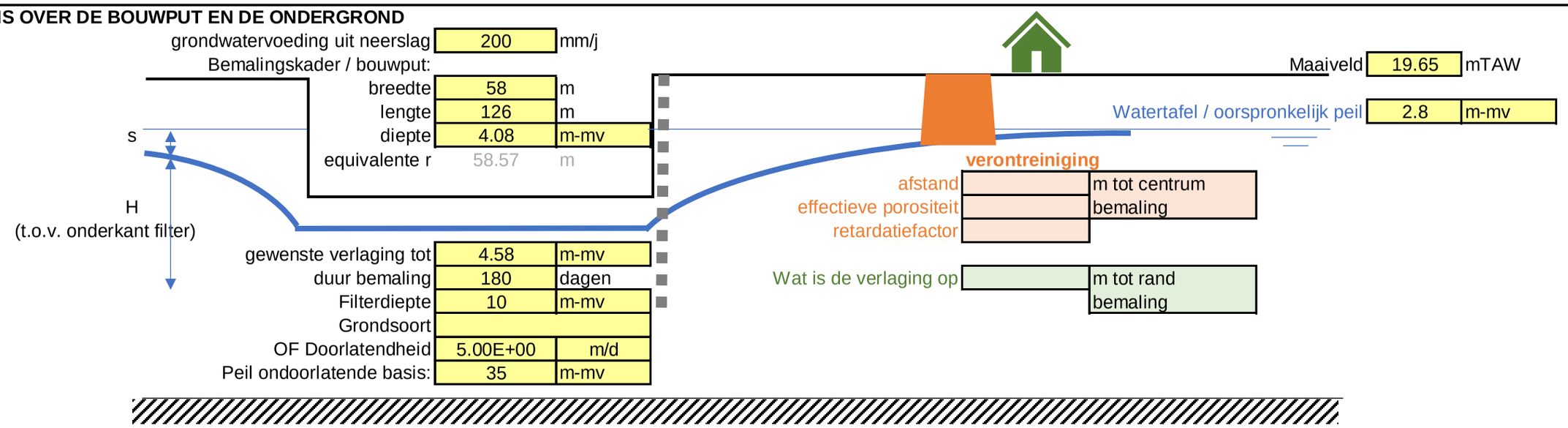
OMV nummer	2021005869	straat	Molenlei	nr	65	gemeente	Boechout
aanvrager	Gands NV						
ingevuld door	RSK Benelux bvba	datum	5/05/2022				

LIGGING

Gelegen in beschermd duingebied?	NEEN	zie DOV themaviewer bemalingen
Gelegen in groengebied, natuurontwikkelingsgebied, parkgebied of bosgebied?	JA	
Gelegen in Waterwingebied of beschermingszone Type I of II?	NEEN	
Afstand tot speciale beschermingszones (habitat richtlijngebied, vogelrichtlijngebied)	310	in meter

GEGEVENS OVER DE BOUWPUT EN DE ONDERGROND

grondwatervoeding uit neerslag	200	mm/j
Bemalingskader / bouwput:		
breedte	58	m
lengte	126	m
diepte	4.08	m-mv
equivalente r	58.57	m
gewenste verlaging tot	4.58	m-mv
duur bemaling	180	dagen
Filterdiepte	10	m-mv
Grondsoort		
OF Doorlatendheid	5.00E+00	m/d
Peil ondoorlatende basis:	35	m-mv



OUTPUT

DEBIET en INVLOEDSTRAAL

Begin van de bemaling - debiet en invloedstraal volgens Dupuit en Sichardt

Invloedstraal	40.6	m vanaf de rand					
Initiëel debiet	27.9	m³/u	--->	670	m³/d	4185	volume in m³ voor eerste 5
Onvolkomen debiet	34.9	m³/u	--->	837	m³/d		dagen

Stationaire toestand volgens DUPUIT - debiet en invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding

Invloedstraal	264	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)					
Stationair debiet	8.3	m³/u	--->	200	m³/d	43808	volume in m³ resterende duur
Onvolkomen stationair debiet	10.4	m³/u	--->	250	m³/d		

Stationaire toestand volgens VERRUIJT - invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding

Invloedstraal	247	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)

RUBRIEK volgens DUPUIT link indelingslijst

max dagdebiet	837	m³/d
max jaardebiet	47995	m³/j
rubriek	53.2.1°b)	
klasse	2	

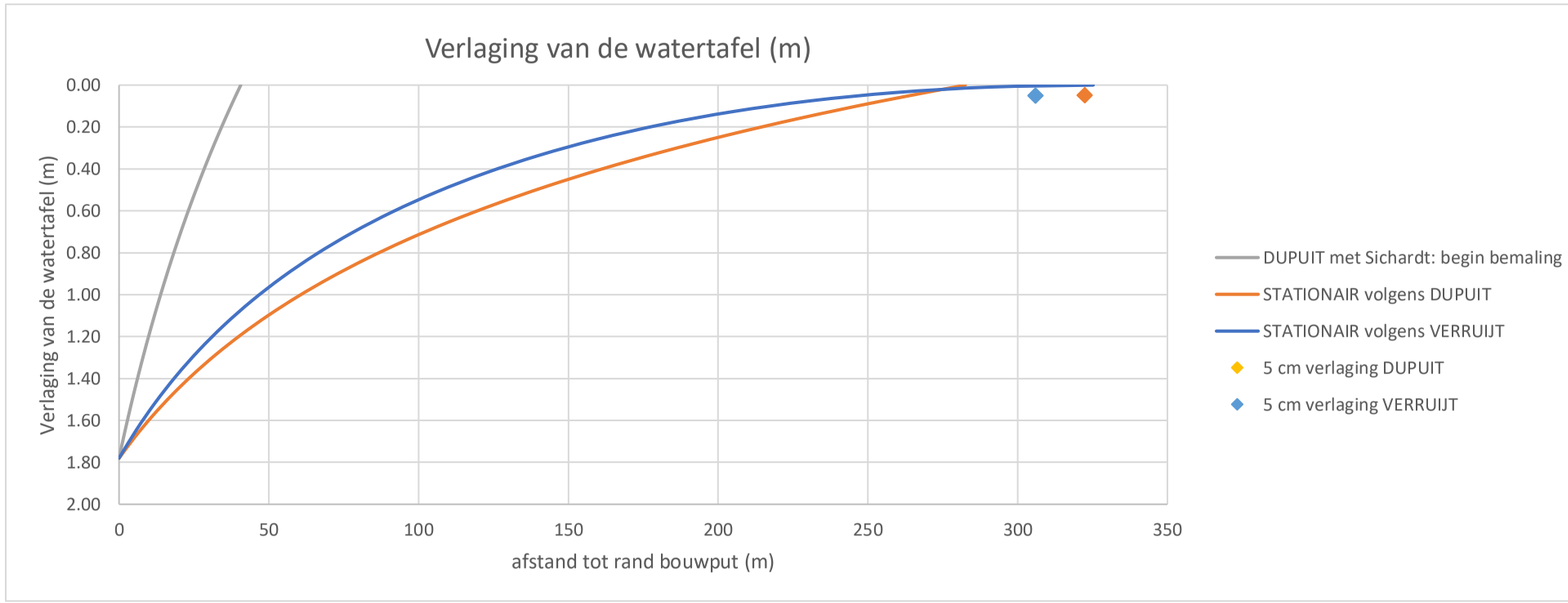
VERLAGING OP EEN AFSTAND

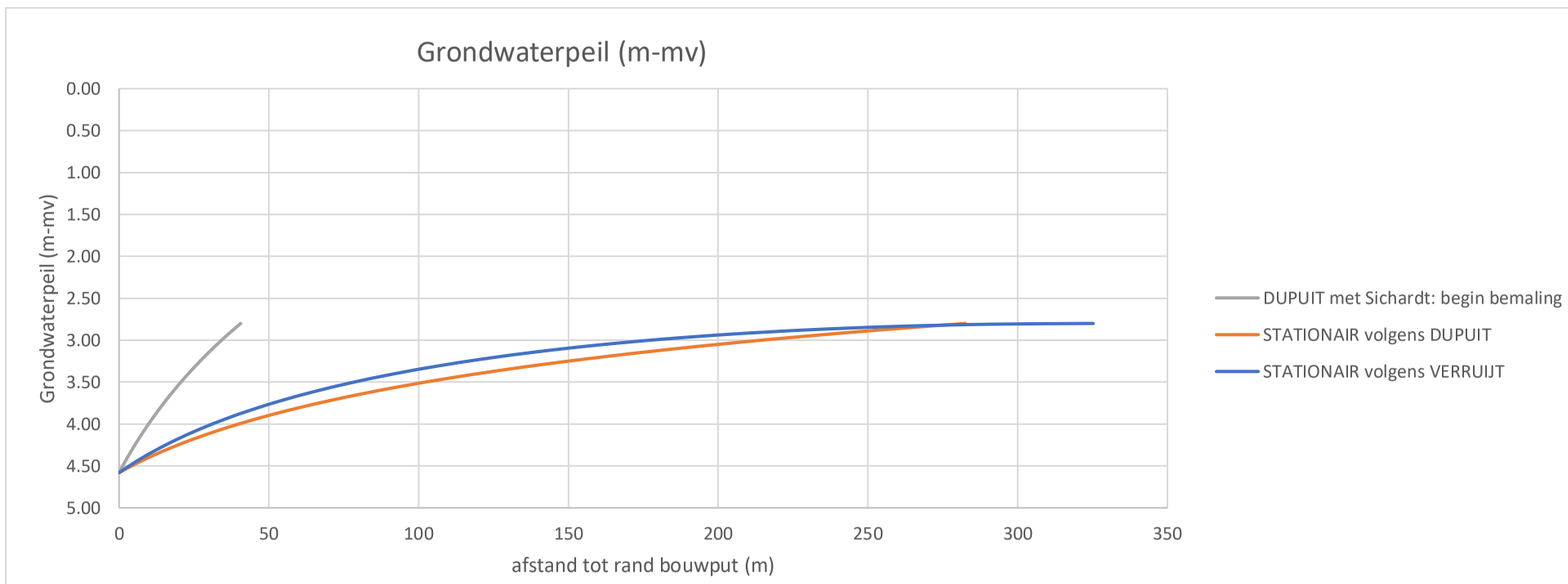
afstand tot rand bemaling (m)	afstand tot centrum bemaling (m)	H (verzadigde dikte t.o.v. onderkant filter in m)	h (mTAW)	verlaging s t.o.v. oorspr. peil (m)	Peil (m-mv)

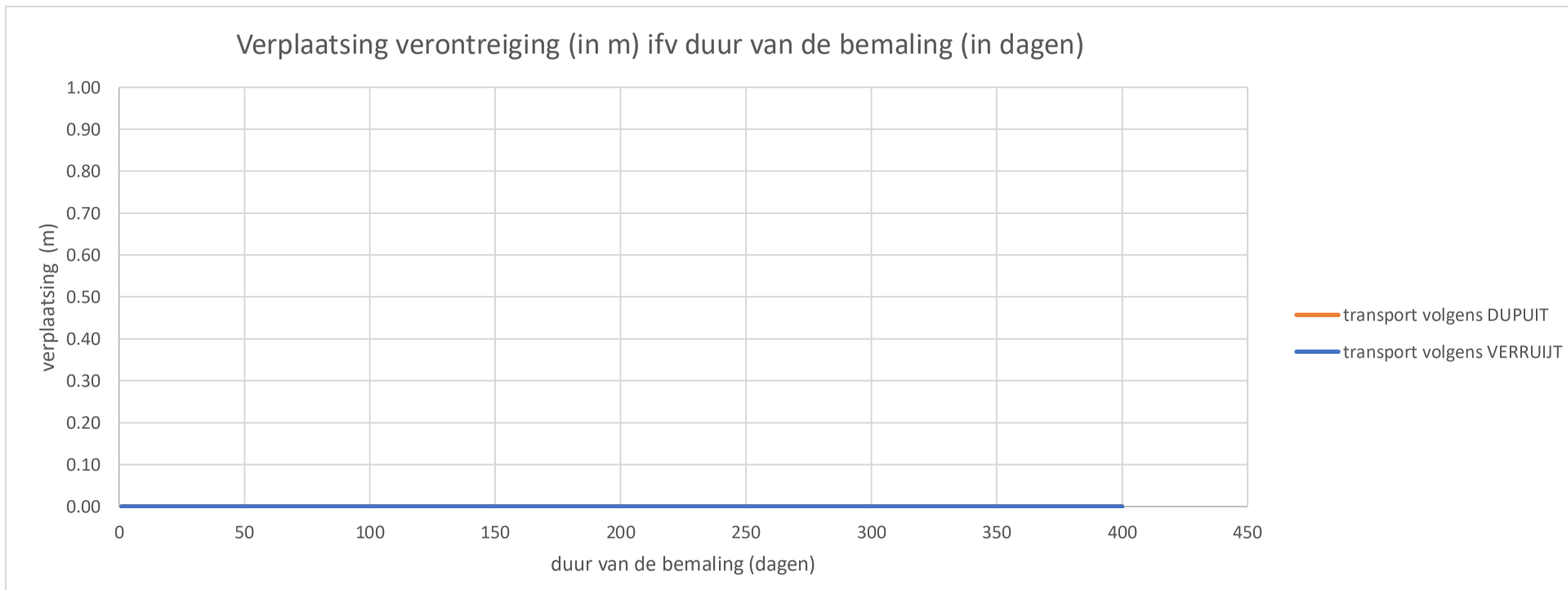
VERPLAATSING VERONTREINIGING

Berekend met afpompingskegel volgens DUPUIT

Berekend met afpompingskegel volgens VERRUIJT


Verlaging van de watertafel (m)
Verlaging van de watertafel (m)
0.00
0.20
0.40
0.60
0.80
1.00
1.20
1.40
1.60
1.80
2.00
0
50
100
150
200
250
300
350
afstand tot rand bouwput (m)
DUPUIT met Sichardt: begin bemaling
STATIONAIR volgens DUPUIT
STATIONAIR volgens VERRUIJT
5 cm verlaging DUPUIT
5 cm verlaging VERRUIJT

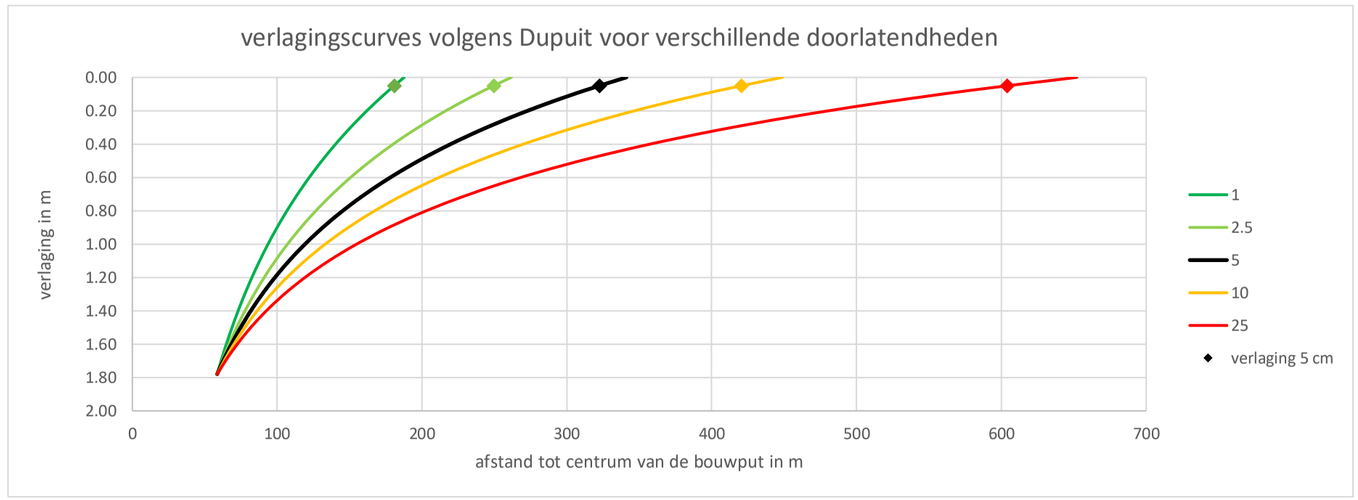

Grondwaterpeil (m-mv)
Grondwaterpeil (m-mv)
0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00
3.50
4.00
4.50
5.00
0
50
100
150
200
250
300
350
afstand tot rand bouwput (m)
DUPUIT met Sichardt: begin bemaling
STATIONAIR volgens DUPUIT
STATIONAIR volgens VERRUIJT

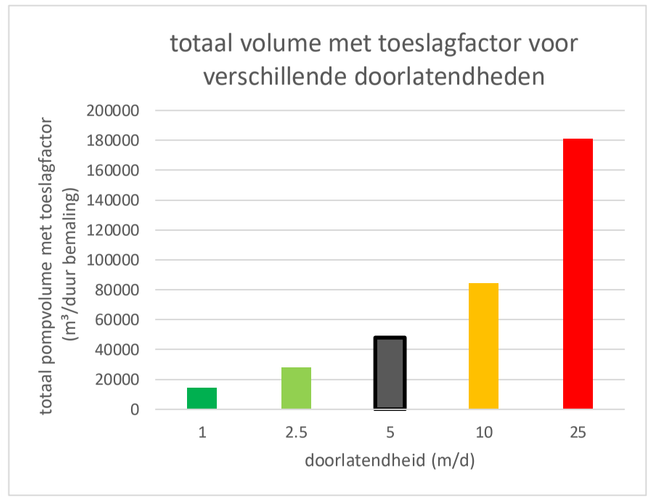

Verplaatsing verontreiging (in m) ifv duur van de bemaling (in dagen)
verplaatsing (m)
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
duur van de bemaling (dagen)
transport volgens DUPUIT
transport volgens VERRUIJT

Gevoeligheid voor de gekozen doorlatendheid K
enkel uitgevoerd voor Dupuit in evenwicht met de voeding uit neerslag

originele K-waarde 5 m/d

	factor	0.2	0.5	1	2	5
	doorlatendheid (m/d)	**1**	**2.5**	**5**	**10**	**25**
Sichard						
	debiet (m³/u)	5.6	14.0	**27.9**	55.8	139.5
	debiet (m³/d)	134	335	**670**	1340	3349
	invloedstraal (m)	18.2	28.7	**40.6**	57.4	90.8
Dupuit met voeding uit neerslag						
	debiet (m³/u)	2.5	4.9	**8.3**	14.4	30.5
	debiet (m³/d)	61	118	**200**	347	732
	invloedstraal (m)	188	262	**341**	449	652
	verlaging 5 cm op afstand (m)	181	249	**322**	420	604
	totaal volume van bemaling	11277	22301	**38396**	67351	144854
	totaal volume met toeslagfactor	14096	27876	**47995**	84188	181068
Verruijt met voeding uit neerslag						
	debiet (m³/u)	3.4	6.4	**10.6**	17.8	36.7
	debiet (m³/d)	83	154	**254**	428	880
	invloedstraal (m)	219	299	**384**	499	715
	tussenstap berekening	5	5	6	6	6
	verlaging 5 cm op afstand (m)	184	243	**306**	389	542





BEREKENING
AFPOMPINGSCURVES

	factor	0.2	0.5	1	2	5				
	debiet	2.5	4.9	8.3	14.4	30.5				
	invloedstraal	188	262	341	449	652				
	DUPUIT: evenwicht met voeding, itteratieve berekening									
	afstand tot centrum put (m)	afstand tot centrum put (m)	afstand tot centrum put (m)	afstand tot centrum put (m)	afstand tot centrum put (m)	h (verzadigde dikte)	h(mTAW)	s (m)	Peil (m-mv)
0	58.56901906	58.5690191	58.569019	58.569019	58.56902	5.42	15.07	1.78	4.58
1	62.07992175	63.1207314	63.96283	64.845937	66.06951	5.52	15.17	1.68	4.48
2	65.80128447	68.0261816	69.853375	71.79556	74.53052	5.62	15.27	1.58	4.38
3	69.7457232	73.3128607	76.286399	79.489984	84.07507	5.72	15.37	1.48	4.28
4	73.92661014	79.0103959	83.311861	88.009029	94.84193	5.82	15.47	1.38	4.18
5	78.35811913	85.1507172	90.98432	97.441071	106.9876	5.92	15.57	1.28	4.08
6	83.05527363	91.7682357	99.363362	107.88396	120.6887	6.01	15.66	1.19	3.99
7	88.03399768	98.900037	108.51406	119.44602	136.1444	6.10	15.75	1.10	3.90
8	93.31116988	106.586089	118.50747	132.24721	153.5793	6.19	15.84	1.01	3.81
9	98.90468063	114.869465	129.42121	146.42031	173.2471	6.28	15.93	0.92	3.72
10	104.8334927	123.796587	141.34002	162.11237	195.4335	6.37	16.02	0.83	3.63
11	111.1177057	133.417483	154.35649	179.48616	220.4612	6.46	16.11	0.74	3.54
12	117.7786241	143.78607	168.57168	198.72192	248.6939	6.55	16.20	0.65	3.45
13	124.8388292	154.960456	184.09599	220.01921	280.5423	6.63	16.28	0.57	3.37
14	132.3222562	167.003263	201.04999	243.59896	316.4692	6.72	16.37	0.48	3.28
15	140.2542751	179.981982	219.56533	269.70577	356.997	6.80	16.45	0.40	3.20
16	148.6617766	193.969346	239.78582	298.61049	402.7148	6.88	16.53	0.32	3.12
17	157.5732632	209.043743	261.86847	330.61297	454.2874	6.96	16.61	0.24	3.04
18	167.0189463	225.289653	285.98479	366.04519	512.4645	7.04	16.69	0.16	2.96
19	177.0308481	242.798119	312.32205	405.27473	578.092	7.12	16.77	0.08	2.88
20	187.6429105	261.667262	341.08481	448.70855	652.1238	7.20	16.85	0.00	2.80

VLAAMSE MILIEUMAATSCHAPPIJ

Vlaanderen is milieu

INPUT

check laatste versie hier
versie 1.0 2/07/2020

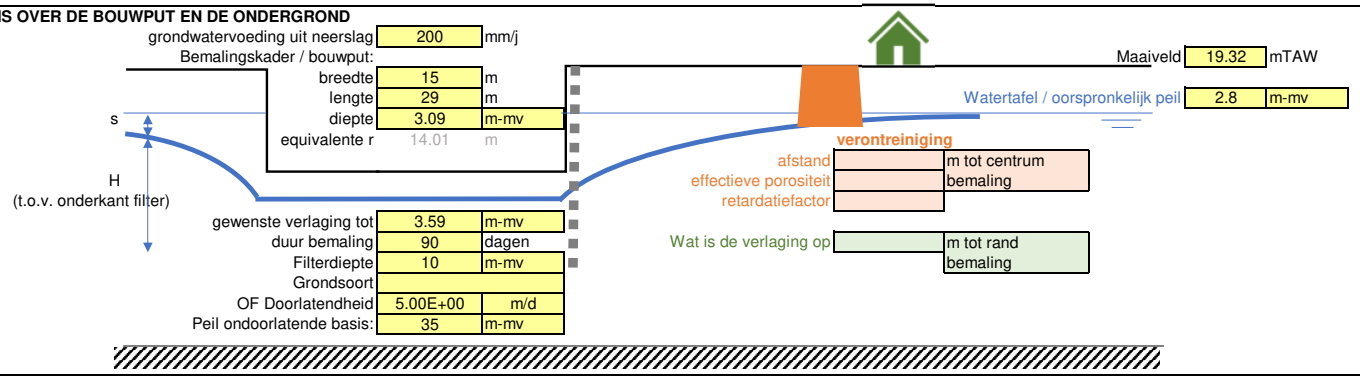
ADMINISTRATIEVE GEGEVENS VAN DE BEMALINGSSITE

OMV nummer	2021005869	straat	Molenlei	nr	65	gemeente	Boechout
aanvrager	Gands NV						
ingevuld door	RSK Benelux bvba	datum	3/05/2022				

LIGGING

Gelegen in beschermd duingebied?	NEEN	zie DOV themaviewer bemalingen
Gelegen in groengebied, natuurontwikkelingsgebied, parkgebied of bosgebied?	JA	
Gelegen in Waterwingebied of beschermingszone Type I of II?	NEEN	
Afstand tot speciale beschermingszones (habitat richtlijngebied, vogelrichtlijngebied)	310	in meter

GEGEVENS OVER DE BOUWPUT EN DE ONDERGROND



OUTPUT

DEBIET en INVLOEDSTRAAL

Begin van de bemaling - debiet en invloedstraal volgens Dupuit en Sichardt

Invloedstraal	18.0	m vanaf de rand					
Initiëel debiet	8.5	m³/u	--->	204	m³/d	1275	volume in m³ voor eerste 5 dagen
Onvolkomen debiet	10.6	m³/u	--->	255	m³/d		

Stationaire toestand volgens DUPUIT - debiet en invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding

Invloedstraal	148	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)					
Stationair debiet	2.7	m³/u	--->	64	m³/d	6836	volume in m³ resterende duur
Onvolkomen stationair debiet	3.4	m³/u	--->	80	m³/d		

Stationaire toestand volgens VERRUIJT - invloedstraal in evenwicht gebracht met grondwatervoeding

Invloedstraal	122	m vanaf de rand (met verlaging = 5 cm)

RUBRIEK volgens DUPUIT link indelingslijst

max dagdebiet	255	m³/d
max jaardebiet	8112	m³/j
rubriek	53.2.1°a)	
klasse	3	

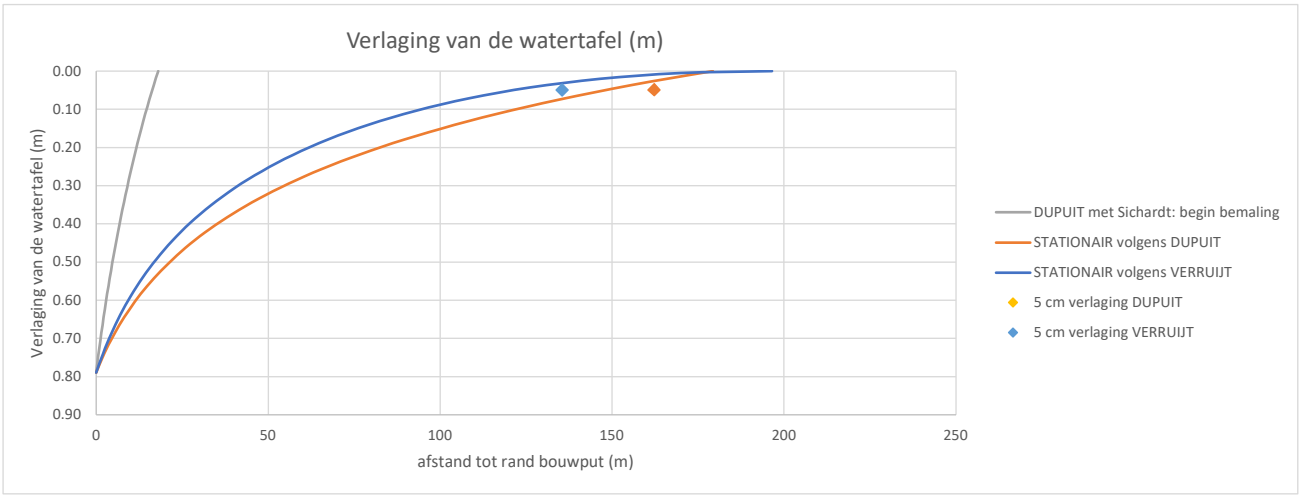
VERLAGING OP EEN AFSTAND

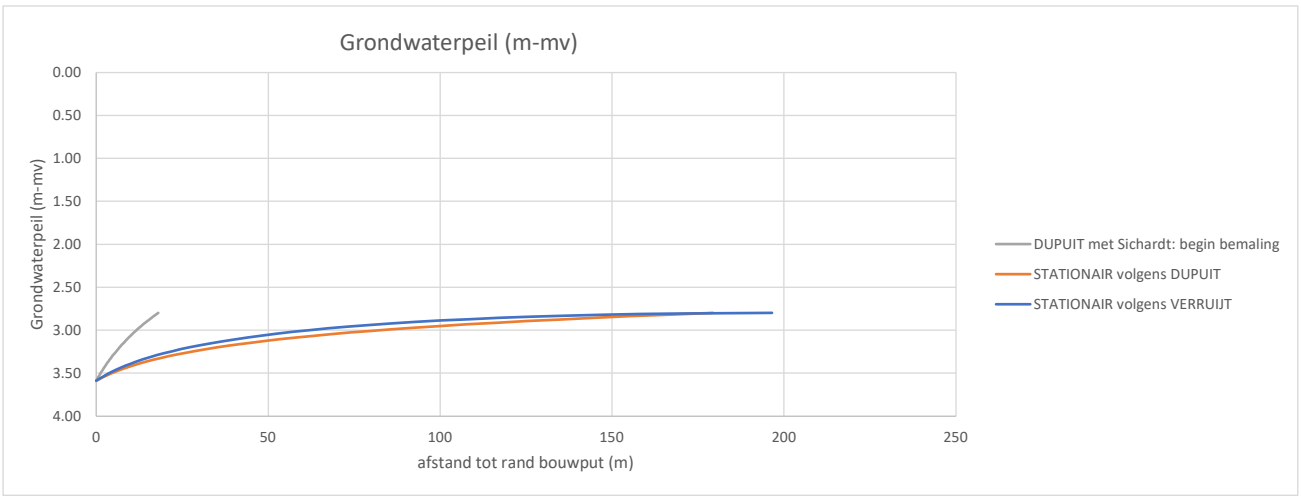
afstand tot rand bemaling (m)	afstand tot centrum bemaling (m)	H (verzadigde dikte t.o.v. onderkant filter in m)	h (mTAW)	verlaging s t.o.v. oorspr. peil (m)	Peil (m-mv)

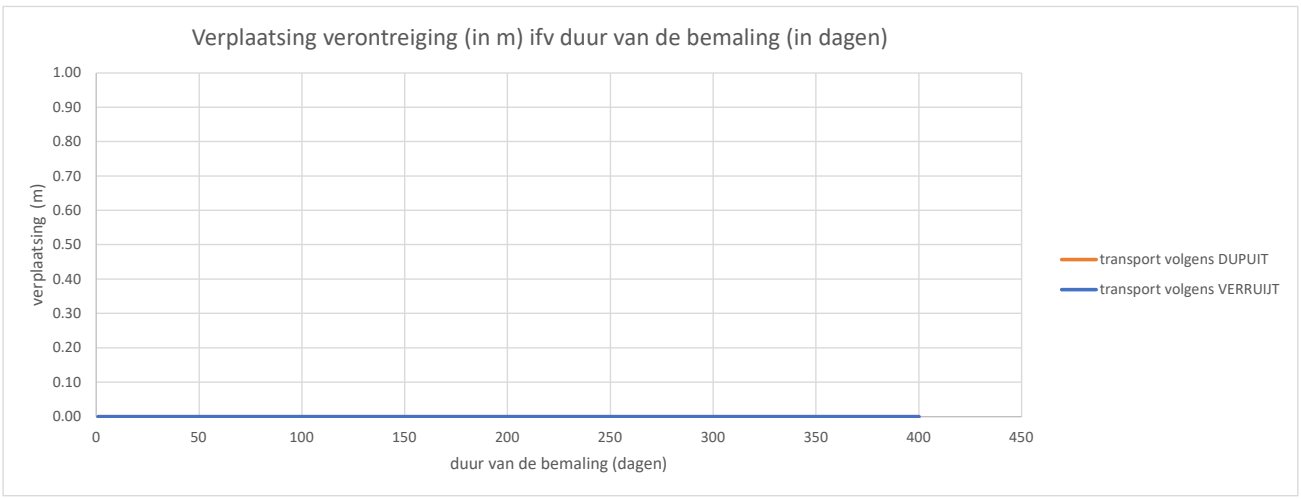
VERPLAATSING VERONTREINIGING

Berekend met afpompingskegel volgens DUPUIT

Berekend met afpompingskegel volgens VERRUIJT


Verlaging van de watertafel (m)
Verlaging van de watertafel (m)
0.00
0.10
0.20
0.30
0.40
0.50
0.60
0.70
0.80
0.90
0
50
100
150
200
250
afstand tot rand bouwput (m)
DUPUIT met Sichardt: begin bemaling
STATIONAIR volgens DUPUIT
STATIONAIR volgens VERRUIJT
5 cm verlaging DUPUIT
5 cm verlaging VERRUIJT

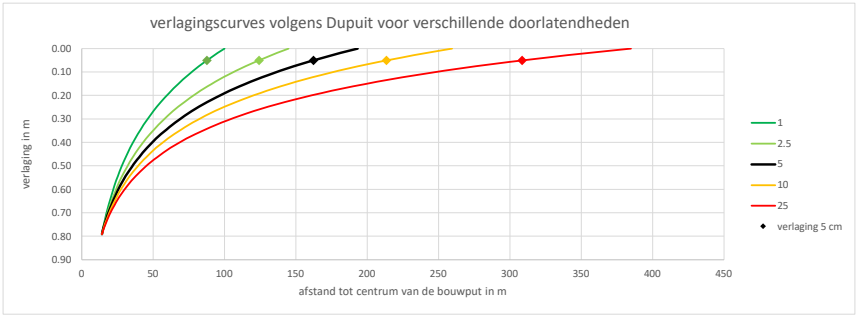

Grondwaterpeil (m-mv)
Grondwaterpeil (m-mv)
0.00
0.50
1.00
1.50
2.00
2.50
3.00
3.50
4.00
0
50
100
150
200
250
afstand tot rand bouwput (m)
DUPUIT met Sichardt: begin bemaling
STATIONAIR volgens DUPUIT
STATIONAIR volgens VERRUIJT

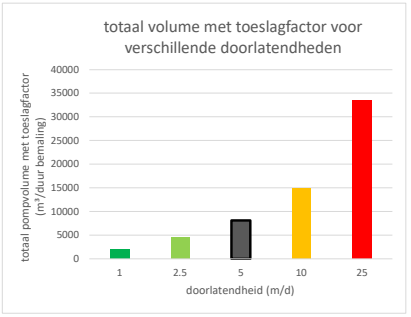

Verplaatsing verontreiging (in m) ifv duur van de bemaling (in dagen)
verplaatsing (m)
1.00
0.90
0.80
0.70
0.60
0.50
0.40
0.30
0.20
0.10
0.00
0
50
100
150
200
250
300
350
400
450
duur van de bemaling (dagen)
transport volgens DUPUIT
transport volgens VERRUIJT

Gevoeligheid voor de gekozen doorlatendheid K
enkel uitgevoerd voor Dupuit in evenwicht met de voeding uit neerslag

originele K-waarde 5 m/d

	factor	0.2	0.5	1	2	5
	doorlatendheid (m/d)	**1**	**2.5**	**5**	**10**	**25**
Sichard						
	debiet (m³/u)	1.7	4.3	**8.5**	17.0	42.5
	debiet (m³/d)	41	102	**204**	408	1021
	invloedstraal (m)	8.1	12.7	**18.0**	25.5	40.3
Dupuit met voeding uit neerslag						
	debiet (m³/u)	0.7	1.5	**2.7**	4.8	10.6
	debiet (m³/d)	17	36	**64**	116	255
	invloedstraal (m)	100	145	**193**	259	385
	verlaging 5 cm op afstand (m)	88	124	**162**	213	308
	totaal volume van bemaling	1665	3582	**6490**	11879	26767
	totaal volume met toeslagfactor	2082	4478	**8112**	14849	33459
Verruijt met voeding uit neerslag						
	debiet (m³/u)	0.9	1.8	**3.2**	5.6	12.2
	debiet (m³/d)	21	44	**76**	135	293
	invloedstraal (m)	111	159	**211**	280	412
	tussenstap berekening	4	5	5	5	6
	verlaging 5 cm op afstand (m)	77	106	**136**	175	247





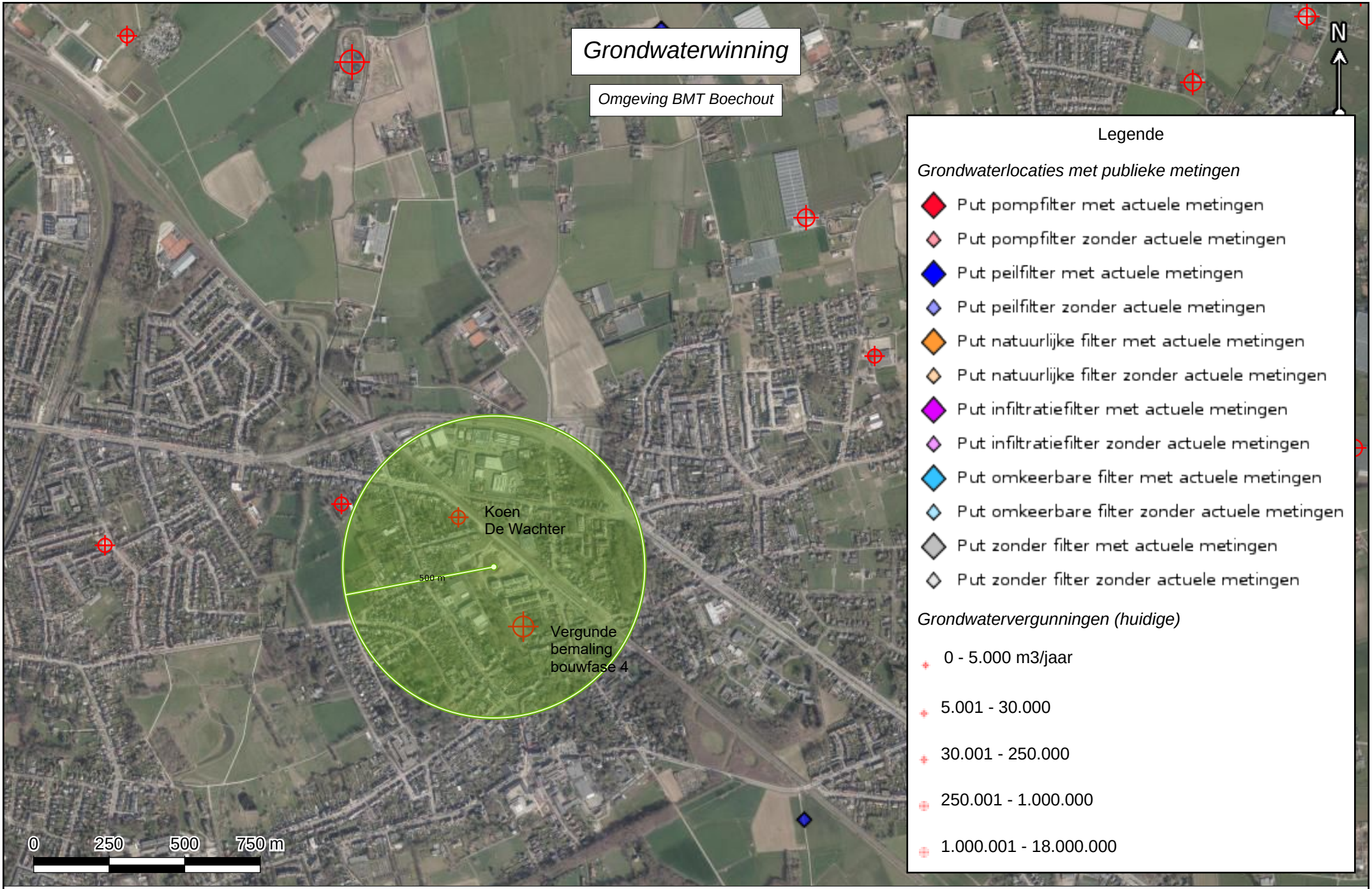
BEREKENING
AFPOMPINGSCURVES

factor		0.2	0.5	1	2	5				
debiet		0.7	1.5	2.7	4.8	10.6				
invloedstraal		100	145	193	259	385				
	DUPUIT: evenwicht met voeding, itteratieve berekening									
	afstand tot centrum put (m)	afstand tot centrum put (m)	afstand tot centrum put (m)	afstand tot centrum put (m)	afstand tot centrum put (m)	h (verzadigde dikte)	h(mTAW)	s (m)	Peil (m-mv)	
0	14.00563499	14.005635	14.005635	14.005635	14.00563	6.41	15.73	0.79	3.59	
1	15.45155843	15.7412952	15.969916	16.206057	16.52908	6.45	15.77	0.75	3.55	
2	17.04675712	17.6920486	18.209686	18.752186	19.50717	6.49	15.81	0.71	3.51	
3	18.80664204	19.8845507	20.763583	21.698337	23.02185	6.53	15.85	0.67	3.47	
4	20.74821517	22.3487605	23.675662	25.107357	27.16977	6.58	15.90	0.62	3.42	
5	22.89023377	25.1183496	26.996158	29.051967	32.06504	6.62	15.94	0.58	3.38	
6	25.25339157	28.2311624	30.782351	33.616314	37.8423	6.66	15.98	0.54	3.34	
7	27.8605187	31.7297331	35.099556	38.897764	44.66047	6.70	16.02	0.50	3.30	
8	30.73680222	35.6618672	40.022245	45.008982	52.7071	6.74	16.06	0.46	3.26	
9	33.91002948	40.0812944	45.635339	52.080331	62.20351	6.78	16.10	0.42	3.22	
10	37.41085659	45.0484028	52.035665	60.262658	73.41092	6.82	16.14	0.38	3.18	
11	41.2731045	50.6310643	59.333633	69.730508	86.63761	6.86	16.18	0.34	3.14	
12	45.53408584	56.9055619	67.655136	80.68585	102.2474	6.89	16.21	0.31	3.11	
13	50.23496532	63.9576319	77.143725	93.362383	120.6696	6.93	16.25	0.27	3.07	
14	55.42115745	71.8836357	87.963081	108.03052	142.4111	6.97	16.29	0.23	3.03	
15	61.14276527	80.7918762	100.29985	125.00317	168.0698	7.01	16.33	0.19	2.99	
16	67.45506441	90.804078	114.36683	144.64238	198.3515	7.05	16.37	0.15	2.95	
17	74.41903705	102.05705	130.40671	167.36711	234.0891	7.09	16.41	0.11	2.91	
18	82.10196112	114.704557	148.69616	193.66211	276.2657	7.12	16.44	0.08	2.88	
19	90.57806023	128.919417	169.5507	224.08832	326.0414	7.16	16.48	0.04	2.84	
20	99.92922072	144.895865	193.33008	259.29477	384.7853	7.20	16.52	0.00	2.80	

BIJLAGE 3
UITVOERINGSPLANNEN

In deze bijlage vindt men

- twee plannen met aanduiding omgevingsfactoren, bouwput en invloedsstraal.
- het grafisch plan uit het RUP, met de ligging van art. 3c en art. 4a, dat overeenkomt met de bouwput waarvoor deze bemaling nodig is;



Vlaanderen
is ondergrond

Bron: http://www.dov.vlaanderen.be, GDI-Vlaanderen

03/05/2022

De gegevens worden enkel meegedeeld ter informatie. De Vlaamse overheid kan niet verantwoordelijk worden gesteld voor de gevolgen van welk gebruik dan ook.

Mortsel

Boechout

Hove

0 1 2 km

LEGENDE

- Wlas
- Invloedsstraal stationair
- Invloedsstraal opstart
- bouwput

Grondwatervergunningen (huidige)

GRB

GRB-basiskaart

OPMERKINGEN

PROJECTNAAM

BMT Boechout

Molenlei 60
2530 Boechout

TITEL

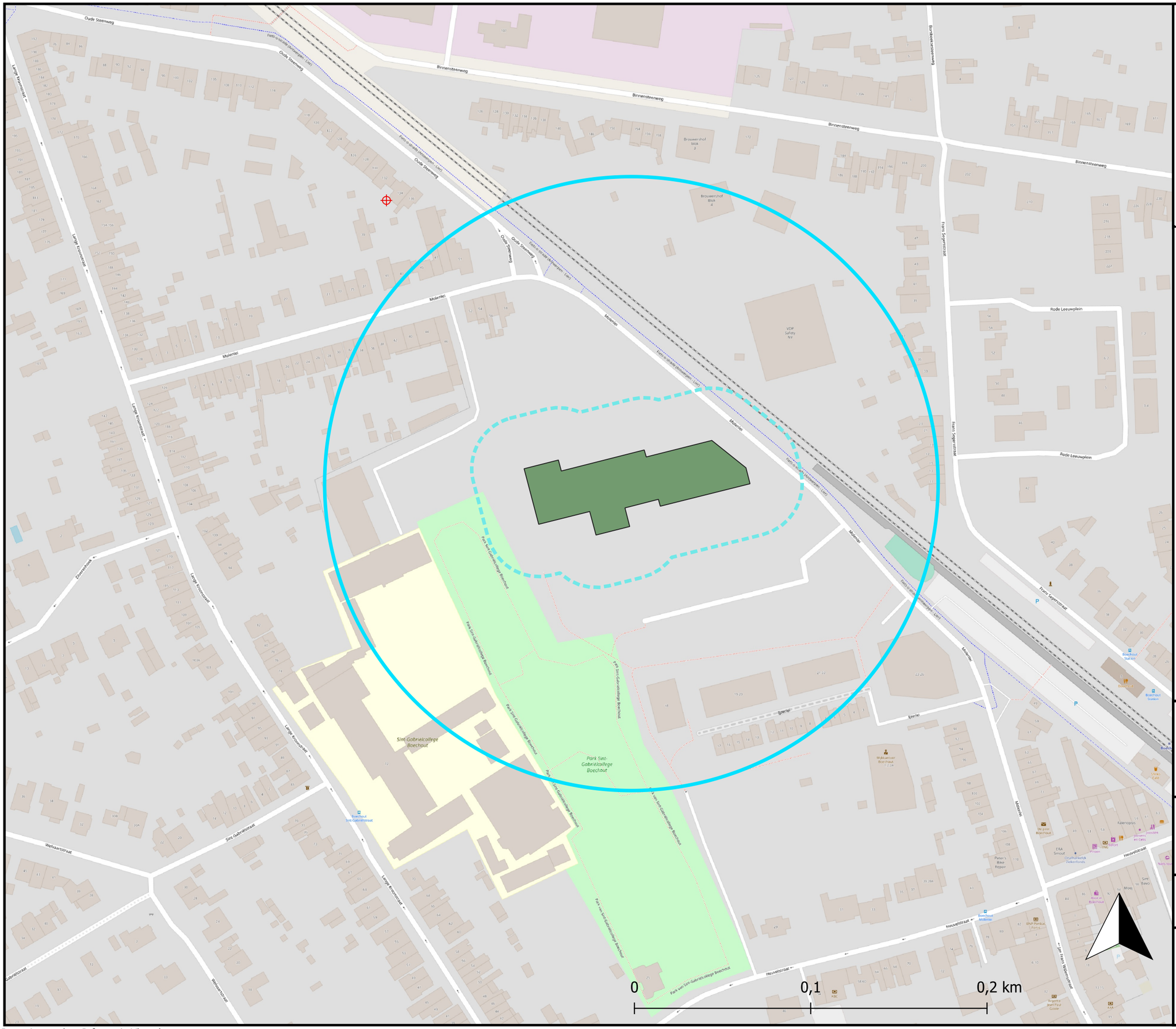
Bemalingsnota Bouwfase 3

Overzichtsplan grootschalig

DATUM	PROJECTNR.	SCHAAL
13/01/2021	552775-R23(00)	1/15000 op A3

RSK Benelux BVBA
Kantoor Willebroek
Antwerpsesteenweg 45,
2830 Willebroek
Tel +32 3 451 93 00
Fax +32 3 443 75 71
info@rskgroup.be

Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen



LEGENDE

OpenStreetMap

- Wlas
- Invloedsstraal stationair
- Invloedsstraal opstart
- bouwput

Grondwatervergunningen (huidige)

OPMERKINGEN

PROJECTNAAM

BMT Boechout

Molenlei 60
2530 Boechout

TITEL

Bemalingsnota Bouwfase 3

Overzichtsplan detail

DATUM	PROJECTNR.	SCHAAL
13/01/2021	552775-R23(00)	1/2000 op A3

RSK Benelux BVBA
Kantoor Willebroek
Antwerpsesteenweg 45,
2830 Willebroek
Tel +32 3 451 93 00
Fax +32 3 443 75 71
info@rskgroup.be

Bron: Agentschap Informatie Vlaanderen

RUP BMT SITE - STATIONSOMGEVING

gemeente Boechout | provincie Antwerpen

GRAFISCH PLAN

DEFINITIEVE VASTSTELLING

- grens van het RUP
- bestemmingsgrens
- beschermd dorpsgezicht
- waardevol bouwkundig erfgoed
- effectief overstromingsgevoeliggebied zoals aangeduid op de watertoetskaarten
- *montfort* aanduiding 'Montfortgebouw' en aanhorigheden

Gebiedsaanduiding Wonen Woongebied

- art. 2 zone voor wonen
- art. 3 bouwvelden
- aanduiding publieksfuncties
- aanduiding gemeenschapsvoorzieningen
- art. 4 parkvilla's
- R aanduiding grondgebonden rijwoningen
- G aanduiding gestapelde woningen
- verplichte bouwlijn
- art. 5 zone voor tuinen

Gebiedsaanduiding Gemeenschaps- en nutsvoorzieningen

- art. 6 zone voor gemeenschapsvoorzieningen

Gebiedsaanduiding Overig groen - Parkgebied

- art. 7 zone voor park
- zone voor wegenis en parkeren in het parkgebied

Gebiedsaanduiding Lijninfrastructuur

- art.8 zone voor openbare wegenis
- art.9 zone voor openbare erfontsluitingen
- art.10 zone voor openbare trage wegen

BUREAU URBANISME

BUUR cvba | Blijde Inkomststraat 24 | 3000 Leuven | T +32(0)16.89 85 50 | F +32(0)16.89 85 49 | buur@buur.be | info@buur.be | www.buur.be

schaal : 1/2000

plan-id: RUP_ 11004_214_00005_00001

ruimtelijke planners: Johan Van Reeth, Jo Decoster

plan aangemaakt op: & gewijzigd op:

- A. 20/10/2011 - VOORONTWERP RUP
- B. 22/11/2011 - VOORONTWERP RUP
- C. 07/12/2011 - VOORONTWERP RUP
- D. 06/02/2012 - ONTWERP RUP
- E. 14/06/2012 - ONTWERP RUP

0 10 20 50 100m

Dit plan werd opgemaakt op basis van grafische gegevens. De erin vermelde afmetingen en oppervlakten zijn derhalve slechts benaderend. Voor de uitvoering van dit plan zijn opmetingen ter plaatse noodzakelijk.

banket 1m breed, dan talud 45° (1/1) naar MV

Blauwe zone: 999

Oranje zone: 991

FASE 3
15.70

TERREIN NOG NIET AFGEWERKT

HOPEN GROND

MOLENLEI

		Fase 3		Fase 3
Geologie	Code	blauw	oranje	totaal
Aanvullaag	999	1,803		1,803
	991		1,534	1,534
Leem	999	1,734		1,734
	991		1,969	1,969
	211	2,679	2,672	5,351
Totaal				12,391

206150N
206100N
206050N
206000N
158450E
158500E
158550E
158600E
158650E
158700E

Getekend voor:

RSK

Horizontal Datum : LAMBERT 72

Vertical Datum : TAW

0 10 20 30 m

BOUCHOUT

VOLUMES PARKINGS FASE 3 per code en per laag

SCALE 1/750

DATE 16/09/20

DESIGNED BVDB

GEO-MX bvba
Gent
www.geo-mx.com
info@geo-mx.com

DRAWING Nr. BOUC-GX-V-031

REV. 0

BIJLAGE 4
BOUWPLANNEN

LOTNUMMER	ADRES / ONDERDEEL	GRONDGEBONDEN WONING of GESTAPELDE WONINGEN
LOT 1	Jan Cockxplein nr 7	grondgebonden woning
LOT 2	Jan Cockxplein nr 6	grondgebonden woning
LOT 3	Jan Cockxplein nr 5	grondgebonden woning
LOT 4	Jan Cockxplein nr 4	grondgebonden woning
LOT 5	Jan Cockxplein nr 3	grondgebonden woning
LOT 6	Jan Cockxplein nr 2	grondgebonden woning
LOT 7	Jan Cockxplein nr 1	grondgebonden woning
LOT 8	Molenlei nr 78	gestapelde woningen
LOT 9	Emiel Vanderstraetenlei nr 9	gestapelde woningen
LOT 10	Emiel Vanderstraetenlei nr 10-11	gestapelde woningen
LOT 11	Emiel Vanderstraetenlei nr 12-13	gestapelde woningen
LOT 12	Emiel Vanderstraetenlei nr 8	gestapelde woningen
LOT 13	Emiel Vanderstraetenlei nr 7	grondgebonden woning
LOT 14	Emiel Vanderstraetenlei nr 6	grondgebonden woning
LOT 15	Emiel Vanderstraetenlei nr 5	grondgebonden woning
LOT 16	Emiel Vanderstraetenlei nr 4	grondgebonden woning
LOT 17	Emiel Vanderstraetenlei nr 3	grondgebonden woning
LOT 18	Emiel Vanderstraetenlei nr 2	grondgebonden woning
LOT 19	Emiel Vanderstraetenlei nr 1	grondgebonden woning
LOT 20	Inrit ondergrondse parking	
LOT 21	Zone openbaar domein boven ondergrondse parking	
LOT 22	Zone ondergrondse parking	
LOT 23	Zone openbaar domein buiten ondergrondse parking	

JAN COCKXPLEIN
MOLENLEI
EMIEL VANDERSTRAETENLEI
HEMELWATERAFVOERS VOLGENS BEREKENING
WADI volgens aanvraag verkaveling
Oppervlakte: 331,99 m2
Volume: 99.600 l
Brandweer
3.15%

AANBESTEDING

D 556.19

MIDDEN FASE III

bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning

BOUWPLAATS	**Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4** Molenlei 2530 Boechout		
BOUWHEER	**Triple Living** Michel de Braeystraat 55 2000 Antwerpen	www.triple-living.be	+32 (0)3 336 00 00
	De Architecten NV Felix Timmermansplein 1 2500 Lier	www.dearchitectennv.be info@architectennv.be	+32 (0)3 491 01 01
STABILITEIT	**Stabilos ingenieursbureau** Klinkaardstraat 110 2950 Kapellen	www.stabilos.be info@stabilos.be	+32 (0)477 13 53 22
TECHNIEKEN	**Gebotec bvba** Kaphaanlei 37 2640 Mortsel	johan@gebotec.be	+32 (0)478 42 43 47
EPB	**pi-consult bvba** Mechelbaan 140 2860 OLV Waver	epb-consult@telenet.be	+32 (0)473 85 56 58

LEGENDE	DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
ZEEPWATER (ZW)				
REGENWATER (RW)				
PERCEELSGRENS				
ASLIJN				
ISOLATIE				
GIPSBLOKKEN				
KMELBOUWSTEEN				
BETONSTEEN				
BETON				
GEVELSTEEN				

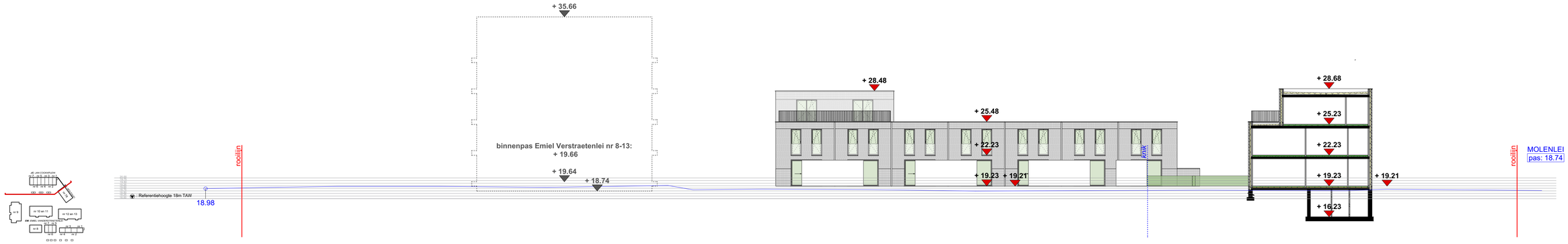
PLAN NR 100

INPLANTING

SCH 1/200

- Deze plannen zijn intellectuele eigendom van het architectenbureau en mogen niet verspreid, noch gevolgvrijd worden zonder haar schriftelijke goedkeuring.
- Alle aannemers dienen voor aanvang der werken alle plannen en bestekken grondig te controleren en het resultaat van de uit te voeren grondonderzoeking en stabiliteitsstudie.
- Grondstabiliteit, funderingen, betonplaten, balken en kolommen, metalen liggers, dakconstructies, enz. maken deel uit van deze stabiliteitsstudie.
- Uitvoeringsdetails steeds volgens voorschriften WTCB en BEVAT.
- Alle maatvoeringen zijn richtinggevend en dienen ter plaatse nagemeten en genormbreerd te worden.
- Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Naam + locatie:





AANBESTEDING

D 556.19

MIDDEN FASE III

bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning

BOUWPLAATS	**Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4** Molenlei 2530 Boechout
BOUWHEER	**Triple Living** Michel de Braeystraat 55 — www.triple-living.be — +32 (0)3 336 00 00 2000 Antwerpen
	De Architecten NV Felix Timmermansplein 1 — www.dearchitectennv.be — +32 (0)3 491 01 01 2500 Lier — info@architectennv.be
STABILITEIT	**Stabilos ingenieursbureau** Klinkaardstraat 110 — www.stabilos.be — +32 (0)477 13 53 22 2950 Kapellen — info@stabilos.be
TECHNIEKEN	**Gebotec bvba** Kaphaanlei 37 — johan@gebotec.be — +32 (0)478 42 43 47 2640 Mortsel
EPB	**pi-consult bvba** Mechelbaan 140 — epb-consult@telenet.be — +32 (0)473 85 56 58 2860 OLV Waver

LEGENDE		DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
	FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
	ZEEPWATER (ZW)				
	REGENWATER (RW)				
	PERCEELSGRENS				
	ASLIJN				
	ISOLATIE				
	GIPSBLOKKEN				
	SNELBOUWSTEEN				
	BETONSTEEN				
	BETON				
	GEVELSTEEN				

PLAN NR 101

TERREINPROFIELEN

SCH 1/200

- Deze plannen zijn intellectuele eigendom van het architectenbureau en mogen niet verspreid, noch gewijzigd worden zonder haar schriftelijke goedkeuring.
- De fundering is enkel gegeven als aanduiding en kan gewijzigd worden volgens de aard van de bodem en het resultaat van de uit te voeren grondsondering en stabiliteitsstudie.
- Grondstabiliteit, funderingen, betonplaten, balken en kolommen, metalen liggers, dakconstructies, enz. maken deel uit van deze stabiliteitsstudie.
- Uitvoeringsdetails steeds volgens voorschriften WTCB en BEVAT.
- Alle maatvoeringen zijn richtinggevend en dienen ter plaatse nagemeten en gecontroleerd te worden.
- Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Naam + locatie:

WADI volgens aanvraag verkaveling
Oppervlakte: 331,99 m2
Volume: 99.600 l

TOTALE OPPERVALKTE PARKEERGARAGE: 3.839,74 m2
AANTAL PLAATSEN: 93 pl.
KELDERPAS : + 4.22

AANBESTEDING

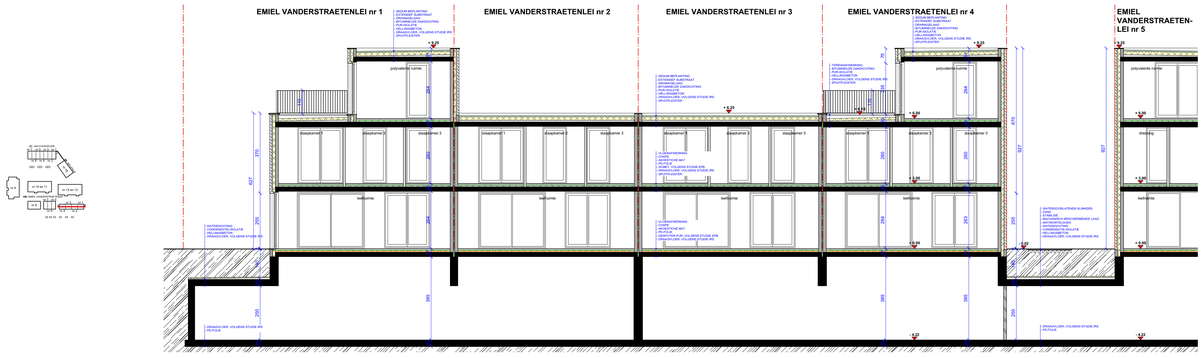
D 556.19	**MIDDEN FASE III** bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning
BOUWPLAATS	**Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4** Molenlei 2530 Boechout
BOUWHEER	**Triple Living** Michel de Braeystraat 55 www.triple-living.be +32 (0)3 336 00 00 2000 Antwerpen
ARCHITECTEN	**De Architecten NV** Felix Timmermansplein 1 www.dearchitectennv.be +32 (0)3 491 01 01 2500 Lier info@architectennv.be
STABILITEIT	**Stabilos ingenieursbureau** Klinkaardstraat 110 www.stabilos.be +32 (0)477 13 53 22 2950 Kapellen info@stabilos.be
TECHNIEKEN	**Gebotec bvba** Kaphaanlei 37 johan@gebotec.be +32 (0)478 42 43 47 2640 Mortsel
EPB	**pi-consult bvba** Mechelbaan 140 epb-consult@telenet.be +32 (0)473 85 56 58 2860 OLV Waver

LEGENDE	DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
ZEEPWATER (ZW)				
REGENWATER (RW)				
PERCEELSGRENS				
ASLIJN				
ISOLATIE				
GIPSBLOKKEN				
SNELBOUWSTEEN				
BETONSTEEN				
BETON				
GEVELSTEEN				

PLAN NR 201 — VERDIEPING -1 — **SCH** 1/100

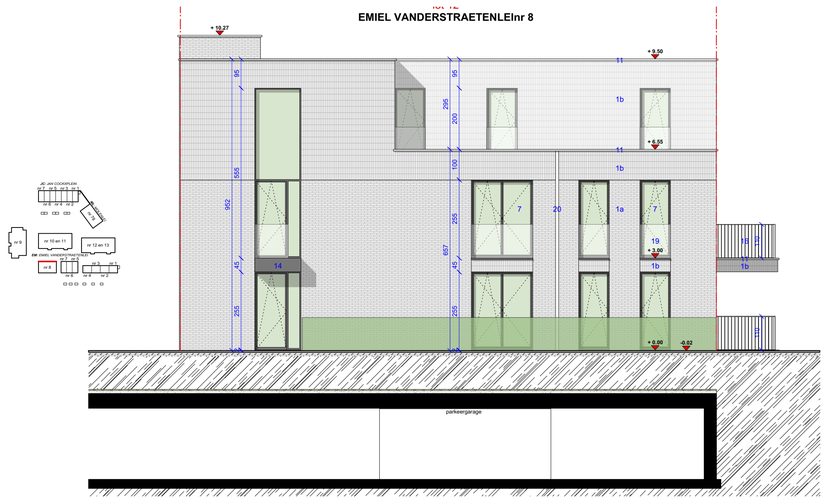
Deze plannen zijn intellectueele eigendom van het architectenbureau en mogen niet verpreid, noch gekopiëerd worden zonder hun schriftelijke goedkeuring.
De fundering is enkel gegrond als aanvullend op een geologisch verslag en dient van de bodem en het resultaat van de in te voeren grondverbetering en stabiliteitsstudie.
Grondoneffenheid, funderingen, betonplaten, kelders en kruimelen, instelen liggen, latoconstructies, enz. meten deel uit van deze stabiliteitsstudie.
Alle maatvoeringen dienen door de aannemer gecontroleerd te worden.
Alle maatvoeringen dan schuttingwerk en dienen door de aannemer gecontroleerd te worden.
Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Nuwe + hoofdw


EMIEL VANDERSTRAETENLEI nr 1
EMIEL VANDERSTRAETENLEI nr 2
EMIEL VANDERSTRAETENLEI nr 3
EMIEL VANDERSTRAETENLEI nr 4
EMIEL VANDERSTRAETEN-LEI nr 5
polyvalente ruimte
slaapkamer 1
slaapkamer 2
slaapkamer 3
leefruimte
dressing
1 SECUN BEPLANTING
2 EXTENSIEF SUBSTRAAT
3 DAKBEDEKKING
4 DAMPDIFFUSIE OPENDOUTING
5 ISOLATIEPANEEL
6 HELLINGBETON
7 DRAAGCONSTRUCTIE, VOLGENS STUDIE IRG
8 AFWERKINGSLAAG
1 INTERIEUR PUIN
2 DRAAGCONSTRUCTIE, VOLGENS STUDIE IRG
3 WATERDICHTE MAT
4 PE-FOLIE
5 ISOLATIE PUR, VOLGENS STUDIE EPB
6 DRAAGCONSTRUCTIE, VOLGENS STUDIE IRG
7 AFWERKINGSLAAG
1 WATERDICHTE MAT
2 PE-FOLIE
3 DRAAGCONSTRUCTIE, VOLGENS STUDIE IRG
4 AFWERKINGSLAAG
1 WATERDICHTE MAT
2 PE-FOLIE
3 DRAAGCONSTRUCTIE, VOLGENS STUDIE IRG
4 AFWERKINGSLAAG
1 TERRASAFWERKING
2 ISOLATIE
3 DRAAGCONSTRUCTIE, VOLGENS STUDIE IRG
4 AFWERKINGSLAAG
1 WATERDICHTE MAT
2 PE-FOL

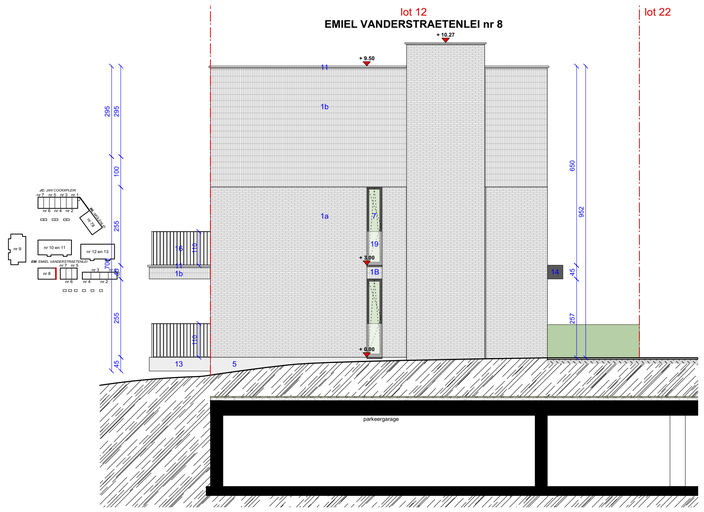
lot 12

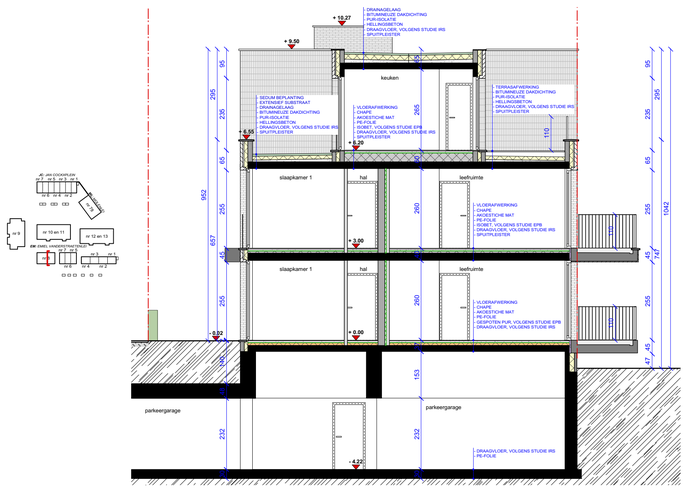
EMIEL VANDERSTRAETENLEInr 8



lot 12

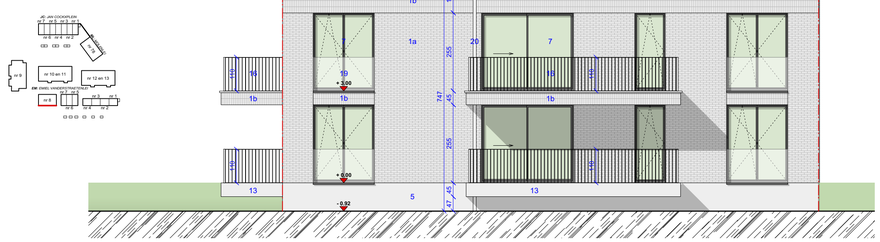
EMIEL VANDERSTRAETENLEI nr 8





lot 12

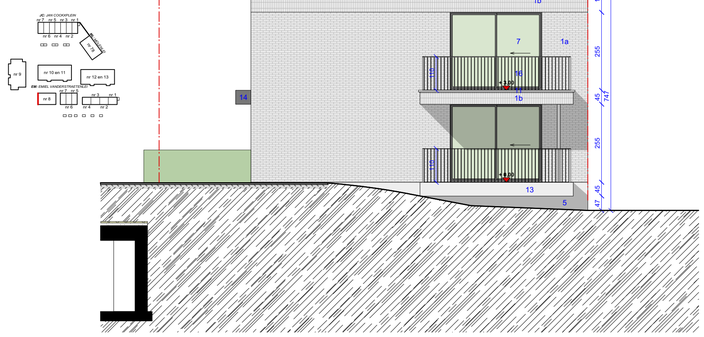
EMIEL VANDERSTRAETENLEI nr 8



lot 22

lot 12

EMIEL VANDERSTRAETENLEI nr 8



Gevelmateriaalleggende

1a. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (horizontaal)	11. dakrand:	zinken krollen
1b. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (verticaal)	12. dekstenen:	prefabbeton; lichtgrijs
2. gevelmateriaal:	natuursteen	13. terrassen / luifels:	prefabbeton; middengrijs
3. gevelmateriaal:	baksteen; lichtgrijs	14. terrassen / luifels:	aluminium, satiné zwart, gemoffeld
4a. gevelmateriaal:	baksteen; geelgrijs (horizontaal)	15. terrassen / luifels:	prefabbeton; lichtgrijs
4b. gevelmateriaal:	geglazuurde baksteen; geelgrijs (verticaal)	16. borstwering:	aluminium, satiné zwart, gemoffeld
5. gevelbanden/plint:	prefabbeton; middengrijs	17. borstwering:	aluminium, lichtgrijs, gemoffeld
6. gevelbanden:	prefabbeton; lichtgrijs	18. borstwering:	aluminium, satiné wit, gemoffeld
7. buitenschrijnwerk:	aluminium; satiné zwart, gemoffeld	19. borstwering:	veiligheidsglas
8. buitenschrijnwerk:	aluminium; koper, geanodiseerd	20. regenwaterafvoer:	zink
9. buitenschrijnwerk:	aluminium; licht brons, gemoffeld	21. tuinberging:	afgewerkt met verticale, houten latjes
10. buitenschrijnwerk:	aluminium; lichtgrijs, gemoffeld		

AANBESTEDING

D 556.19

MIDDEN FASE III

bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning

BOUWPLAATS	**Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4** Molenlei 2530 Boechout		
BOUWHEER	**Triple Living** Michel de Braeystraat 55 2000 Antwerpen	www.triple-living.be	+32 (0)3 336 00 00
	De Architecten NV Felix Timmermansplein 1 2500 Lier	www.dearchitectennv.be info@architectennv.be	+32 (0)3 491 01 01
STABILITEIT	**Stabilos ingenieursbureau** Klinkaardstraat 110 2950 Kapellen	www.stabilos.be info@stabilos.be	+32 (0)477 13 53 22
TECHNIEKEN	**Gebotec bvba** Kaphaanlei 37 2640 Mortsel	johan@gebotec.be	+32 (0)478 42 43 47
EPB	**pi-consult bvba** Mechelbaan 140 2860 OLV Waver	epb-consult@telenet.be	+32 (0)473 85 56 58

LEGENDE		DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
	FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
	ZEEPWATER (ZW)				
	REGENWATER (RW)				
	PERCEELSGRENS				
	ASLIJN				
	ISOLATIE				
	GIPSBLOKKEN				
	SNELBOUWSTEEN				
	BETONSTEEN				
	BETON				
	GEVELSTEEN				

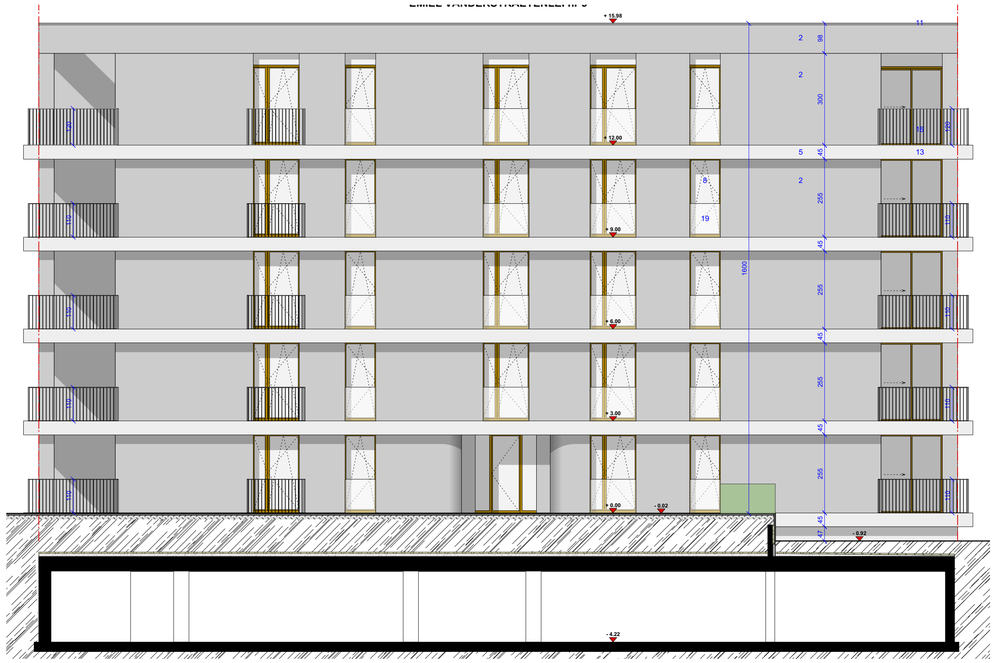
PLAN NR 401

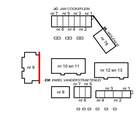
GEVELS EN SNEDE EV 8

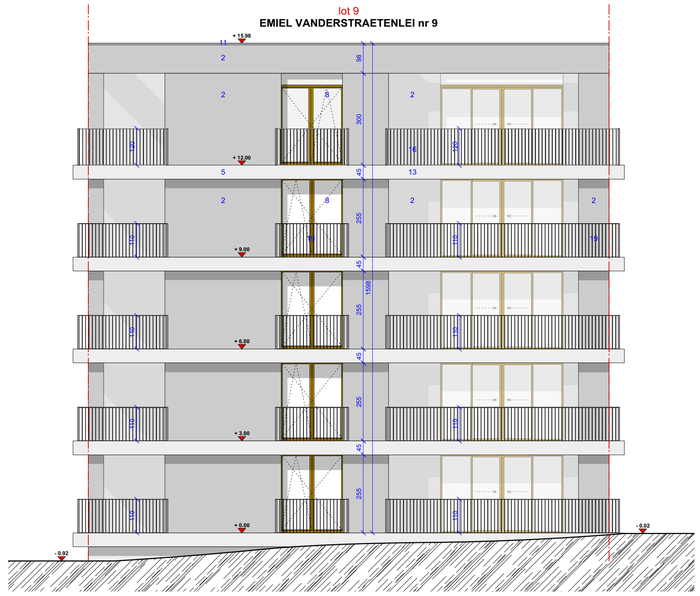
SCH 1/100

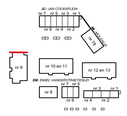
- Deze plannen zijn intellectuele eigendom van het architectenbureau en mogen niet vervpneid, noch gewijzigd worden zonder haar schriftelijke goedkeuring.
- De fundering is enkel gegeven als aanduiding en kan gewijzigd worden volgens de aard van de bodem en het resultaat van de uit te voeren grondsondering en stabiliteitsstudie.
- Grondstabiliteit, funderingen, betonplaten, balken en kolommen, metalen liggers, dakconstructies, enz. maken deel uit van deze stabiliteitsstudie.
- Uitvoeringsdetails steeds volgens voorschriften WTCB en BEVAT.
- Alle maatvoeringen zijn richtinggevend en dienen ter plaatse nagemeten en gecontroleerd te worden.
- Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Naam + locatie:



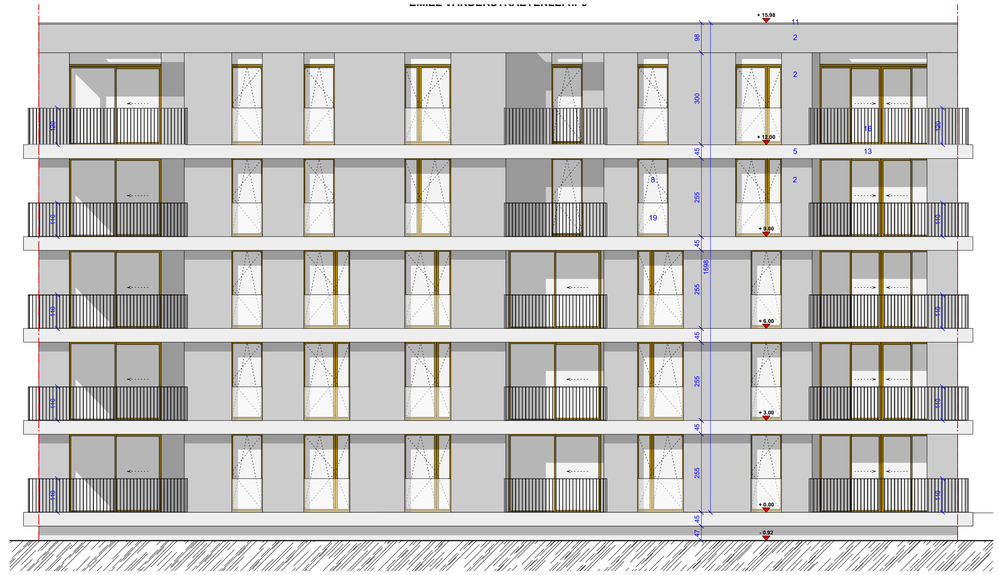


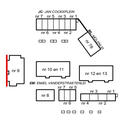


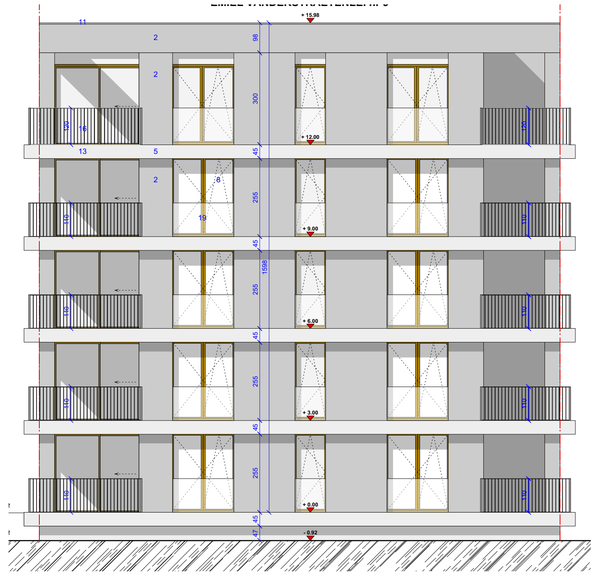


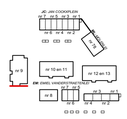
Gevelmateriaalleggende

1a. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (horizontaal)	11. dakrand:	zinken krollen
1b. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (verticaal)	12. dekstenen:	prefabbeton; lichtgrijs
2. gevelmateriaal:	natuursteen	13. terrassen / luifels:	prefabbeton; middengrijs
3. gevelmateriaal:	baksteen; lichtgrijs	14. terrassen / luifels:	aluminium, satiné zwart, gemoffeld
4a. gevelmateriaal:	baksteen; geelgrijs (horizontaal)	15. terrassen / luifels:	prefabbeton; lichtgrijs
4b. gevelmateriaal:	geglazuurde baksteen; geelgrijs (verticaal)	16. borstwering:	aluminium, satiné zwart, gemoffeld
5. gevelbandenprofiel:	prefabbeton; middengrijs	17. borstwering:	aluminium, lichtgrijs, gemoffeld
6. gevelbanden:	prefabbeton; lichtgrijs	18. borstwering:	aluminium, satiné wit, gemoffeld
7. buitenschrijnwerk:	aluminium; satiné zwart, gemoffeld	19. borstwering:	veiligheidsglas
8. buitenschrijnwerk:	aluminium; koper, geanodiseerd	20. regenwaterafvoer:	zink
9. buitenschrijnwerk:	aluminium; licht brons, gemoffeld	21. luifenbering:	afgewerkt met verticale, houten latjes
10. buitenschrijnwerk:	aluminium; lichtgrijs, gemoffeld		









AANBESTEDING

D 556.19

MIDDEN FASE III

bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning

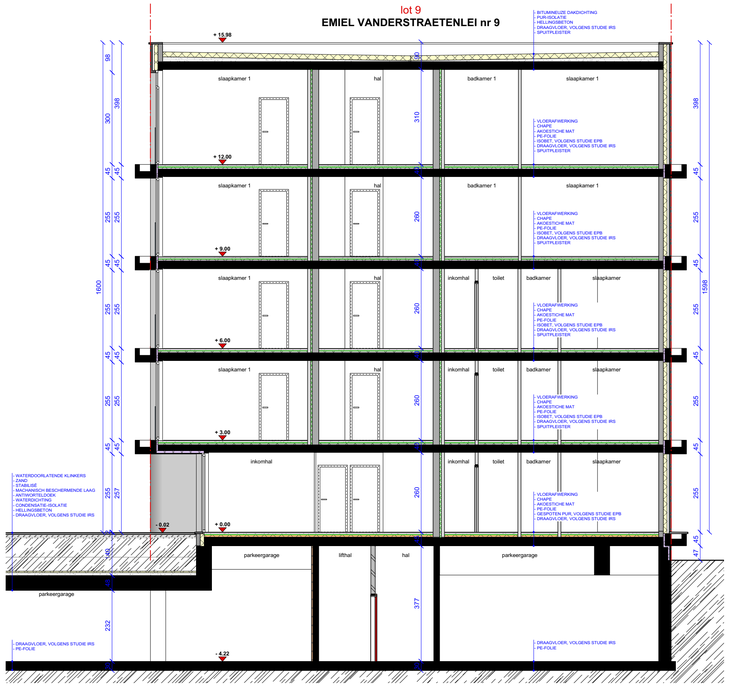
BOUWPLAATS	**Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4** Molenlei 2530 Boechout		
BOUWHEER	**Triple Living** Michel de Braeystraat 55 2000 Antwerpen	www.triple-living.be	+32 (0)3 336 00 00
	De Architecten NV Felix Timmermansplein 1 2500 Lier	www.dearchitectennv.be info@architectennv.be	+32 (0)3 491 01 01
STABILITEIT	**Stabilos ingenieursbureau** Klinkaardstraat 110 2950 Kapellen	www.stabilos.be info@stabilos.be	+32 (0)477 13 53 22
TECHNIEKEN	**Gebotec bvba** Kaphaanlei 37 2640 Mortsel	johan@gebotec.be	+32 (0)478 42 43 47
EPB	**pi-consult bvba** Mechelbaan 140 2860 OLV Waver	epb-consult@telenet.be	+32 (0)473 85 56 58

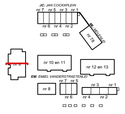
LEGENDE		DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
	FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
	ZEEPWATER (ZW)				
	REGENWATER (RW)				
	PERCEELSGRENS				
	ASLIJN				
	ISOLATIE				
	GIPSBLOKKEN				
	SNELBOUWSTEEN				
	BETONSTEEN				
	BETON				
	GEVELSTEEN				

PLAN NR 402	GEVELS EV 9	**SCH** 1/100

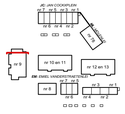
- Deze plannen zijn intellectuele eigendom van het architectenbureau en mogen niet verspreid, noch gewijzigd worden zonder haar schriftelijke goedkeuring.
- De fundering is enkel gegeven als aanduiding en kan gewijzigd worden volgens de aard van de bodem en het resultaat van de uit te voeren grondsondering en stabiliteitsstudie.
- Grondstabiliteit, funderingen, betonplaten, balken en kolommen, metselen liggers, dakconstructies, enz. maken deel uit van deze stabiliteitsstudie.
- Uitvoeringsdetails steeds volgens voorschriften WTCB en BEVAT.
- Alle maatvoeringen zijn richtinggevend en dienen ter plaatse nagemeten en gecontroleerd te worden.
- Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Naam + locatie:









Gevelmateriaallegende

1a. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (horizontaal)	11. dakrand:	zinken krollen
1b. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (verticaal)	12. dekstenen:	prefabbeton; lichtgrijs
2. gevelmateriaal:	natuursteen	13. terrassen / luifels:	prefabbeton; middengrijs
3. gevelmateriaal:	baksteen; lichtgrijs	14. terrassen / luifels:	aluminium, satiné zwart, gemoffeld
4a. gevelmateriaal:	baksteen; geelgrijs (horizontaal)	15. terrassen / luifels:	prefabbeton; lichtgrijs
4b. gevelmateriaal:	geglazuurde baksteen; geelgrijs (verticaal)	16. borstwering:	aluminium, satiné zwart, gemoffeld
5. gevelbanden/plint:	prefabbeton; middengrijs	17. borstwering:	aluminium, lichtgrijs, gemoffeld
6. gevelbanden:	prefabbeton; lichtgrijs	18. borstwering:	aluminium, satiné wit, gemoffeld
7. buitenschrijnwerk:	aluminium; satiné zwart, gemoffeld	19. borstwering:	veiligheidsglas
8. buitenschrijnwerk:	aluminium; koper, geanodiseerd	20. regenwaterafvoer:	zink
9. buitenschrijnwerk:	aluminium; licht brons, gemoffeld	21. tuinberging:	afgewerkt met verticale, houten latjes
10. buitenschrijnwerk:	aluminium; lichtgrijs, gemoffeld		

AANBESTEDING

D 556.19

MIDDEN FASE III

bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning

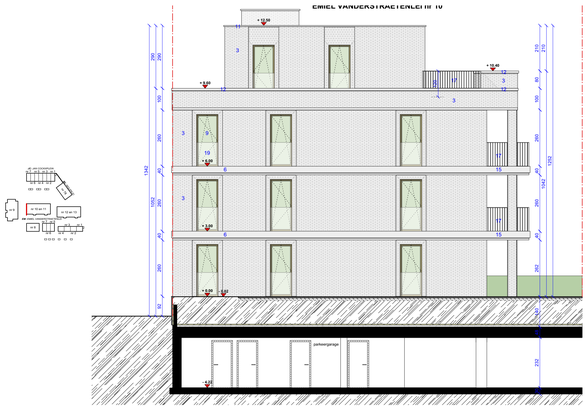
BOUWPLAATS	**Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4** Molenlei 2530 Boechout		
BOUWHEER	**Triple Living** Michel de Braeystraat 55 2000 Antwerpen	www.triple-living.be	+32 (0)3 336 00 00
	De Architecten NV Felix Timmermansplein 1 2500 Lier	www.dearchitectennv.be info@architectennv.be	+32 (0)3 491 01 01
STABILITEIT	**Stabilos ingenieursbureau** Klinkaardstraat 110 2950 Kapellen	www.stabilos.be info@stabilos.be	+32 (0)477 13 53 22
TECHNIEKEN	**Gebotec bvba** Kaphaanlei 37 2640 Mortsel	johan@gebotec.be	+32 (0)478 42 43 47
EPB	**pi-consult bvba** Mechelbaan 140 2860 OLV Waver	epb-consult@telenet.be	+32 (0)473 85 56 58

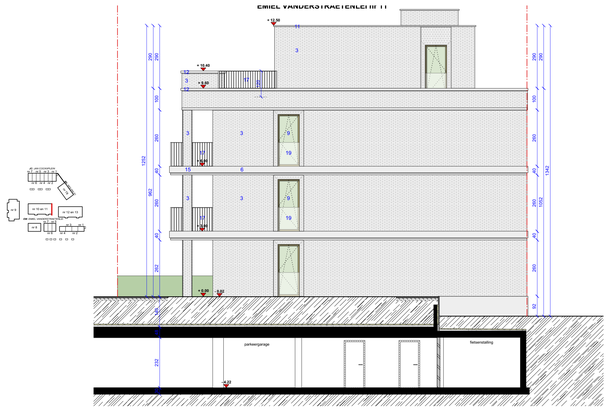
LEGENDE		DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
	FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
	ZEEPWATER (ZW)				
	REGENWATER (RW)				
	PERCEELSGRENS				
	ASLIJN				
	ISOLATIE				
	GIPSBLOKKEN				
	SNELBOUWSTEEN				
	BETONSTEEN				
	BETON				
	GEVELSTEEN				

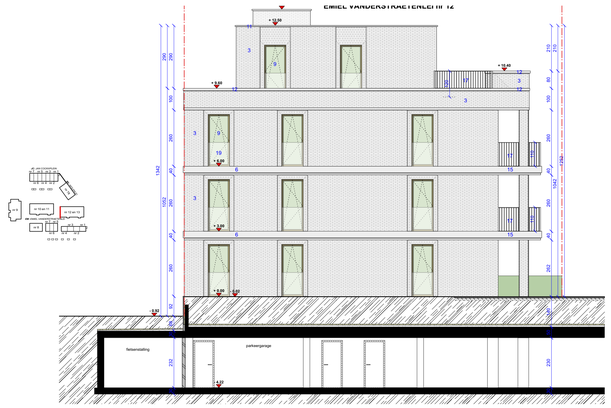
PLAN NR		SCH
403	SNEDEN EV 8	1/100

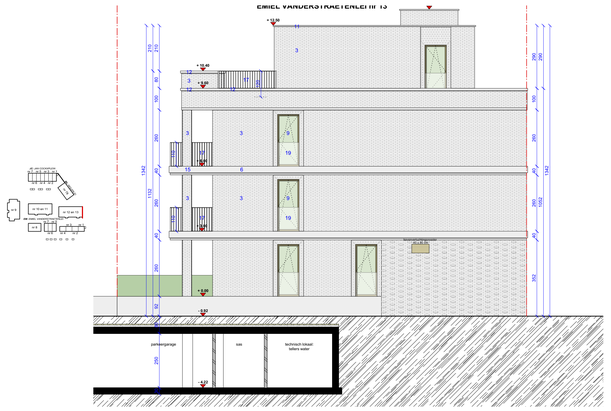
- Deze plannen zijn intellectuele eigendom van het architectenbureau en mogen niet verspreid, noch gewijzigd worden zonder haar schriftelijke goedkeuring.
- De fundering is enkel gegeven als aanduiding en kan gewijzigd worden volgens de aard van de bodem en het resultaat van de uit te voeren grondsondering en stabiliteitsstudie.
- Grondstabiliteit, funderingen, betonplaten, balken en kolommen, metselen luggers, dakconstructies, enz. maken deel uit van deze stabiliteitsstudie.
- Uitvoeringsdetails steeds volgens voorschriften WTCB en BEVAT.
- Alle maatvoeringen zijn richtinggevend en dienen ter plaatse nagemeten en gecontroleerd te worden.
- Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Naam + locatie:

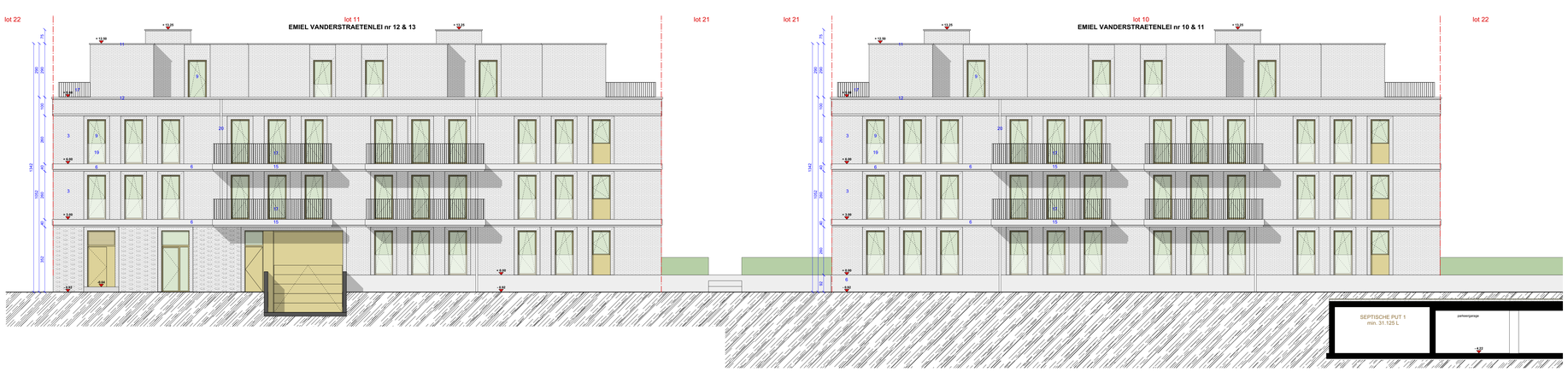












Gevelmaterialenlegende

1a. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (horizontaal)	11. dakrand:	zinken knoten
1b. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (verticaal)	12. dakdelen:	prefabbeton; lichtgrijs
2. gevelmateriaal:	natuursteen	13. terrassen / luifels:	prefabbeton; middengrijs
3. gevelmateriaal:	baksteen; lichtgrijs	14. terrassen / luifels:	prefabbeton; lichtgrijs; gemofteld
4a. gevelmateriaal:	baksteen; geelgrijs (horizontaal)	15. terrassen / luifels:	prefabbeton; lichtgrijs
4b. gevelmateriaal:	geglazuurde bakstenen; geelgrijs (verticaal)	16. borstweering:	aluminium; satiné zwart; gemofteld
5. gevelbanden/plint:	prefabbeton; middengrijs	17. borstweering:	aluminium; lichtgrijs; gemofteld
6. gevelbanden:	prefabbeton; lichtgrijs	18. borstweering:	aluminium; satiné wit; gemofteld
7. buitenschrijnwerk:	aluminium; satinéé zwart; gemofteld	19. borstweering:	glasheldrglas
8. buitenschrijnwerk:	aluminium; koper; geanodiseerd	20. regenwaterafvoer:	zink
9. buitenschrijnwerk:	aluminium; licht bronsy; gemofteld	21. tuinberging:	afgewerkt met verticale, houten latjes
10. buitenschrijnwerk:	aluminium; lichtgrijs; gemofteld		

AANBESTEDING

D 556.19	**MIDDEN FASE III** bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning
BOUWPLAATS	**Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4** Molenlei 2530 Boechout
BOUWHEER	**Triple Living** Michel de Braeystraat 55 — www.triple-living.be — +32 (0)3 336 00 00 2000 Antwerpen
	De Architecten NV Felix Timmermansplein 1 — www.dearchitectennv.be — +32 (0)3 491 01 01 2500 Lier — info@architectennv.be
STABILITEIT	**Stabilos ingenieursbureau** Klinkaardstraat 110 — www.stabilos.be — +32 (0)477 13 53 22 2950 Kapellen — info@stabilos.be
TECHNIEKEN	**Gebotec bvba** Kaphaanlei 37 — johan@gebotec.be — +32 (0)478 42 43 47 2640 Mortsel
EPB	**pi-consult bvba** Mechelbaan 140 — epb-consult@telenet.be — +32 (0)473 85 56 58 2860 OLV Waver

LEGENDE	DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
ZEEPWATER (ZW)				
REGENWATER (RW)				
PERCEELSGRENS				
ASLIJN				
ISOLATIE				
GIPSBLOKKEN				
SNELBOUWSTEEN				
BETONSTEEN				
BETON				
GEVELSTEEN				

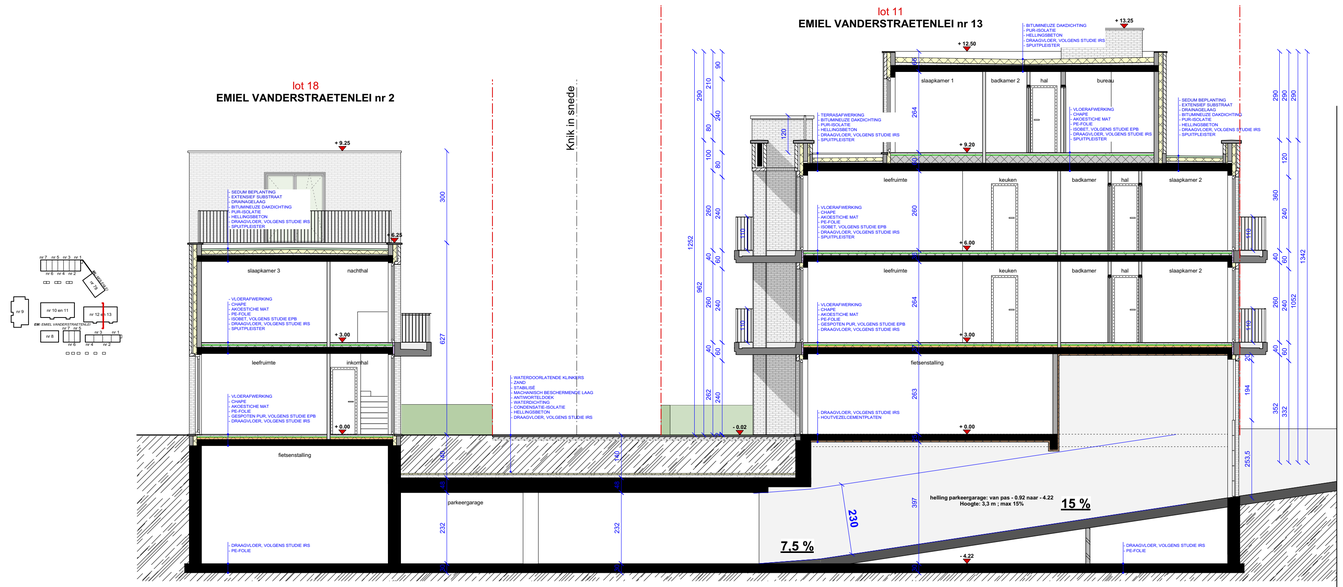
PLAN NR 404

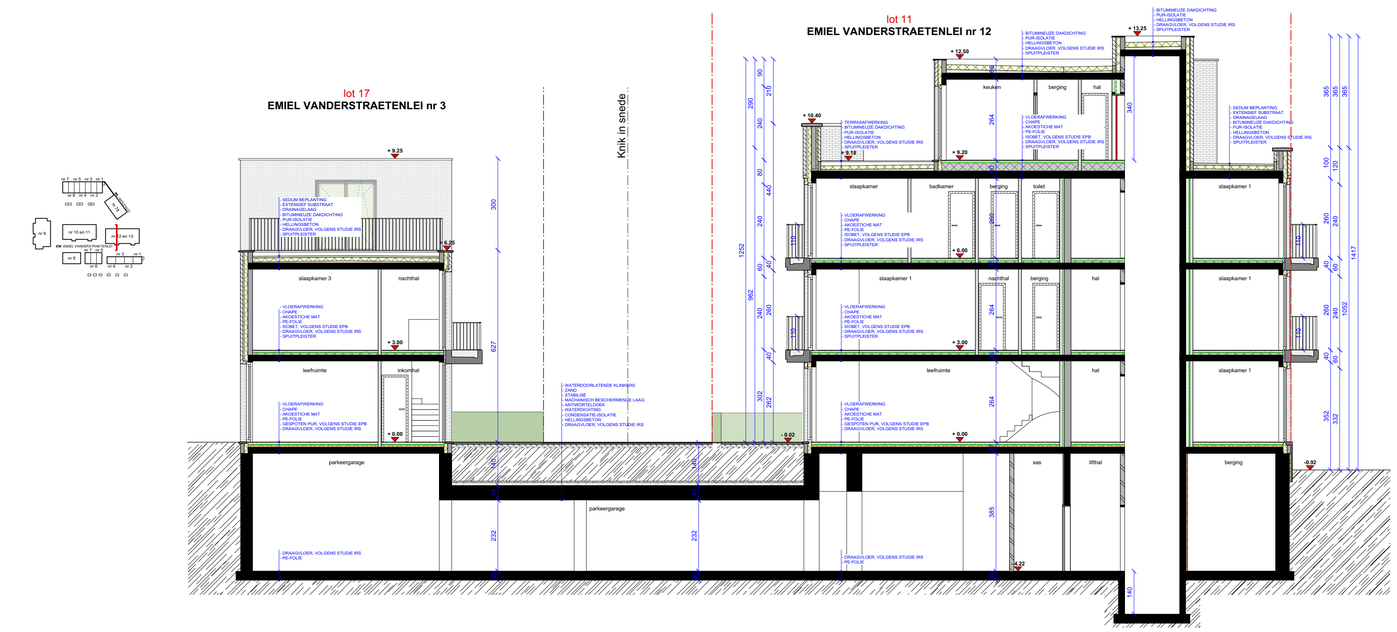
GEVELS EV 10-13

SCH 1/100

- Deze plannen zijn intellectuele eigendom van het architectenbureau en mogen niet nagemaakt, noch gewijzigd worden zonder haar schriftelijke goedkeuring.
- De funderingis enkel gegeven als aanduiding en kan gewijzigd worden volgens de aard van de bodem en het resultaat van de uit te voeren grondonderzoeking en stabiliteitsstudie.
- Grondstabiliteit, funderingen, betonplaten, balken en kolommen, metalen liggers, dakconstructies, enz. maken deel uit van deze stabiliteitsstudie.
- Uitvoeringsdetails steeds volgens voorschriften NTGB en BEAT.
- Alle maatvoeringen zijn richtinggevend en dienen ter plaatse nagemeten en gecontroleerd te worden.
- Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Naam + locatie:





Gevelmateriaallegende

1a. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (horizontaal)	11. dakrand:	zinken krollen
1b. gevelmateriaal:	baksteen; roodgrijs (verticaal)	12. dekstenen:	prefabbeton; lichtgrijs
2. gevelmateriaal:	natuursteen	13. terrassen / luifels:	prefabbeton; middengrijs
3. gevelmateriaal:	baksteen; lichtgrijs	14. terrassen / luifels:	aluminium, satiné zwart, gemoffeld
4a. gevelmateriaal:	baksteen; geelgrijs (horizontaal)	15. terrassen / luifels:	prefabbeton; lichtgrijs
4b. gevelmateriaal:	geglazuurde baksteen; geelgrijs (verticaal)	16. borstwering:	aluminium, satiné zwart, gemoffeld
5. gevelbanden/plint:	prefabbeton; middengrijs	17. borstwering:	aluminium, lichtgrijs, gemoffeld
6. gevelbanden:	prefabbeton; lichtgrijs	18. borstwering:	aluminium, satiné wit, gemoffeld
7. buitenschrijnwerk:	aluminium; satiné zwart, gemoffeld	19. borstwering:	veiligheidsglas
8. buitenschrijnwerk:	aluminium; koper, geanodiseerd	20. regenwaterafvoer:	zink
9. buitenschrijnwerk:	aluminium; licht brons, gemoffeld	21. tuinberging:	afgewerkt met verticale, houten latjes
10. buitenschrijnwerk:	aluminium; lichtgrijs, gemoffeld		

AANBESTEDING

D 556.19

MIDDEN FASE III

bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning

BOUWPLAATS
Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4
Molenlei
2530 Boechout

BOUWHEER
Triple Living
Michel de Braeystraat 55 — www.triple-living.be — +32 (0)3 336 00 00
2000 Antwerpen

De Architecten NV
Felix Timmermansplein 1 — www.dearchitectennv.be — +32 (0)3 491 01 01
2500 Lier — info@architectennv.be

STABILITEIT
Stabilos ingenieursbureau
Klinkaardstraat 110 — www.stabilos.be — +32 (0)477 13 53 22
2950 Kapellen — info@stabilos.be

TECHNIEKEN
Gebotec bvba
Kaphaanlei 37 — johan@gebotec.bc — +32 (0)478 42 43 47
2640 Mortsel

EPB
pi-consult bvba
Mechelbaan 140 — epb-consult@telenet.be — +32 (0)473 85 56 58
2860 OLV Waver

LEGENDE		DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
	FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
	ZEEPWATER (ZW)				
	REGENWATER (RW)				
	PERCEELSGRENS				
	ASLIJN				
	ISOLATIE				
	GIPSBLOKKEN				
	SNELBOUWSTEEN				
	BETONSTEEN				
	BETON				
	GEVELSTEEN				

PLAN NR 405

SNEDEN EV 10-13

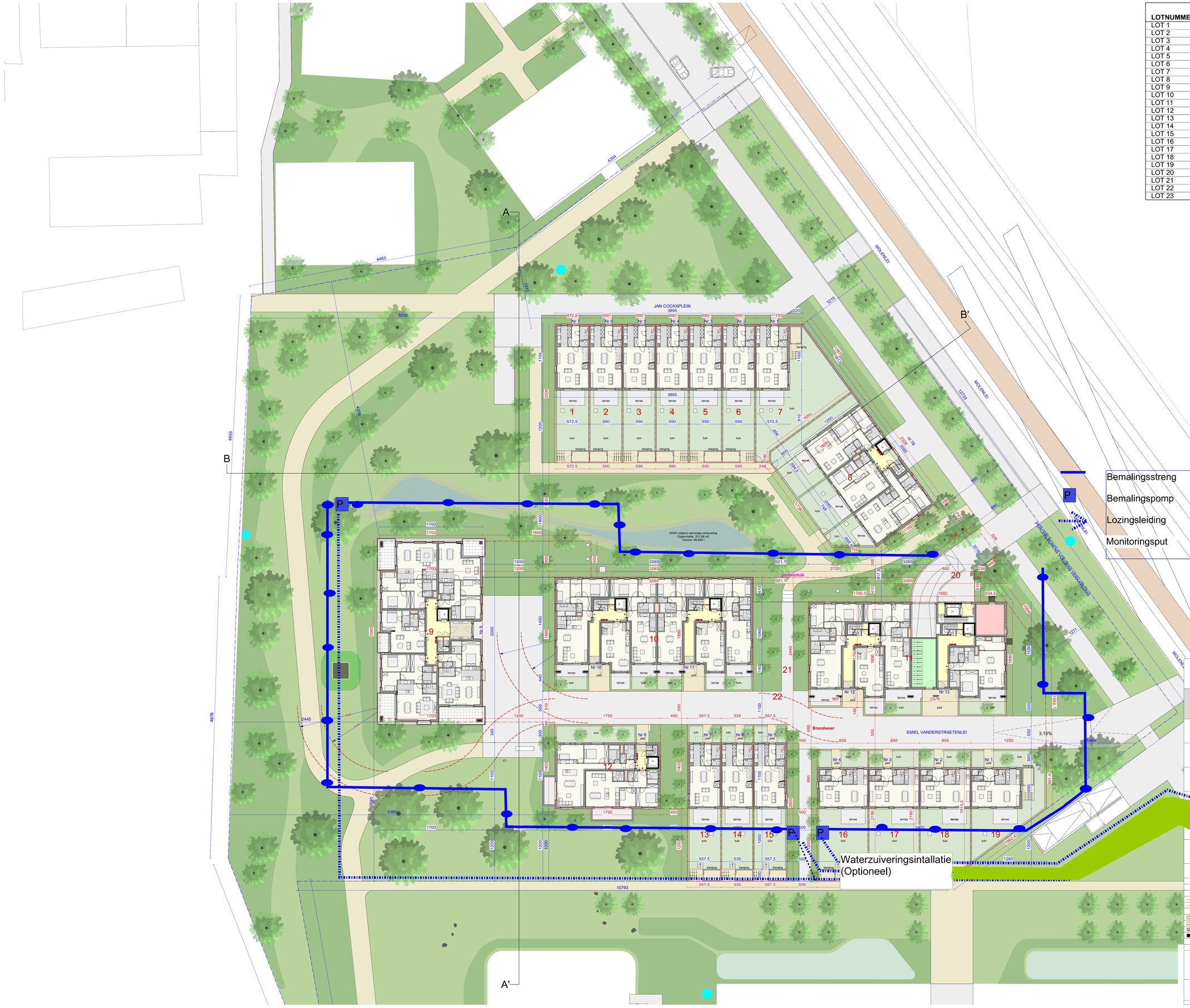
SCH 1/100

- Deze plannen zijn intellectuele eigendom van het architectenbureau en mogen niet verspreid, noch gewijzigd worden zonder haar schriftelijke goedkeuring.
- De fundering is enkel gegeven als aanduiding en kan gewijzigd worden volgens de aard van de bodem en het resultaat van de uit te voeren grondsondering en stabiliteitsstudie.
- Grondstabiliteit, funderingen, betonplaten, balken en kolommen, metalen liggers, dakconstructies, enz. maken deel uit van deze stabiliteitsstudie.
- Uitvoeringsdetails steeds volgens voorschriften WTCB en BEVAT.
- Alle maatvoeringen zijn richtinggevend en dienen ter plaatse nagemeten en gecontroleerd te worden.
- Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Naam + locatie:

BIJLAGE 5
BEMALING EN LOZINGSPLAN

LOTNUMMER	ADRES / ONDERDEEL	GRONDGEBONDEN WONING of GESTAPELDE WONINGEN
LOT 1	Jan Cockxplein nr 7	grondgebonden woning
LOT 2	Jan Cockxplein nr 6	grondgebonden woning
LOT 3	Jan Cockxplein nr 5	grondgebonden woning
LOT 4	Jan Cockxplein nr 4	grondgebonden woning
LOT 5	Jan Cockxplein nr 3	grondgebonden woning
LOT 6	Jan Cockxplein nr 2	grondgebonden woning
LOT 7	Jan Cockxplein nr 1	grondgebonden woning
LOT 8	Molenlei nr 78	gestapelde woningen
LOT 9	Emiel Vanderstraetenlei nr 9	gestapelde woningen
LOT 10	Emiel Vanderstraetenlei nr 10-11	gestapelde woningen
LOT 11	Emiel Vanderstraetenlei nr 12-13	gestapelde woningen
LOT 12	Emiel Vanderstraetenlei nr 8	gestapelde woningen
LOT 13	Emiel Vanderstraetenlei nr 7	grondgebonden woning
LOT 14	Emiel Vanderstraetenlei nr 6	grondgebonden woning
LOT 15	Emiel Vanderstraetenlei nr 5	grondgebonden woning
LOT 16	Emiel Vanderstraetenlei nr 4	grondgebonden woning
LOT 17	Emiel Vanderstraetenlei nr 3	grondgebonden woning
LOT 18	Emiel Vanderstraetenlei nr 2	grondgebonden woning
LOT 19	Emiel Vanderstraetenlei nr 1	grondgebonden woning
LOT 20	Inrit ondergrondse parking	
LOT 21	Zone openbaar domein boven ondergrondse parking	
LOT 22	Zone ondergrondse parking	
LOT 23	Zone openbaar domein buiten ondergrondse parking	



AANBESTEDING

D 556.19	**MIDDEN FASE III** bouwen van een meergezinswoningen en grondgebonden woning
BOUWPLAATS	**Kadastrale gegevens: afd. 1 - sec. D - nr. 405L4** Molenlei 2530 Boechout
BOUWHEER	**Triple Living** Michel de Braeystraat 55 www.triple-living.be +32 (0)3 336 00 00 2000 Antwerpen
	De Architecten NV Felix Timmermansplein 1 www.dearchitectennv.be +32 (0)3 491 01 01 2500 Lier info@architectennv.be
STABILITEIT	**Stabilos ingenieursbureau** Klinkaardstraat 110 www.stabilos.be +32 (0)477 13 53 22 2950 Kapellen info@stabilos.be
NIEKEN	**Gebotec bvba** Kaphaanlei 37 johan@gebotec.be +32 (0)478 42 43 47 2640 Mortsel
EPB	**pi-consult bvba** Mechelbaan 140 epb-consult@telenet.be +32 (0)473 85 56 58 2860 OLV Waver

LEGENDE	DOOR	AANPASSING	DATUM	INDEX
FECALIEN (FE)	SP	aanbesteding	13-01-2022	
ZEEPWATER (ZW)				
REGENWATER (RW)				
PERCEELSGRENS				
ASLUN				
ISOLATIE				
GIPSBLOKKEN				
SNELBOUWSTEEN				
BETONSTEEN				
BETON				
GEVELSTEEN				

PLAN NR		SCH
100	INPLANTING	1/200

- Deze plannen zijn intellectuele eigendom van het architectenbureau en mogen niet verspreid, noch gewijzigd worden zonder haar schriftelijke goedkeuring.
- De fundering is enkel gegeven als aanduiding en kan gewijzigd worden volgens de aard van de bodem en het resultaat van de uit te voeren grondonderzoeking en stabiliteitsstudie.
- Grondstabiliteit, fundering, bekrachtigen, bodem en kalamiteit, metalen ligters, dakconstructies, enz. maken deel uit van deze stabiliteitsstudie.
- Uitvoeringsplaats steeds volgens voorschriften WTCB en BEVAT.
- Alle maatwijzingen zijn richtinggevend en dienen ter plaatse nagematen en gecontroleerd te worden.
- Alle brand-, EPB-, akoestische en luchtdichtheidsvoorschriften dienen gevolgd te worden.

Naam + locatie:

BIJLAGE 6
ANALYSECERTICAAT

RSK Benelux (NL)
T.a.v. Dirk Van Look
Antwerpsestwg 45, Business park Rivium
B-2830 Willebroek
BELGIË

Analysecertificaat

Datum: 30-Mar-2022

Hierbij ontvangt u de resultaten van het navolgende laboratoriumonderzoek.

Certificaatnummer/Versie	2022047608/1
Uw project/verslagnummer	552775
Uw projectnaam	BMT te Boechout 2020-?
Uw ordernummer	552775
Uw datum aanlevering monster(s)	22-Mar-2022

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.
De analyse resultaten hebben alleen betrekking op het beproefde object.

De grondmonsters worden tot 4 weken na datum ontvangst bewaard en watermonsters tot 2 weken na datum ontvangst. Zonder tegenbericht worden de monsters nadien afgevoerd.
Indien de monsters langer bewaard dienen te blijven verzoeken wij U dit exemplaar uiterlijk 1 werkdag voor afloop van de standaardbewaarperiode ondertekend aan ons te retourneren. Voor de kosten van het langer bewaren van monsters verwijzen wij naar de prijslijst.

Bewaren tot:
Datum: Naam: Handtekening:

Wij vertrouwen erop uw opdracht hiermee naar verwachting te hebben uitgevoerd, mocht U naar aanleiding van dit analysecertificaat nog vragen hebben verzoeken wij U contact op te nemen met de afdeling Verkoop en Advies.

Met vriendelijke groet,

Eurofins Analytico B.V.

Ing. A. Veldhuizen
Technical Manager

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	552775	Certificaatnummer/Versie	2022047608/1
Uw projectnaam	BMT te Boechout 2020-?	Startdatum analyse	23-Mar-2022
Uw ordernummer	552775	Datum einde analyse	30-Mar-2022
Uw monsternemer		Rapportagedatum	30-Mar-2022/15:52
		Bijlage	A,B,V
		Pagina	1/2
Projectcode	2788 - RSK - SP (2788)		

Analyse	Eenheid	1	2
Extern onderzoek			
4:2 Fluortelomeersulfonzuur (4:2 FTS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-tridecaanzuur (PFTrDA)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-pentadecaanzuur (PFPeDA)	ng/L	<10 [1)]	<10 [1)]
6:2 Fluortelomeersulfonzuur (6:2 FTS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-octadecaanzuur (PFODA)	ng/L	<2 [1)]	<2 [1)]
8:2 Fluortelomeersulfonzuur (8:2 FTS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
8:2 Fluortelomeerfosfaat diester (8:2 diPAP)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-dodecaansulfonzuur (PFDoDS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-undecaansulfonzuur (PFUnDS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-butaanzuur (PFBA)	ng/L	78 [1)]	63 [1)]
Perfluor-n-butaansulfonzuur (PFBS)	ng/L	43 [1)]	23 [1)]
Perfluor-n-tridecaansulfonzuur (PFTrDS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-pentaanzuur (PFPeA)	ng/L	36 [1)]	10 [1)]
10:2 Fluortelomeersulfonzuur (10:2 FTS)	ng/L	<4 [1)]	<4 [1)]
6:2 Fluortelomeerfosfaat diester (6:2 diPAP)	ng/L	<10 [1)]	<10 [1)]
Perfluor-n-pentaansulfonzuur (PFPeS)	ng/L	13 [1)]	<1 [1)]
6:2/8:2 Fluortelomeerfosfaat diester (6:2/8:2 diPA	ng/L	<10 [1)]	<10 [1)]
Perfluor-n-hexaanzuur (PFHxA)	ng/L	72 [1)]	10 [1)]
Perfluor-n-hexaansulfonzuur (PFHxS)	ng/L	6 [1)]	3 [1)]
Perfluor-n-butaansulfonamide (PFBSA)	ng/L	11 [1)]	<2 [1)]
N-methylperfluor-n-butaansulfonamide (MeFBSA)	ng/L	<10 [1)]	<10 [1)]
Perfluor-n-heptaanzuur (PFHpA)	ng/L	31 [1)]	7 [1)]
Perfluor-n-heptaansulfonzuur (PFHpS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
N-methylperfluor-n-butaansulfonylamide azijnzuur (	ng/L	<10 [1)]	<10 [1)]
Perfluor-n-hexaansulfonamide (PFHxSA)	ng/L	<10 [1)]	<10 [1)]

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	PB7010	Grondwater (Vlaanderen/BHG)	12652350
2	PBP2005	Grondwater (Vlaanderen/BHG)	12652351

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
S: AS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
W: Waals Gewest erkende verrichting

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV.

Analysecertificaat

Uw project/verslagnummer	552775	Certificaatnummer/Versie	2022047608/1
Uw projectnaam	BMT te Boechout 2020-?	Startdatum analyse	23-Mar-2022
Uw ordernummer	552775	Datum einde analyse	30-Mar-2022
Uw monsternemer		Rapportagedatum	30-Mar-2022/15:52
		Bijlage	A,B,V
		Pagina	2/2
Projectcode	2788 - RSK - SP (2788)		

Analyse	Eenheid	1	2
Perfluor-n-octaanzuur (PFOA)	ng/L	16 [1)]	13 [1)]
PFOA vertakt	ng/L	3 [1)]	2 [1)]
Perfluor-n-octaansulfonzuur (PFOS)	ng/L	2 [1)]	11 [1)]
PFOS vertakt	ng/L	3 [1)]	4 [1)]
Perfluor-n-nonaanzuur (PFNA)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-nonaansulfonzuur (PFNS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-decaanzuur (PFDA)	ng/L	<1 [1)]	1 [1)]
Perfluor-n-undecaanzuur (PFUnDA)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-dodecaanzuur (PFDoDA)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-tetradecaanzuur (PFTeDA)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-hexadecaanzuur (PFHxDA)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
N-ethylperfluor-n-octaansulfonamido-azijn zuur (EtF	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
N-methylperfluor-n-octaansulfonamido-azijnzuur (Me	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluoroctaansulfonamide (PFOSA)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
4,8-dioxa-3H-perfluornonaanzuur (ADONA)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-4-ethylcyclohexaansulfonzuur (PFECHS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Perfluor-n-decaansulfonzuur (PFDS)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
N-methylperfluor-n-octaansulfonamide (MeFOSA)	ng/L	<4 [1)]	<4 [1)]
N-ethylperfluor-n-octaansulfonamide (EtFOSA)	ng/L	<2 [1)]	<2 [1)]
Perfluor-2-propoxypropaanzuur (GenX)	ng/L	<1 [1)]	<1 [1)]
Som lineair en vertakte PFOA	ng/L	19 [1)]	15 [1)]
Som van EFSA PFAS	ng/L	30 [1)]	33 [1)]
Som van kwantitatieve PFAS	ng/L	300 [1)]	150 [1)]
Som lineair en vertakte PFOS	ng/L	5 [1)]	15 [1)]
Som van indicatieve PFAS	ng/L	11 [1)]	<10 [1)]
Som VMM PFAS	ng/L	300 [1)]	150 [1)]

Nr.	Uw monsteromschrijving	Opgegeven monstermatrix	Monster nr.
1	PB7010	Grondwater (Vlaanderen/BHG)	12652350
2	PBP2005	Grondwater (Vlaanderen/BHG)	12652351

Q: door RvA geaccrediteerde verrichting
A: AP04 erkende en geaccrediteerde verrichting
S: BS SIKB erkende en geaccrediteerde verrichting
V: VLAREL erkende verrichting
W: Waals Gewest erkende verrichting

Akkoord
Pr.coörd.
VA

Dit certificaat mag uitsluitend in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV.

Bijlage (A) met de opgegeven deelmonsterinformatie behorende bij het analysecertificaat. 2022047608/1

Monster nr.	Uw monsteromschrijving				
Barcode	Boornr	Van	Tot	Uw datum monstername	Monsteromsch./Monstername ID
12652350	PB7010				
0904447021					
0904447022					
12652351	PBP2005				
0904447023					
0904447024					

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV.

Bijlage (B) met opmerkingen behorende bij analysecertificaat 2022047608/1

Opmerking 1)
Deze bepaling is uitgevoerd bij Eurofins Omegam (L086).

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV.

Bijlage (V) met methodeverwijzingen behorende bij analysecertificaat 2022047608/1

Analyse	Methode	Techniek	Methode referentie
PFAS WAC 2022	W0004	Extern	Extern uitgevoerd
Som basis PFAS WAC 2022	W0004	Extern	Extern uitgevoerd
PFAS WAC 2022 additioneel	W0004	Extern	Extern uitgevoerd
Som additionele PFAS WAC 2022	W0004	Extern	Extern uitgevoerd
Som VMM PFAS WAC 2022	W0004	Extern	Extern uitgevoerd

Nadere informatie over de toegepaste onderzoeksmethoden alsmede een classificatie van de meetonzekerheid staan vermeld in ons overzicht "Specificaties analysemethoden", versie juni 2020.

Eurofins Analytico B.V.

Gildeweg 42-46
NL-3771NB Barneveld
+31 (0)34 242 63 00
Info-env@eurofins.nl
www.eurofins.nl

Venecoweg 5
B-9810 Nazareth
+32 (0)9 222 77 59
belgie-env@eurofins.be
www.eurofins.be

BNP Paribas S.A. 227 9245 25
IBAN: NL71BNPA0227924525
BIC: BNPANL2A
KvK/CoC: 09088623
BTW/VAT: NL 8043.14.883.B01

Eurofins Analytico B.V. is ISO 14001: 2015 gecertificeerd door TÜV.

eurofins | Omegam

Eurofins Analytico B.V. (Belgium)
T.a.v. de heer S. de Blaiser
Gildeweg 42-48
3771NB BARNEVELD

Uw kenmerk	:	2022047608-552775
Ons kenmerk	:	Project 1330232
Validatieref.	:	1330232_certificaat_v1
Opdrachtverificatiecode	:	LFQJ-KTUA-YITI-BUQR
Bijlage(n)	:	3 tabel(len) + 1 bijlage(n)

Amsterdam, 30 maart 2022

Hierbij zend ik u de resultaten van het laboratoriumonderzoek dat op uw verzoek is uitgevoerd in de door u aangeboden monsters.

De resultaten hebben uitsluitend betrekking op de monsters, zoals die door u voor analyse ter beschikking werden gesteld.

Het onderzoek is, met uitzondering van eventueel uitbesteed onderzoek, uitgevoerd door Eurofins Omegam volgens de methoden zoals ze zijn vastgelegd in het geldende accreditatie-certificaat L086 en/of in de bundel "Analysevoorschriften Eurofins Omegam". De in dit onderzoek uitgevoerde onderzoeksmethoden van de geaccrediteerde analyses zijn in een aparte bijlage als onderdeel van dit analyse-certificaat opgenomen. De methoden zijn, voor zover mogelijk, ontleend aan de accreditatieprogramma's/schema's en NEN- EN- en/of ISO-voorschriften.

Ik wijs u erop dat het analyse-certificaat alleen in zijn geheel mag worden gereproduceerd. Ik vertrouw erop uw opdracht volledig en naar tevredenheid te hebben uitgevoerd. Heeft u naar aanleiding van deze rapportage nog vragen, dan verzoek ik u contact op te nemen met onze klantenservice.

Hoogachtend,
namens Eurofins Omegam,



Ing. J. Tukker
Manager productie

Op dit certificaat zijn onze algemene voorwaarden van toepassing.
Dit analyse-certificaat mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

Eurofins Omegam B.V.
H.J.E. Wenckebachweg 120
NL-1114 AD Amsterdam-Duivendrecht
Nederland

T +31-(0)20-597 66 80

CSOmegam@eurofins.com
www.eurofins.nl

IBAN NL 16 BNPA 0227667980
BIC BNPANL2A
BTW nr. NL8139.67.132.B01
KvK nr. 34215654

ANALYSECERTIFICAAT

Projectcode	:	**1330232**
Uw project omschrijving	:	**2022047608-552775**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V. (Belgium)**

Uw Monsterreferenties
7114715 = PB7010
7114716 = PBP2005

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**22/03/2022**	**22/03/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**24/03/2022**	**24/03/2022**
Startdatum	:	**24/03/2022**	**24/03/2022**
Monstercode	:	**7114715**	**7114716**
Uw Matrix	:	**Grondwater**	**Grondwater**

Organische parameters - per- en polyfluoralkylstoffen (PFAS)

Perfluorcarbonzuren:			
PFBA	ng/l	**78**	**63**
PFPA	ng/l	**36**	**10**
PFHxA	ng/l	**72**	**10**
PFHpA	ng/l	**31**	**7**
PFOA lineair	ng/l	**16**	**13**
PFOA vertakt	ng/l	**3**	**2**
PFNA	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFDA	ng/l	**< 1**	**1**
PFUdA	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFDoA	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFTrDA	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFTeDA	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFPeDA	ng/l	**< 10**	**< 10**
PFHxDA	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFODA	ng/l	**< 2**	**< 2**
Perfluorsulfonzuren:			
PFBS	ng/l	**43**	**23**
PFPeS	ng/l	**13**	**< 1**
PFHxS	ng/l	**6**	**3**
PFHpS	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFOS vertakt	ng/l	**3**	**4**
PFOS lineair	ng/l	**2**	**11**
PFNS	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFDS	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFUnDS	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFDoS	ng/l	**< 1**	**< 1**
PFTrDS	ng/l	**< 1**	**< 1**
Perfluorverbindingen - precursors:			
4:2 FTS	ng/l	**< 1**	**< 1**
6:2 FTS	ng/l	**< 1**	**< 1**
8:2 FTS	ng/l	**< 1**	**< 1**
10:2 FTS	ng/l	**< 4**	**< 4**
FOSA	ng/l	**< 1**	**< 1**
Perfluorverbindingen - overig:			
PFECHS	ng/l	**< 1**	**< 1**
ADONA	ng/l	**< 1**	**< 1**
EtFOSA	ng/l	**< 2**	**< 2**
EtFOSAA	ng/l	**< 1**	**< 1**
MePFBSA	ng/l	**< 10**	**< 10**
MeFOSAA	ng/l	**< 1**	**< 1**
FBSA	ng/l	**11**	**< 2**
PFHxSA	ng/l	**< 10**	**< 10**
MeFOSA	ng/l	**< 4**	**< 4**
MePFBSAA	ng/l	**< 10**	**< 10**
6:2 diPAP (indicatief)	ng/l	**< 10**	**< 10**
8:2 diPAP	ng/l	**< 1**	**< 1**
6:2/8:2 diPAP (indicatief)	ng/l	**< 10**	**< 10**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1330232**
Uw project omschrijving	:	**2022047608-552775**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V. (Belgium)**

Uw Monsterreferenties
7114715 = PB7010
7114716 = PBP2005

Opgegeven bemonsteringsdatum	:	**22/03/2022**	**22/03/2022**
Ontvangstdatum opdracht	:	**24/03/2022**	**24/03/2022**
Startdatum	:	**24/03/2022**	**24/03/2022**
Monstercode	:	**7114715**	**7114716**
Uw Matrix	:	**Grondwater**	**Grondwater**

HFPO-DA (GenX)	ng/l	**< 1**	**< 1**
som PFOA	ng/l	**19**	**15**
som PFOS	ng/l	**5**	**15**
som basis PFAS	ng/l	**300**	**150**
som additionele PFAS	ng/l	**11**	**< 10**
som EFSA PFAS	ng/l	**30**	**33**
som VMM PFAS	ng/l	**300**	**150**

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.
- De met een 'Q' gemerkte analyses zijn door RvA geaccrediteerd (registratienummer L086).

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1330232**
Uw project omschrijving	:	**2022047608-552775**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V. (Belgium)**

Opmerkingen m.b.t. analyses

Opmerking(en) algemeen

De volgende informatie is indien van toepassing verstrekt door de opdrachtgever:
Project omschrijving, Monsterreferentie(s), Opgegeven bemonsteringsdatum, Matrix, Monsterdiepte, Potnr (Barcode), Veldgegevens, Veldwaarnemingen en Bemonsteringsdata. De opgegeven bemonsteringsdatum kan van invloed zijn op de geldigheid van de resultaten.

Kwantificatie van HFPO-DA (GenX) is op basis van 2,3,3,3-tetrafluor-2-(1,1,2,2,3,3,3-heptafluorpropoxy)-propaanzuur (CAS nr. 13252-13-6). Een andere naam van GenX is perfluor-2-propoxypropaanzuur (PFPrOPrA).

Kwantificering van vertakte PFOS/PFOA is gebaseerd op DIN 38414-14.

Sommatie van concentraties voor groepsparameters
De sommatie is uitgevoerd volgens de lower bound benadering.

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

A N A L Y S E C E R T I F I C A A T

Projectcode	:	**1330232**
Uw project omschrijving	:	**2022047608-552775**
Opdrachtgever	:	**Eurofins Analytico B.V. (Belgium)**

Bijlage Omschrijvingen PFAS

PFAS component	Volledige naam PFAS component
10:2 FTS	10:2 fluortelomeersulfonzuur
4:2 FTS	4:2 fluortelomeersulfonzuur
6:2 diPAP (indicatief)	6:2 fluortelomeerfosfaat diester
6:2 FTS	6:2 fluortelomeersulfonzuur
6:2/8:2 diPAP (indicatief)	6:2/8:2 fluortelomerfosfaat diester
8:2 diPAP	8:2 fluortelomeerfosfaat diester
8:2 FTS	8:2 fluortelomeersulfonzuur
ADONA	4,8-dioxa-3H-perfluornonaanzuur
EtFOSA	N-ethylperfluoroctaansulfonamide
EtFOSAA	N-ethylperfluoroctaansulfonamido-azijnzuur
FBSA	perfluorbutaansulfonamide
FOSA	perfluor-1-octaansulfonamide
HFPO-DA (GenX)	hexafluorpropyleenoxidedimeerzuur
MeFOSA	N-methylperfluoroctaansulfonamide
MeFOSAA	N-methylperfluoroctaansulfonamido-azijnzuur
MePFBSA	N-methylperfluorbutaansulfonamide
MePFBSAA	N-methylperfluorbutaansulfonylamido-azijnzuur
PFBA	perfluor-n-butaanzuur
PFBS	perfluor-n-butaansulfonzuur
PFDA	perfluor-n-decaanzuur
PFDoA	perfluor-n-dodecaanzuur
PFDoS	perfluor-1-dodecaansulfonzuur
PFDS	perfluor-1-decaansulfonzuur
PFECHS	perfluor-4-ethylcyclohexaansulfonzuur
PFHpA	perfluor-n-heptaanzuur
PFHpS	perfluor-n-heptaansulfonzuur
PFHxA	perfluor-n-hexaanzuur
PFHxDA	perfluor-n-hexadecaanzuur
PFHxS	perfluor-n-hexaansulfonzuur
PFHxSA	perfluor-1-hexaansulfonamide
PFNA	perfluor-n-nonaanzuur
PFNS	perfluor-n-nonaansulfonzuur
PFOA lineair	perfluor-n-octaanzuur lineair
PFOA vertakt	perfluor-n-octaanzuur vertakt
PFODA	perfluor-n-octadecaanzuur
PFOS lineair	perfluor-n-octaansulfonzuur lineair
PFOS vertakt	perfluor-n-octaansulfonzuur vertakt
PFPA	perfluor-n-pentaanzuur
PFPeDA	perfluor-n-pentadecaanzuur
PFPeS	perfluor-n-pentaansulfonzuur
PFTeDA	perfluor-n-tetradecaanzuur
PFTrDA	perfluor-n-tridecaanzuur
PFTrDS	perfluor-n-tridecaansulfonzuur
PFUdA	perfluor-n-undecaanzuur
PFUnDS	perfluor-n-undecaansulfonzuur

Dit analyse-certificaat, inclusief voorblad en eventuele bijlage(n), mag niet anders dan in zijn geheel worden gereproduceerd.

BIJLAGE 7
BEMALINGSTUDIE AGT VOOR BOUWFASE 1

A.G.T. n.v.
Adviesbureau inzake Grondwatertechnieken
Kontichsesteenweg 38 Tel 03 871 09 60 e-mail:agt@glo.be
2630 AARTSELAAR Fax 03 871 09 63 www.agt.be

Project BMT-site Boechout

BEMALINGSSTUDIE

29 november 2013



(Bron: Google Earth, 2013)

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

A.G.T. n.v.
Adviesbureau inzake Grondwatertechnieken
Kontichsesteenweg 38 Tel 03 871 09 60 e-mail:agt@glo.be
2630 AARTSELAAR Fax 03 871 09 63 www.agt.be

Project BMT-site Boechout

BEMALINGSSTUDIE

29 november 2013

Klant:
RSK GROUP
Zilverenberg, 21
9000 GENT
Contact: Dirk Van Look

Studiebureau:
AGT n.v.
Kontichsesteenweg 38
B-2630 Aartselaar
Belgium
Tel.: +32 3-871.09.61
Fax: +32 3-871.09.63
E-mail: jos.van.steenwinkel@agt.be
Website: http://www.agt.be
Contact: ir. Jos Van Steenwinkel, Mathieu Degros

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

1. Inhoudstafel

1. Inhoudstafel 3

2. Inleiding 5

3. Beschikbare gegevens 5

4. Hydrogeologisch profiel 5

4.1. Referentiehoogte 5

4.2. Grondopbouw 6

4.3. Grondwaterstanden 7

5. Bemalingstechnische voorwaarden 7

5.1. Omgevings- en terreinkenmerken 7

5.2. Geplande werken 7

5.3. Evaluatie zettingsrisico's 9

6. Numeriek grondwatermodel 10

6.1. Opbouw grondwatermodel 10

6.2. Bemalingsscenario's 13

6.2.1. Model 1: bemaling bij een uitgraving gedeeltelijk onder talud en gedeeltelijk binnen niet-waterkerende wanden 13

6.2.2. Model 2: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden 18

6.2.3. Model 3: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden en met tegenbemaling 23

6.2.4. Model 4: bemaling binnen een onvolkomen wand. 28

6.2.5. Model 5: bemaling binnen onvolkomen wanden en met retourbemaling achter de wanden 33

6.2.6. Model 6: bemaling met onvolkomen wanden en een hydraulisch scherm verkregen door retourbemaling 38

6.2.7. Model 7: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden en met retourbemaling 44

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

6.2.8. Bemaling binnen een volkomen wand..... 49

7. Begroting..... 50

8. Besluit 50

9. Bijlagen 52

9.1. Begroting bemalingsscenario's 52

9.2. Grafieken zettingsberekeningen..... 59

2. Inleiding

In het kader van het BSP betreffende de BMT-site te Boechout werd door RSK Group aan AGT gevraagd een bemalingsstudie op te stellen. De bemalingsstudie dient verschillende uitgravings- en bemalingsscenario's te evalueren d.m.v. een numeriek grondwatermodel. Volgende scenario's werden geëvalueerd: uitgraving gedeeltelijk onder talud en gedeeltelijk binnen niet-waterkerende wanden, uitgraving binnen niet-waterkerende wanden, zowel zonder als met retour- of tegenbemaling, bemaling binnen onvolkomen wanden, al dan niet in combinatie met retourbemaling, en tenslotte bemaling binnen een gesloten bouwkuip. De evaluatie van ieder scenario levert het ontwerp en aantal van onttrekkings- en eventuele retourbronnen, het tijdsafhankelijk debiet en de hydraulische invloed van de bemaling. Verder werd de hydraulische invloed van de bemaling op de aanwezige verontreiniging gemodelleerd via MODPATH. Daarnaast wordt voor ieder bemalingsscenario een begroting opgemaakt.

3. Beschikbare gegevens

- Rapport grondonderzoek, Burges Geoconsult (referentienummer: FS045/694-5523)
- Gegevens boorpunten en grondwater (Excel bestand), RSK Group
- Overzichtskaarten (situering monstername punten, RUP en fasering bouwprojecten, stijghoogten, etc.), RSK Group
- Concentratiekaarten voor zink (bodem en grondwater) en chloride (grondwater), RSK Group
- Ligging ondergrondse garages (DXF bestand), RSK Group
- Architectenplannen parkeergarages (PDF en DWG bestanden), BULK architecten
- Masterplan, BUUR
- Verslag diepe (6006D, 6007D) en ondiepe (6006) boringen, Arcadis Belgium
- Grafieken MIP sonderingen, Fugro Consult GmbH (opdrachtgever: Arcadis Belgium)

4. Hydrogeologisch profiel

4.1. Referentiehoogte

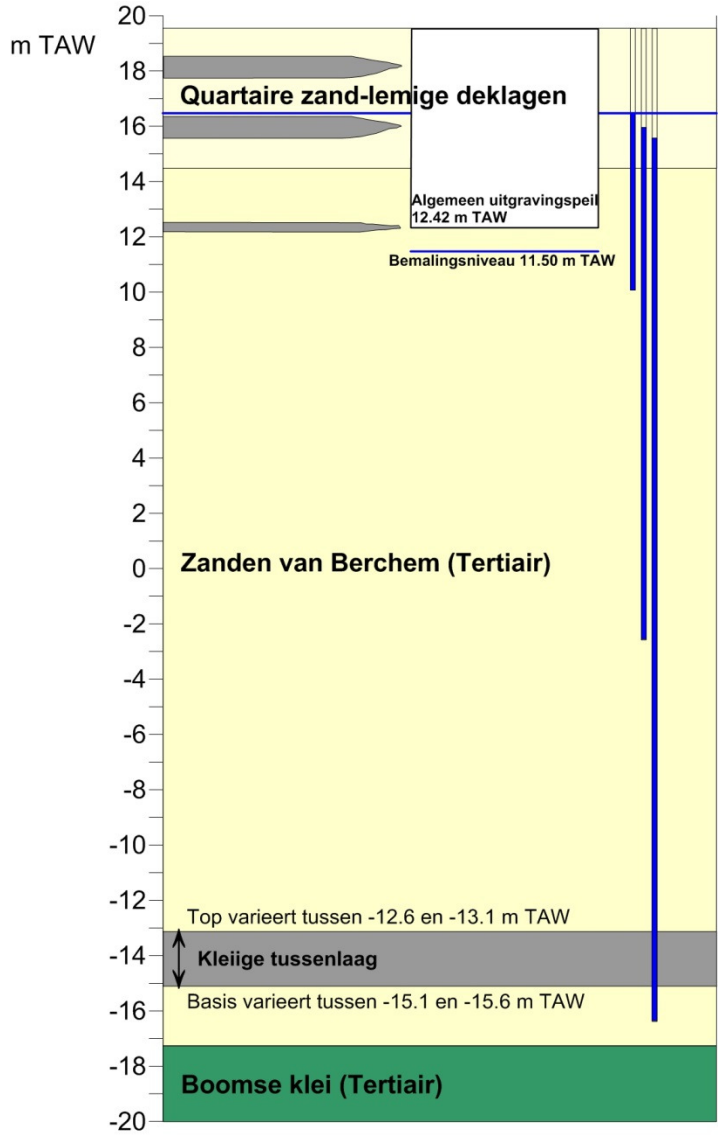
Alle hieronder vermeldde hoogtepeilen worden uitgedrukt in m TAW. Via mail werd ons gecommuniceerd dat de nulpas overeenkomt met 19,77 m TAW.

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

4.2. Grondopbouw

Het hydrogeologisch profiel werd opgesteld aan de hand van aangeleverde boor- en MIP sondeergegevens van Arcadis Belgium en op DOV beschikbare boorgegevens (Figuur 1).

Het maaiveld heeft een hoogte van ca. 19,5 m TAW t.h.v. de uitgraving van de eerste fase van het masterplan en loopt af naar het noord(oost)en. De bovenste lagen zijn opgebouwd uit Quartaire zand-lemige daklagen, met lokaal kleiige intercalaties. De duidelijke daling in wrijvingsgetal t.h.v. 14,5 m TAW, zichtbaar in de resultaten van de MIP sonderingen, duidt de top van de Tertiaire lagen aan. De bovenste lagen bestaan uit matig fijne, glauconiethoudende zanden (Formatie van Berchem volgens DOV boring kb15d43e-B245), welke op de Boomse klei liggen. De grens tussen deze twee formaties situeert zich op ca. -16,6 m TAW.



Figuur 1Hydrogeologisch profiel t.h.v. BMT-site te Boechout

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

4.3. Grondwaterstanden

Op de BMT-site staan peilbuizen met verschillende filterstellingen waarin de grondwaterstand is opgemeten. In de peilbuizen met filterstellingen tussen 0 en 10 m-mv werd het grondwater op 31/07/2013 opgemeten. Ter hoogte van de geplande uitgraving bedraagt het waterpeil in de bovenste lagen ca. 16,5 m TAW. In de peilbuizen met filterstellingen tussen 10 en 36 m-mv werden de grondwaterstanden op 28/08/2013 opgemeten. De grondwaterstanden in deze peilbuizen zijn relatief lager naarmate de filtersecties van de peilbuizen dieper gelegen zijn. De verschillende metingen duiden op een verschil van ca. 80 cm in stijghoogte tussen de boven- en onderkant van de zanden van Berchem.

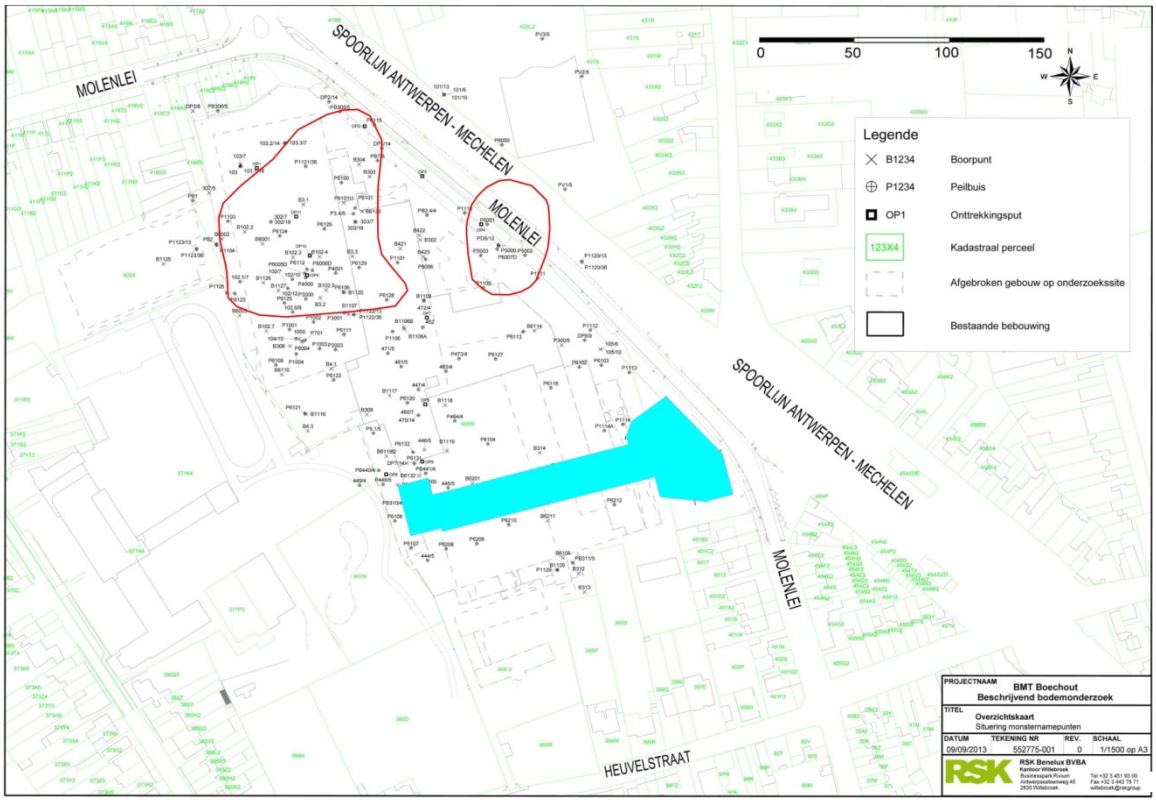
5. Bemalingstechnische voorwaarden

5.1. Omgevings- en terreinkenmerken

De BMT-site is gelokaliseerd nabij het station van Boechout en wordt begrensd door de Molenlei, de Heuvelstraat en de Lange Kroonstraat. Het terrein is vlakhellend naar het noordoosten toe. Ca. 100 meter ten noorden van de te ontgraven zone zijn twee zink verontreinigingspluimen aanwezig (Figuur 1).

5.2. Geplande werken

De bouwput heeft een onregelmatige vorm, is ca. 170 meter lang en ca. 20 tot 60 meter breed. Volgens de plannen van de architecten is de omtrek en de oppervlakte van de bouwput ca. 441 m en 4585 m². De situering van de uitgraving is weergegeven in Figuur 2. De schaalbalk op deze kaart is aangepast daar de originele kaart niet geschaald was naar de bijhorende schaalbalk.



Figuur 2 Geplande uitgraving en contouren verontreinigingspluimen (respectievelijk in blauw en rood weergegeven) op overzichtskaart (aangepast naar originele kaart van RSK Group).

Er worden twee ondergrondse verdiepingen voorzien. Via mail werd ons gecommuniceerd dat de vloerpas van het -2 niveau 12,92 m TAW bedroeg en dat er nog rekening diende gehouden te worden met een dikte van 0,30 cm voor de vloerplaat en 0,20 cm voor funderingsbalken. Dit levert een algemeen uitgravingspeil van 12,42 m TAW op. Om dit droog uit te graven is een bemalingsniveau van 11,92 m TAW noodzakelijk. Er werd ons echter door Gands NV, de projectontwikkelaar, gemeld dat een algemeen bemalingsniveau van 11,50 m TAW diende aangehouden te worden voor de bemalingsstudie.

Er worden in de bouwput verschillende lift- regenwaterputten voorzien. Er wordt door AGT aangenomen dat voor iedere lift- of regenwaterput een lokale uitgraving van 1,4 m uitgevoerd zal worden. Om deze lokale, diepere uitgravingen in het droge uit te voeren dient het grondwater t.h.v. deze puntlocaties 1,9 meter dieper dan het algemeen bemalingsniveau verlaagd te worden. Dit kan bekomen worden door aparte filterkaders rond deze uitgravingen te plaatsen. Gezien de beperkte periode voor deze uitgravingen (aangenomen dat dit minder dan één week is per uitgraving) wordt het grondwater enkel t.h.v. deze puntlocaties verder verlaagd en dienen er geen invloedswerende maatregelen getroffen te worden om zettingsproblemen te vermijden.

5.3. Evaluatie zettingsrisico's

Uitgaande van de resultaten van de door Burges Geoconsult uitgevoerde mechanische sonderingen worden de theoretische absolute zettingen berekend. De theoretische absolute zettingen worden berekend aan de hand van de formule van Terzaghi. De evenredigheidscoëfficient (α) gebruikt voor het berekenen van de samendrukbaarheidsmodulus (C) uit de conusweerstandswaarde werd gelijk genomen aan 3, zoals aangegeven in de Richtlijnen Bemalingen (versie september 2009). Als grondwaterstand werd 16,50 m TAW genomen.

Aangezien deze mechanische sonderingen slechts reiken tot 9 à 11 m-mv, en de getalwaarden van de MIP sonderingen niet beschikbaar waren, zijn getalwaarden geschat voor de diepere grondlagen op basis van de sondeergrafieken van de MIP sonderingen. Een conservatieve schatting van deze getalwaarden is geoorloofd daar de conusweerstanden in de diepe grondlagen relatief stabiel zijn.

Voor de grondlagen tussen 10 en 18.60 m-mv werd een conusweerstand van 9 MPa aangenomen. Dieper varieert de conusweerstand tussen 10 en 15 MPa. Een algemene conusweerstand van 11 MPa werd voor deze lagen aangenomen. Tussen 30 en 34 m-mv is duidelijk een minder competent pakket aanwezig, met conusweerstanden variërend tussen 5 en 10 MPa, waarvoor een waarde van 7 MPa werd aangenomen. Voor de Boomse klei werd een conusweerstand van 5 MPa genomen.

De maximale, berekende grondwaterverlaging varieert tussen ca. 3.8 en 4.2 m. Het valt echter op te merken dat deze zettingsberekeningen de invloed van de geologische voorbelasting van de Tertiaire lagen niet in rekening brengen. Hierdoor ligt de waarde van de werkelijke maximaal toelaatbare grondwaterverlaging nagenoeg zeker hoger.

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

6. Numeriek grondwatermodel

Het numeriek grondwatermodel werd opgemaakt d.m.v. MODFLOW2000 software. Als user interface werd Groundwater Vistas version 6 gebruikt.

6.1. Opbouw grondwatermodel

Het model heeft een oppervlakte van 5 bij 5 kilometer, zodat de randen van het model buiten de invloedszone van de bemaling liggen. Aan de rand van het model hebben de cellen een afmeting van 100 bij 100 meter. Ter hoogte van de site zijn de cellen verkleind tot 2 bij 2 meter.

Aangezien de geologische ondergrond nagenoeg volledig uit zand bestaat, en het grondwaterpeil nabij de top van de Zanden van Berchem ligt is besloten het model uit één hydraulische laag op te bouwen. De top van het model wordt genomen op +20 m TAW. De onderkant van het model, dat overeenkomt met de top van de Boomse klei, ligt op -16.5 m TAW en is hydraulisch gesloten. Het model heeft dus een totale dikte van 36.5 meter. In de verschillende bemalingsscenario's wordt deze hydraulische laag verder onderverdeeld in modellagen om de exacte dieptes van de wanden en de filters te modelleren.

De hydraulische parameters werden ingeschat op basis van ervaring en literatuurwaarden. Als horizontale doorlatendheid (Kh) van de Zanden van Berchem werd 5 m/d genomen. De verticale doorlatendheid (Kv) wordt conservatief ingeschat als zijnde 1/3 van de horizontale conductiviteitswaarde. Als elastische en vrije bergingswaarde werd respectievelijk 1E-04 m^{-1} en 0.1 genomen. De effectieve porositeit van de Berchem zanden werd op 0.20 ingeschat. De hydraulische opbouw van het model staat in onderstaande tabel samengevat.

Laag	Top (m TAW)	Basis (m TAW)	Sedimentologie	HCOV	Kh (m/d)	Kv (m/d)	Ss (m^{-1})	Sy (-)	Porositeit
1	20	-16,5	Matig fijn zand	254	5	1,67	1E-04	0,1	0,2

Als algemeen grondwaterpeil in rust werd 16,50 m TAW genomen, wat overeenkomt met de manuele metingen in de peilbuizen. De voeding van het grondwater werd op 200 mm/jaar ingesteld. Er is in samenspraak met de opdrachtgever besloten de natuurlijke hydraulische gradiënt niet in rekening te brengen, aangezien bij de meeste scenario's deze hydraulische gradiënt t.h.v. de verontreinigingspluimen teniet gedaan wordt door de invloed van de bemaling. Bovendien kan hierdoor een veilige inschatting gemaakt worden van de invloed van de verschillende bemalingsscenario's op de verontreinigingspluimen, aangezien de hydraulische gradiënt van de uitgraving weg gericht is.

De contouren van de uitgraving en de perceelsgrenzen van de BMT-site werden in het grondwatermodel geïmporteerd. Voor de zinkconcentraties werden contouren geïmporteerd zodat deze de contouren per diepte (0-10, 10-22 en 22-36 m-mv) omvatten. Alsook werden via Google Earth contouren getekend rondom de verschillende huizen rondom de BMT-site en in het model gebracht om de invloed van de verlaging in functie van eventuele te grote zettingen ter hoogte van deze huizen te bepalen (Figuur 3).

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68



Figuur 3 Google Earth beeld met contouren van de perceelsgrenzen van de BMT-site (zwart) en contouren rondom naburige huizen en gebouwen (rood).

Alle simulaties worden uitgevoerd over een totale periode van 1 jaar.

Voor ieder bemalingsscenario wordt een figuur weergegeven met de locatie van de diepte- en eventuele retourbronnen (respectievelijk weergegeven als blauwe en turquoise vakken). Deze diepte- en retourbronnen werden gesimuleerd d.m.v. respectievelijk het Drain en General Head Boundary package in MODFLOW2000. De transmissiviteit van deze diepte- en retourbronnen werd verlaagd werd met respectievelijk 20% en 50%, om verstopping van de filters in rekening te brengen. In die figuren geven de vette contouren de perceelsgrenzen van de BMT-site, de geplande uitgraving en de zink verontreinigingspluimen weer. De dunne contourlijnen geven de ligging van naburige gebouwen en huizen weer.

Bij ieder bemalingsscenario wordt eveneens een grafiek met de tijdsafhankelijke invloed op de minst gunstige plaats in de bouwput, aangeduid door “mw1”, en het tijdsafhankelijk debiet bijgevoegd.

Daarnaast wordt ook telkens een kaart gegeven met de contouren van de grondwaterverlaging, waarbij het gebied waarbij de verlaging hoger is dan de berekende maximale grondwaterverlaging, ten behoeve van zettingen, is ingekleurd.

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

Tenslotte is het gesimuleerde pad van de waterpartikels, met als startpositie het uiteinde van de verontreinigingspluimen, op deze kaarten weergegeven. Dit pad werd gesimuleerd d.m.v. MODPATH, waarbij enkel de advectieve component bij de grondwaterstroming in rekening gebracht wordt. De afstand tussen de verschillende pijlen op deze gesimuleerde paden geeft een tijdsperiode van 60 dagen weer.

Zink wordt echter gekenmerkt door een hoge retardatiefactor. Hierdoor zal de werkelijke transportsnelheid van de zinkpartikels veel lager zijn dan de advectieve stroomsnelheid. Het gemiddelde en de mediaan van de gemeten pH waarden is ca. 6,5. Volgens de studie van Smolders et al. (2003) komt dit overeen met een Kd waarde van 75 (Tabel 1). Onderstaande tabel is overgenomen van volgende studie:

Smolders E., Degryse F., De Brouwere K., Van Den Brande K., Cornelis C. en Seuntjens P., 2003. *Bepaling van veldgemeten verdelingsfactoren van zware metalen bij bodemverontreiniging in Vlaanderen*, Studie i.o.v. OVAM, 16 p.

Samen met een geschatte dichtheid van 1700 kg/m³ en een effectieve porositeit van 0,20 voor de fijne zanden levert dit een retardatiefactor van 6376 op. Op basis van de snelheidsvectoren aan de zuidelijke grenzen van de verontreinigingspluimen, en de retardatiefactor, wordt een schatting gemaakt van de werkelijke transportsnelheid.

PH	3,5	4	4,5	5	5,5	6	6,5	7	7,5
K_d (l/kg)	10	20	45	90	180	370	750	1500	3100

Tabel 1 Schatting van K_d van Zn uitgaande van pH (CaCl2 0,01M), berekend volgens log Kd= -1,09+0,61pH. Overgenomen van Smolders et al. (2003).

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

6.2.Bemalingsscenario's

6.2.1. Model 1: bemaling bij een uitgraving gedeeltelijk onder talud en gedeeltelijk binnen niet-waterkerende wanden

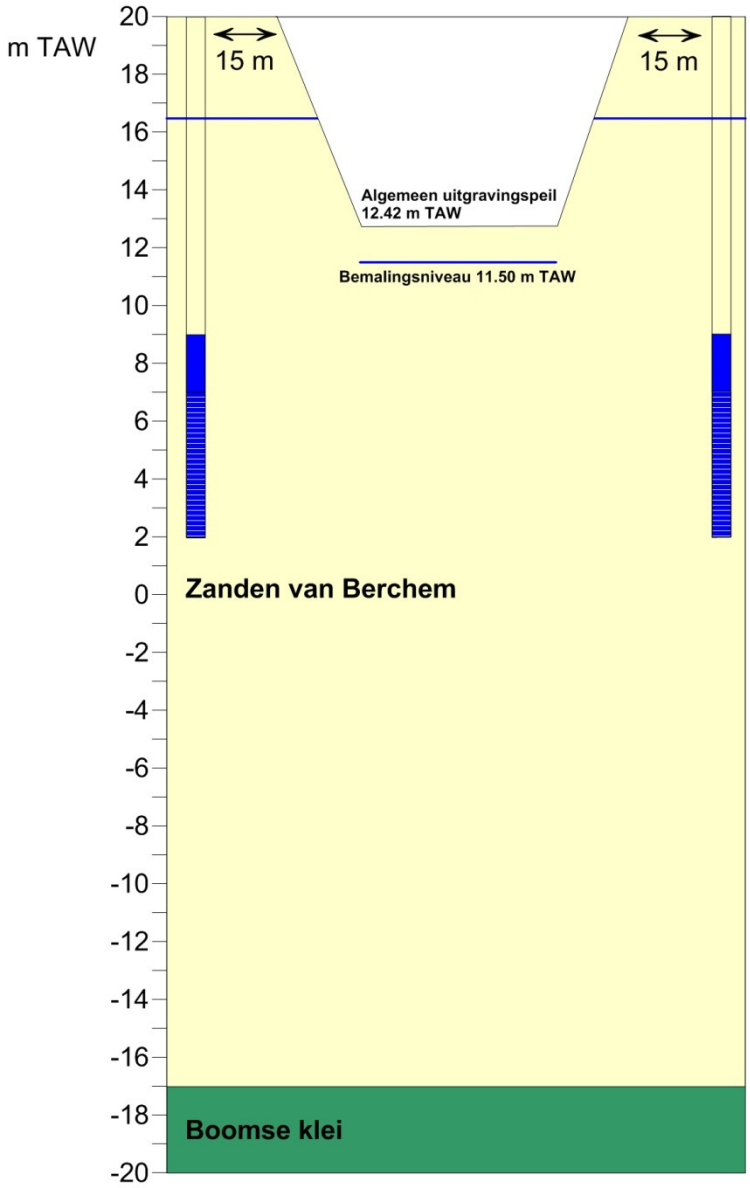
Als eerste scenario werd een bemaling onder talud zonder invloedswerende maatregelen uitgevoerd (Figuur 4). Gezien de perceelsgrenzen is er vanuit gegaan dat de oostelijke en westelijke grenzen van de uitgraving sowieso onder wanden uitgegraven zullen worden (Figuur 5). Daar waar een uitgraving onder talud mogelijk is, is er vanuit gegaan dat er uitgegraven zal worden onder een hoek van 45° (2:1). Aangezien de uitgraving ca. 7 meter bedraagt, zijn de bemalingsbronnen geplaatst op een afstand van 15 meter van de grenzen van de bouwput. Om de bouwput helemaal droog te krijgen dient het grondwater in de dieptebronnen verlaagd te worden tot een diepte van 8,9 m TAW. Om droogvallen van de filters te voorkomen is de top van de filters ca. 2 meter onder dit peil geplaatst. Er is 5 m filter voorzien, waardoor de filterstelling 7-2 m TAW bedraagt. Door deze diepte dienen dieptebronnen gebruikt te worden.

Na verschillende simulaties is gebleken dat een minimaal aantal van 25 bronnen noodzakelijk is om de bouwput droog te krijgen. Het totale debiet bedraagt ca. 92 m³/u, waardoor het gemiddeld debiet per bron ca. 3.7 m³/u is (Figuur 6). De bronnen zijn ca. 15 meter van elkaar verwijderd in de bredere gedeelten aan de uiteindes van de bouwput en ca. 20 meter in het smallere verbindingsgedeelte.

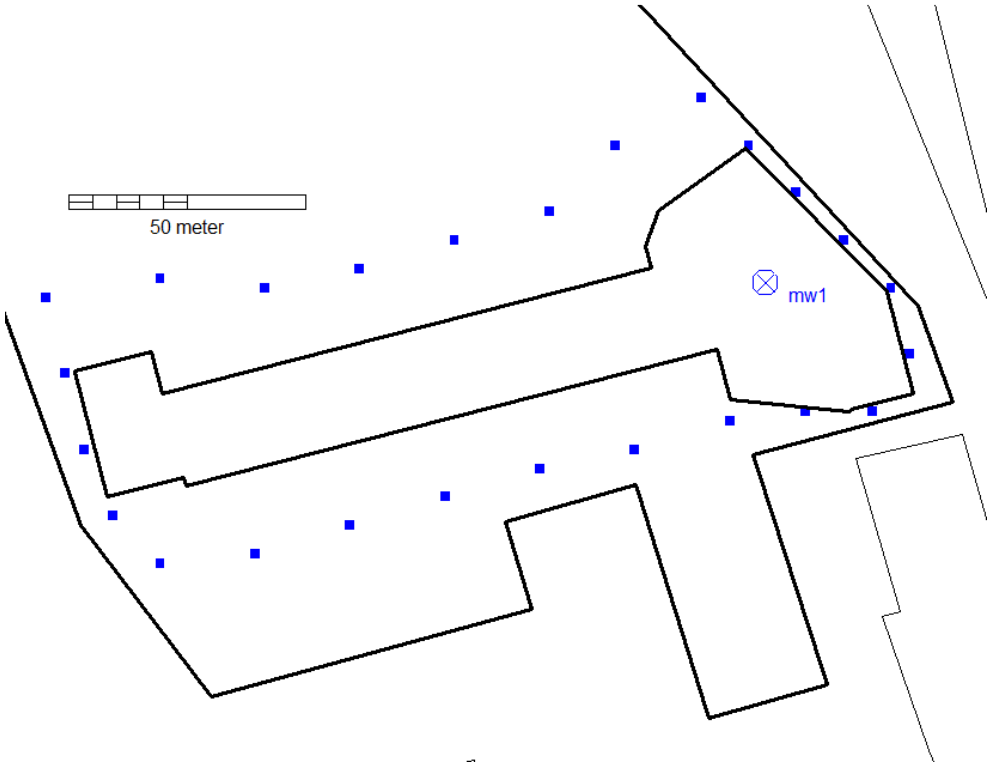
De contouren van de grondwaterverlaging tonen aan dat ten SE van de uitgraving, ter hoogte van enkele huizen, de berekende maximale grondwaterverlaging overschreden wordt (Figuur 8). De grondwaterverlaging aan het dichtstbijzijnde huis bedraagt ca. 5 meter. Echter, gezien de zeer conservatieve zettingsberekeningen, die de geologische voorbelasting van de Tertiaire lagen niet in rekening brengen, is het weinig waarschijnlijk dat eventuele zettingen de limiet van 2 cm zullen overschrijden.

Het is wel duidelijk dat de verontreinigingspluim aangetrokken wordt door deze bemaling, aangezien er geen invloedswerende maatregelen ten behoeve van deze aantrekking genomen zijn in dit scenario. De snelheid van de waterpartikels aan de zuidelijke grens van de verontreinigingspluimen is ca. 6,3E-05 m/d. Rekening houdend met een retardatiefactor van 6376 (zie boven), komt dit overeen met snelheid van ca. 2,3E-02 m/jaar voor de zinkpartikels. Het transport van zinkpartikels veroorzaakt door de bemaling is dus verwaarloosbaar.

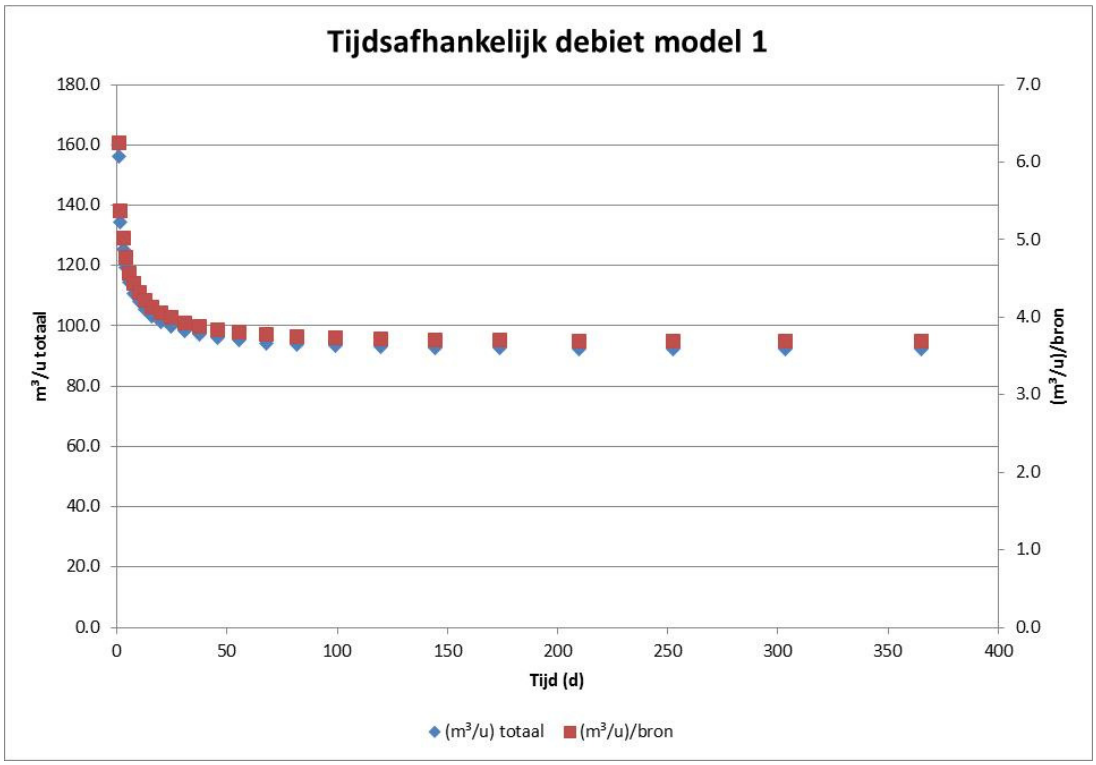
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68



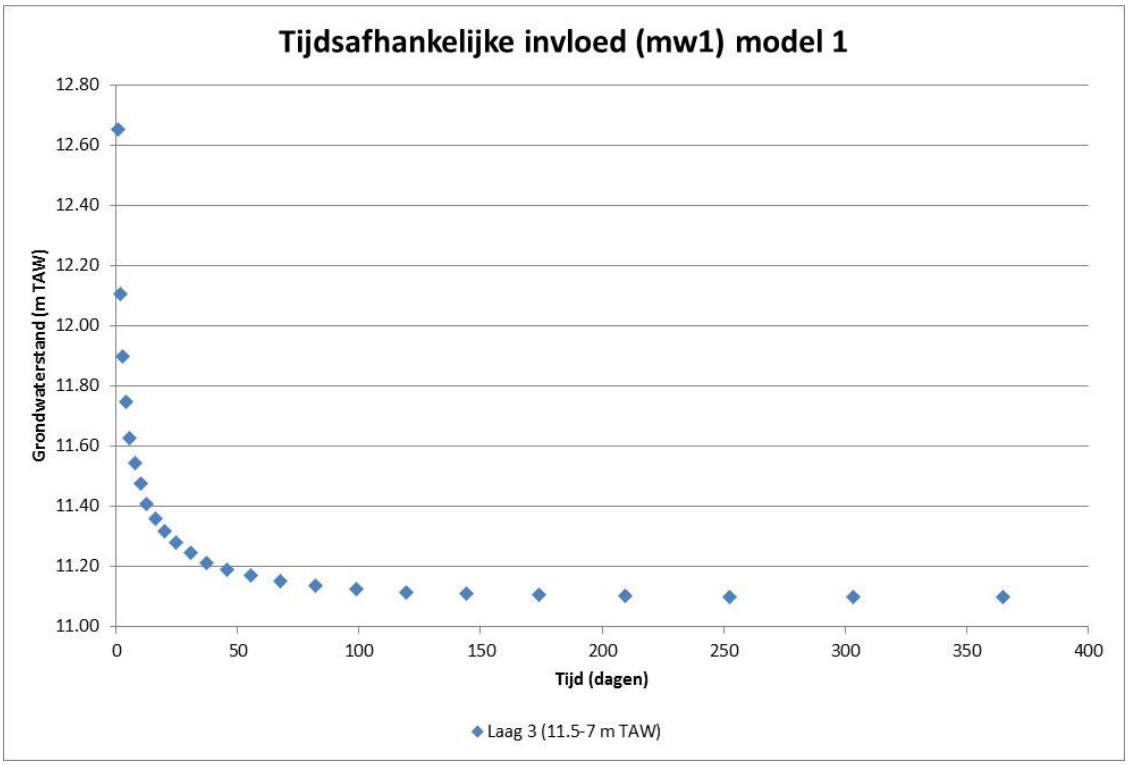
Figuur 4 Schematische weergave van bemalingsscenario model 1



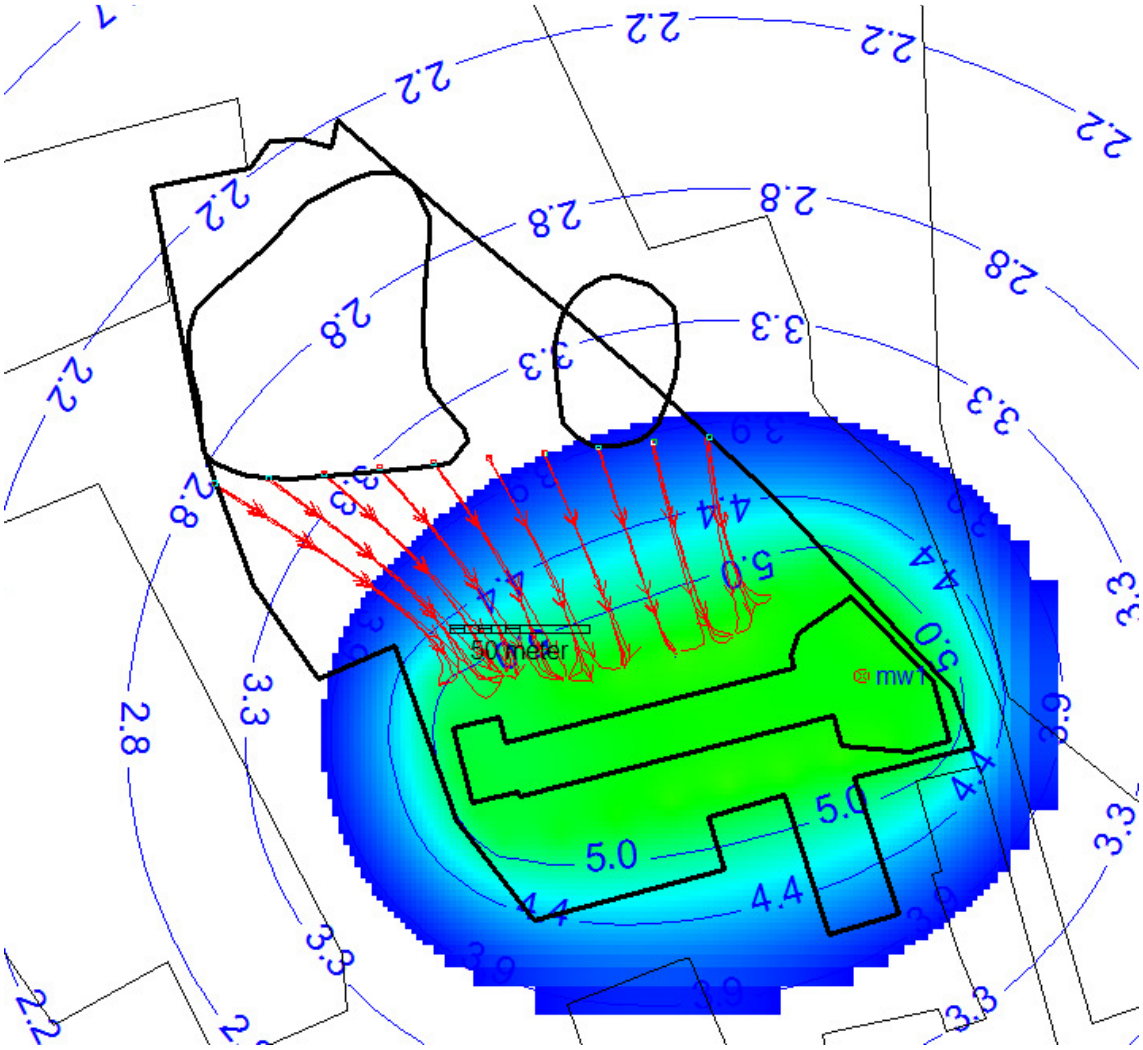
Figuur 5 Weergave positie dieptebronnen in model 1.



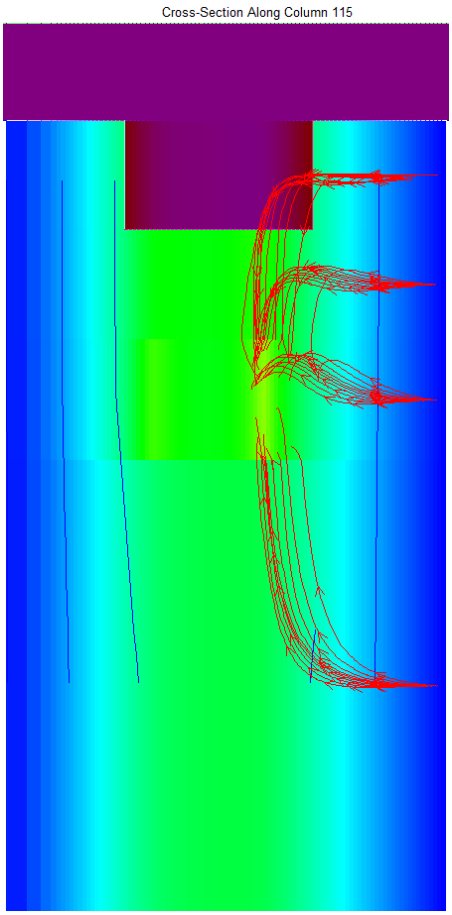
Figuur 6 Tijdsafhankelijk debiet voor model 1.



Figuur 7 Tijdsafhankelijke invloed (mw1) voor model 1.



Figuur 8 Contouren van de grondwaterverlaging en afgelegde weg van de partikels voor model 1.



Figuur 9 Dwarssectie van model 1, met de afgelegde weg van verschillende partikels startend aan het uiteinde van de verontreingingspluim.

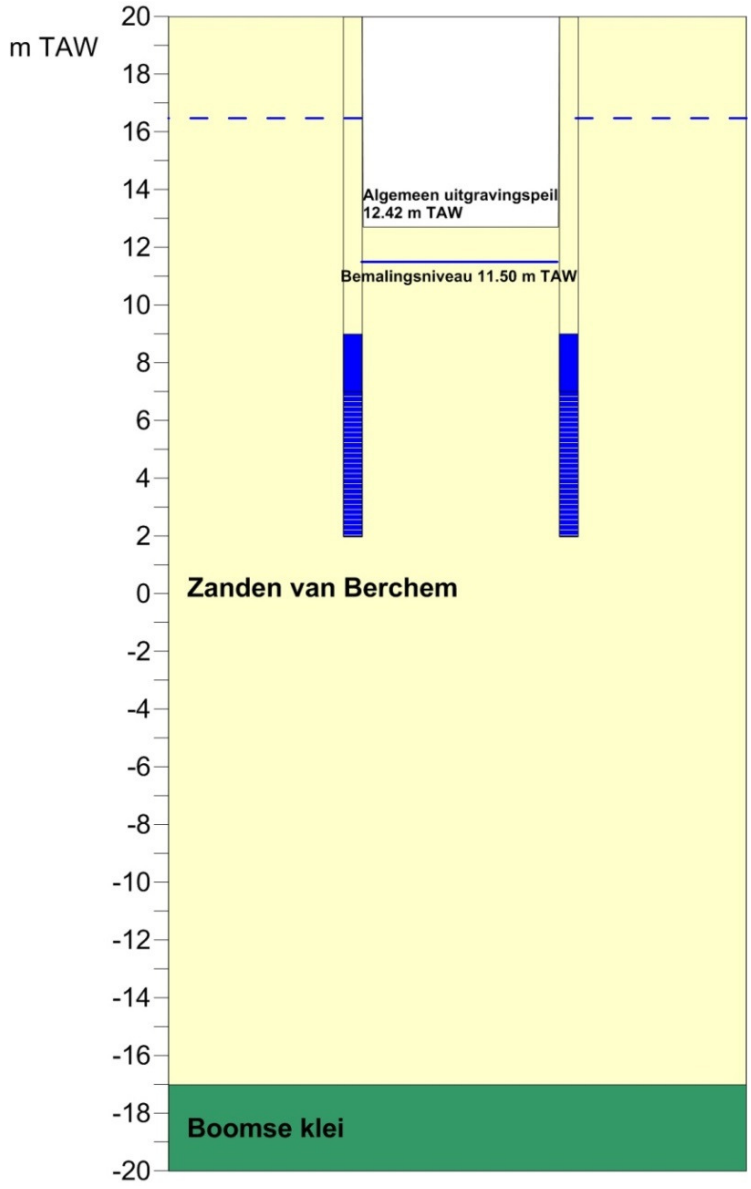
6.2.2. Model 2: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden

Bij een tweede scenario wordt er uitgegaan van een uitgraving die volledig gebeurt d.m.v. niet-waterkerende wanden (bv. berlinerwanden). Hierdoor kunnen de dieptebronnen vlak buiten de uitgravingszone geplaatst worden. Om de bouwput helemaal droog te krijgen dient het grondwater in de dieptebronnen verlaagd te worden tot een diepte van 9,1 m TAW. Om droogvallen van de filters te voorkomen is de top van de filters 2 meter onder dit peil geplaatst. Er is 5 m filter voorzien, waardoor de filterstelling 7-2 m TAW bedraagt.

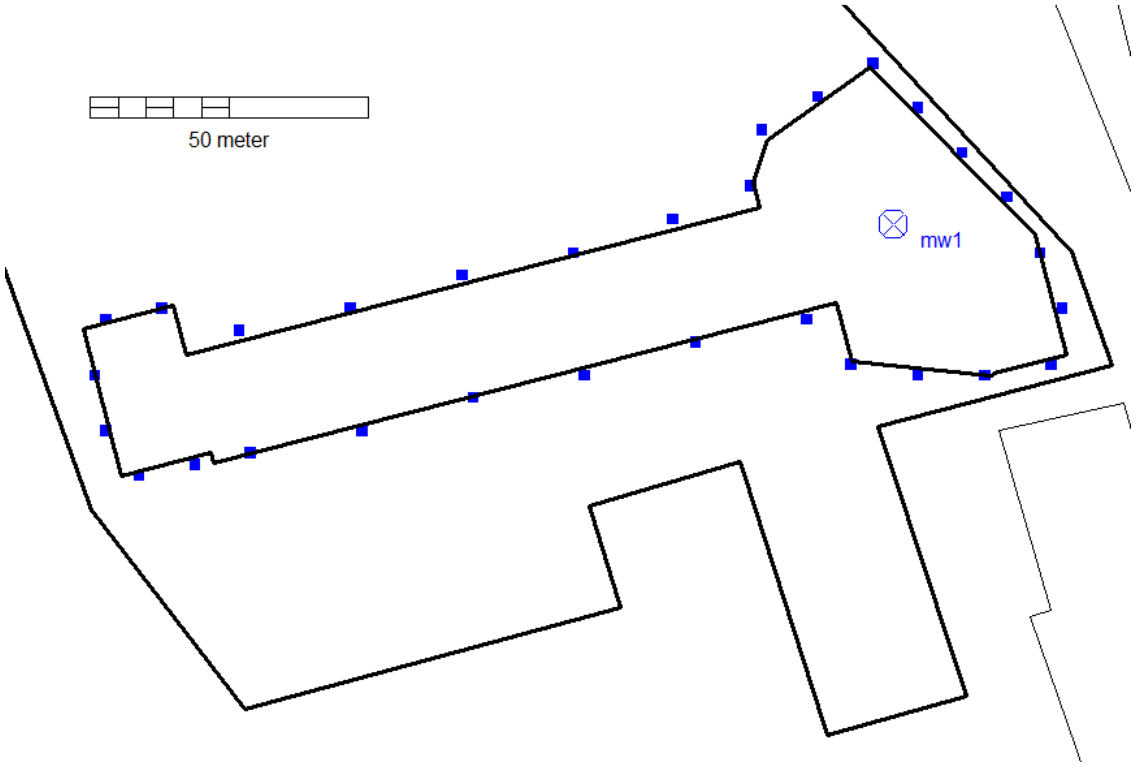
Na verschillende simulaties is gebleken dat een minimaal aantal van 30 bronnen noodzakelijk is om de bouwput droog te krijgen. Het totale debiet bedraagt ca. 90 m³/u, waardoor het gemiddeld debiet per bron ca. 3 m³/u is (Figuur 12). De bronnen zijn ca. 10 meter van elkaar verwijderd in de bredere gedeelten aan de uiteindes van de bouwput en ca. 20 meter in het smallere verbindingsgedeelte (Figuur 11).

Wederom overschrijdt de grondwaterverlaging ter hoogte van de huizen ten SE van de bouwput de berekende maximale grondwaterverlaging (Figuur 14). De grondwaterverlaging aan het dichtstbijzijnde huis bedraagt ca. 5,1 meter. Zoals eerder vermeld is deze maximale grondwaterverlaging zo conservatief berekend dat zettingen vermoedelijk geen probleem zullen vormen bij een bemaling zonder invloedswerende maatregelen.

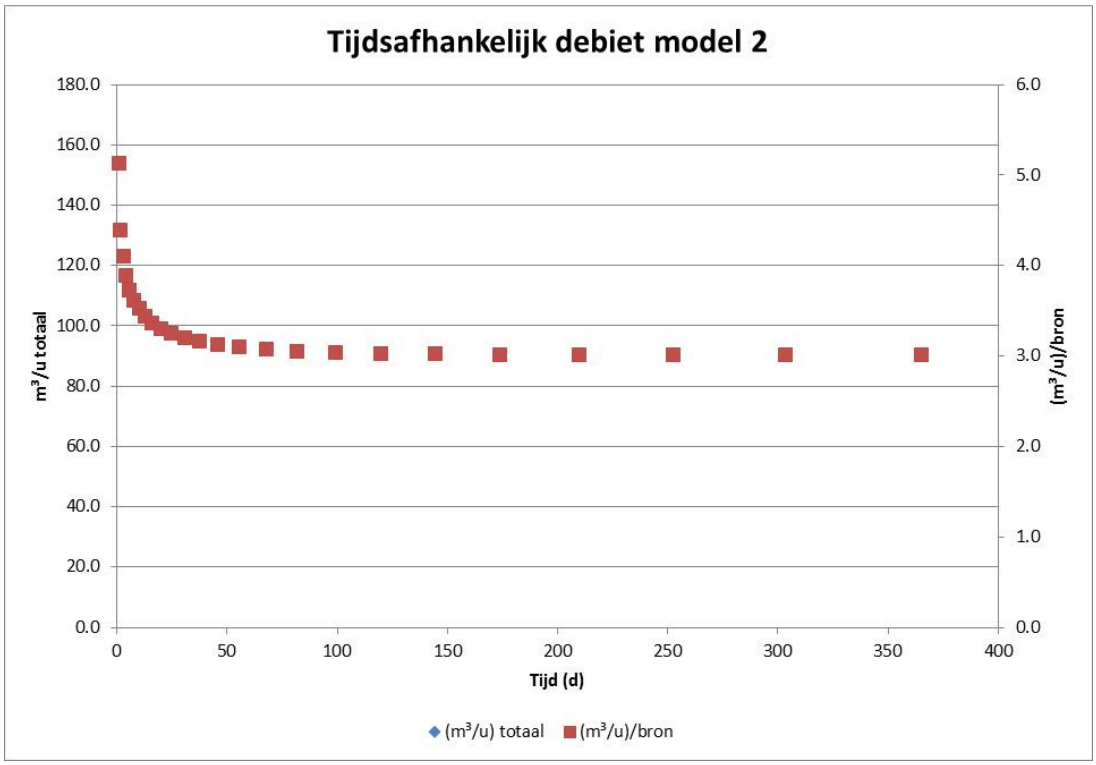
Zoals weergegeven in Figuur 14 en Figuur 15 ondervindt de verontreiniging een invloed van de bemaling, aangezien geen invloedswerende maatregelen getroffen worden. De snelheid van de zinkpartikels aan de zuidelijke grens van de verontreinigingspluimen is, zoals bij het eerste scenario, ca. 2,3E-02 m/jaar. Het transport van zinkpartikels veroorzaakt door de bemaling is dus verwaarloosbaar.



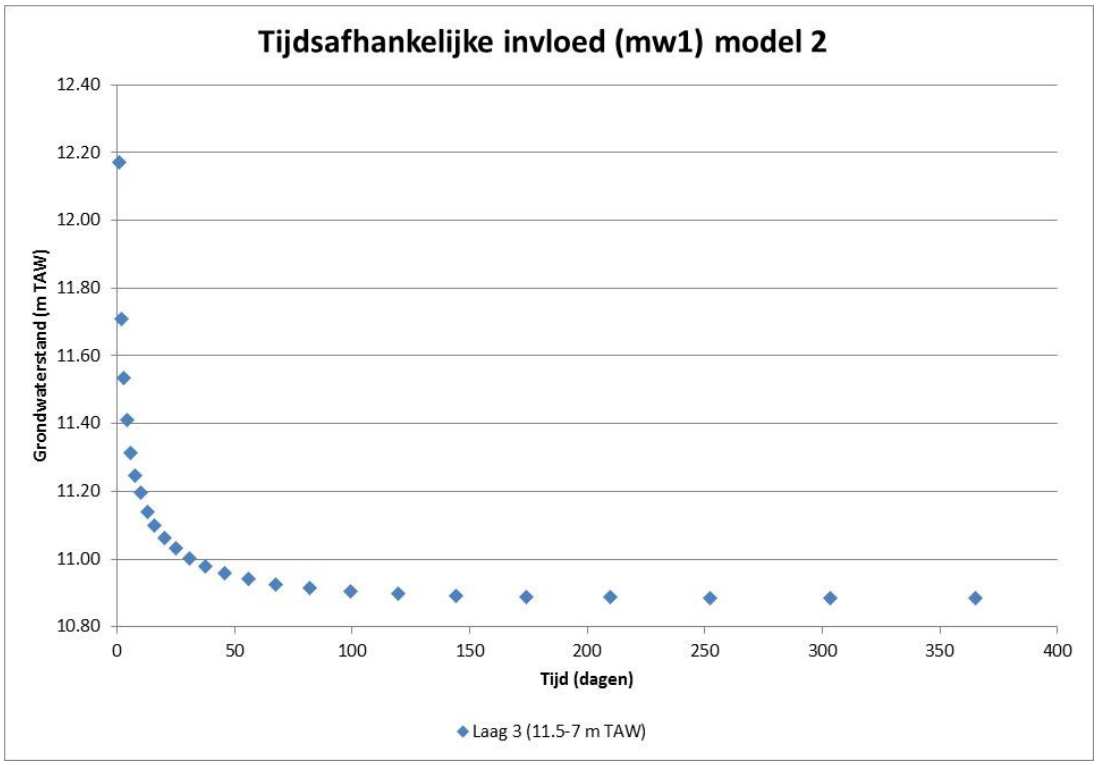
Figuur 10 Schematische weergave van bemalingsscenario model 2



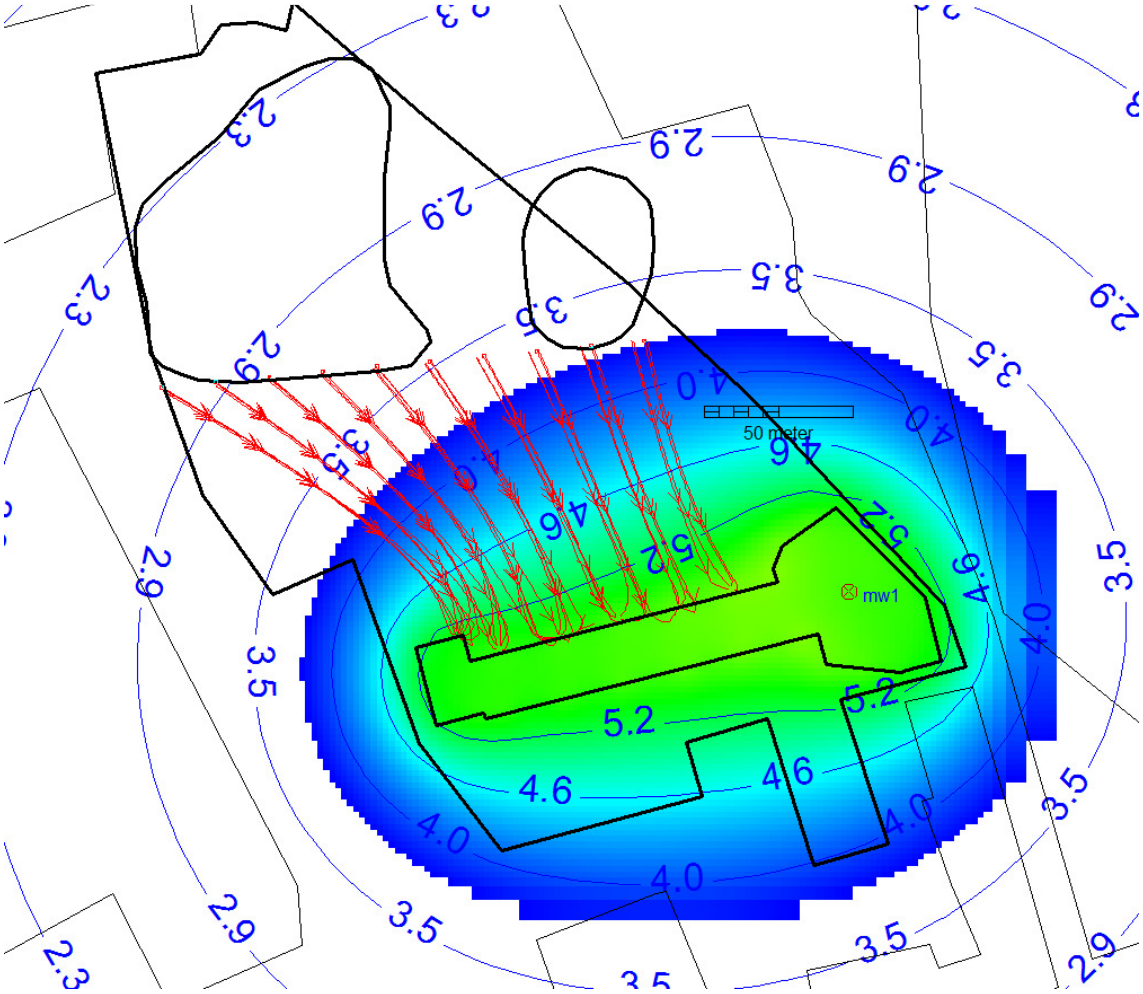
Figuur 11 Weergave positie dieptebronnen in model 2.



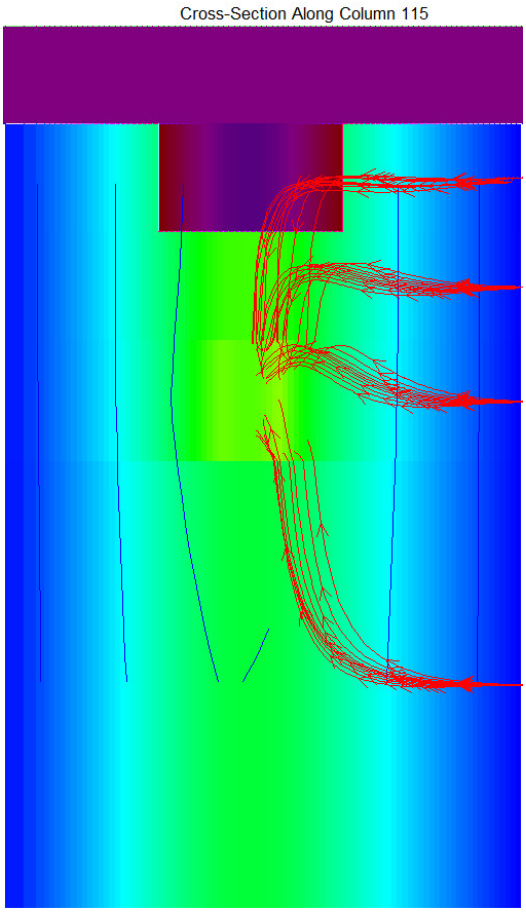
Figuur 12 Tijdsafhankelijk debiet voor model 2.



Figuur 13 Tijdsafhankelijke invloed (mw1) voor model 2.



Figuur 14 Contouren van de grondwaterverlaging en afgelegde weg van de partikels voor model 2.



Figuur 15 Dwarssectie van model 2, met de afgelegde weg van verschillende partikels startend aan het uiteinde van de verontreingingspluim.

6.2.3. Model 3: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden en met tegenbemaling

Bij het derde scenario is de bemaling van de bouwput identiek aan die van model 2, met als verschil dat ter hoogte van de concentratiepluim een tegenbemaling geplaatst wordt om de invloed van de bemaling t.h.v. van de verontreinigingspluimen te beperken (Figuur 17).

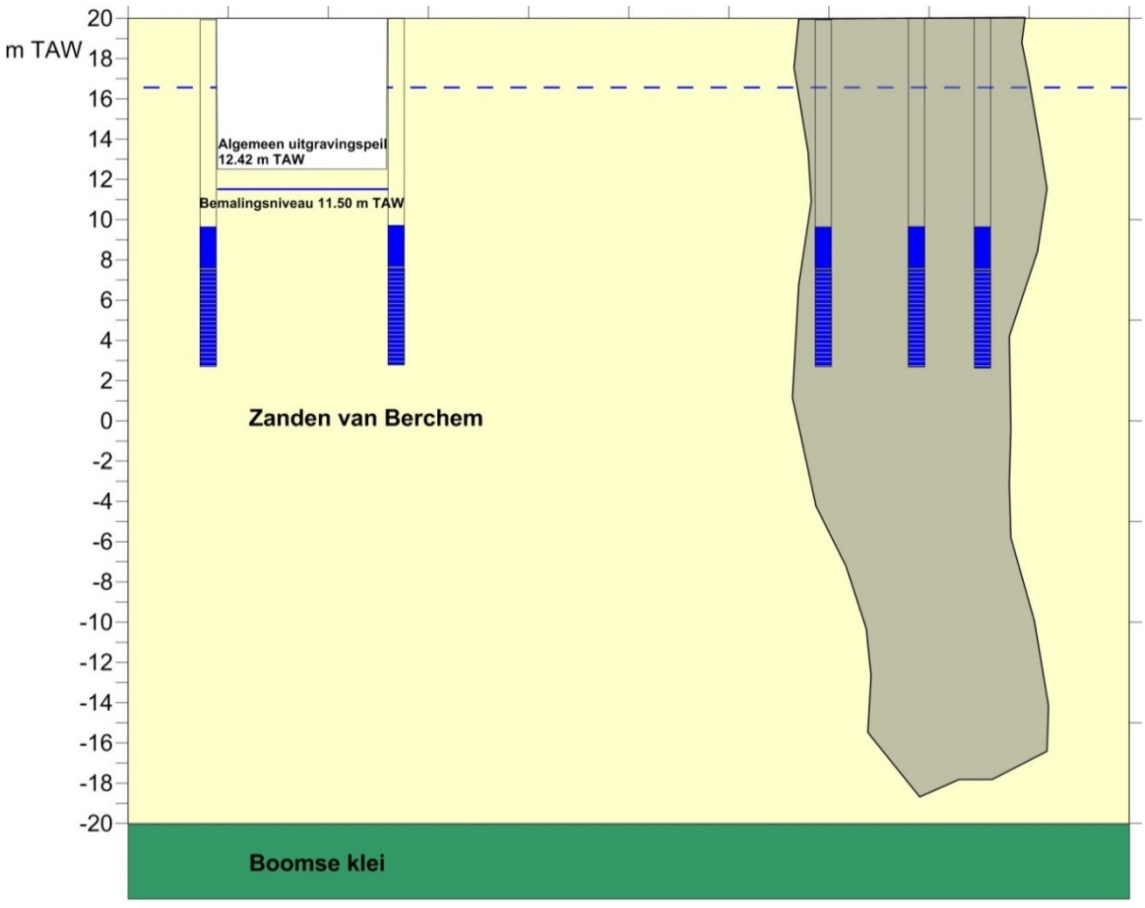
Aangezien de tegenbemaling ook invloed heeft t.h.v. de bouwput dient het grondwater in de dieptebronnen slechts verlaagd te worden tot een diepte van 9,70 m TAW. Om droogvallen van de filters te voorkomen is de top van de filters 2 meter onder dit peil geplaatst. Er is 5 m filter voorzien, waardoor de filterstelling 7,7-2,7 m TAW bedraagt. Door deze diepte dienen dieptebronnen gebruikt te worden.

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

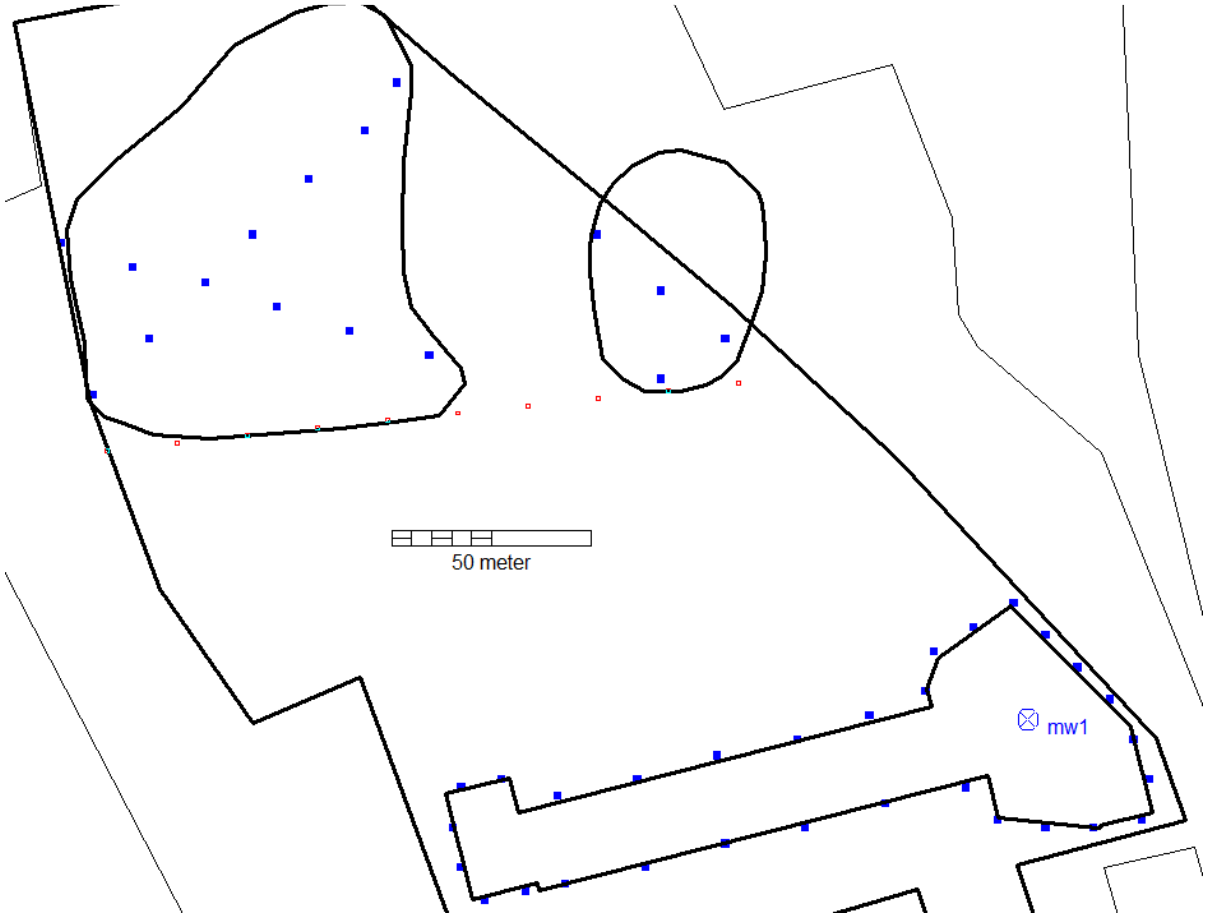
Na verschillende simulaties is gebleken dat een minimaal aantal van 30 bronnen noodzakelijk is om de bouwput droog te krijgen. Het totale debiet bedraagt ca. 63 m³/u, waardoor het gemiddeld debiet per bron ca. 2,1 m³/u is (Figuur 18). De bronnen zijn ca. 10 meter van elkaar verwijderd in de bredere gedeelten aan de uiteindes van de bouwput en ca. 20 meter in het smallere verbindingsgedeelte (Figuur 17).

De tegenbemaling heeft een debiet van ca. 45 m³/u. Bij de simulatie bleken minimaal 17 dieptebronnen, met een tussenafstand van telkens ca. 20 meter en in kruisvorm geplaatst binnen de zinkpluimen, noodzakelijk om een optimale onttrekking te bekomen. Het gemiddeld debiet van deze bronnen bedraagt ca. 2,6 m³/u.

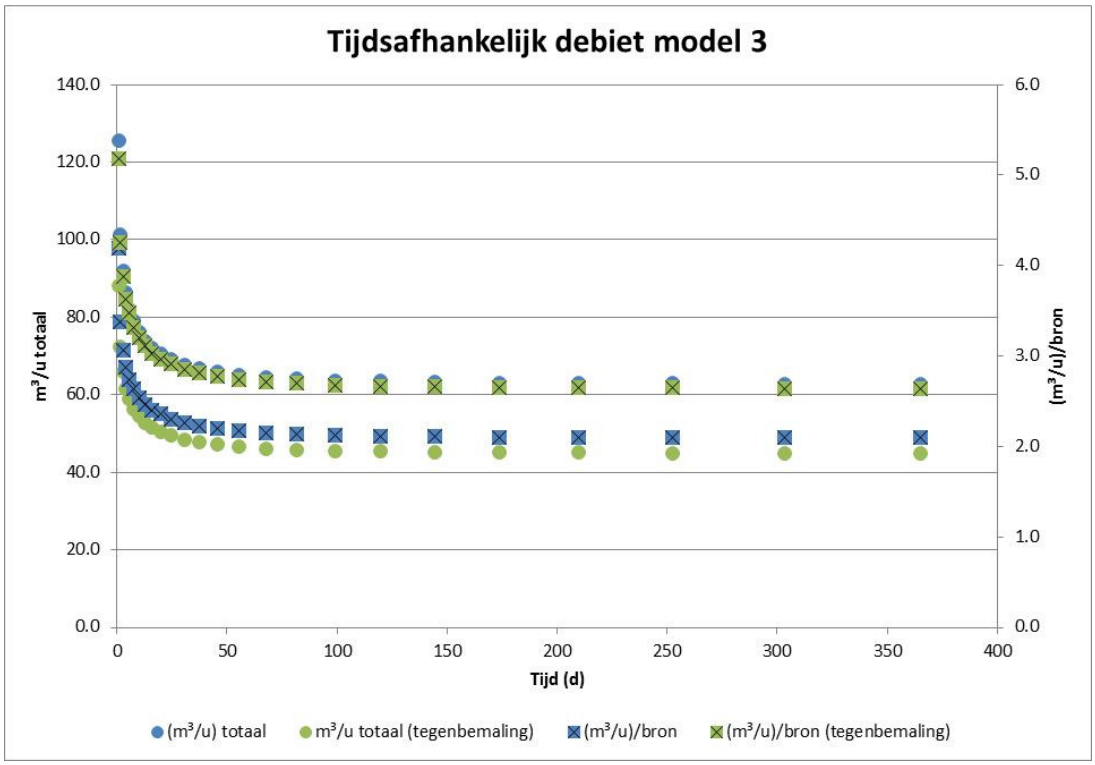
Wederom overschrijdt de grondwaterverlaging ten (S)E en ten NE van de BMT-site de berekende maximale grondwaterverlaging (Figuur 20). De grondwaterverlaging aan het dichtstbijzijnde huis bedraagt ca. 5 meter. Zoals eerder vermeld is de maximale grondwaterverlaging zo conservatief berekend dat zettingen vermoedelijk geen probleem zullen vormen bij een bemaling zonder invloedswerende maatregelen. Door de tegenbemaling wordt de verontreinigingspluim niet aangetrokken door de bemaling van de bouwput (Figuur 20 en Figuur 21). Het is duidelijk dat een tegenbemaling een effectieve oplossing vormt om een verplaatsing van de verontreinigingspluim tegen te gaan.



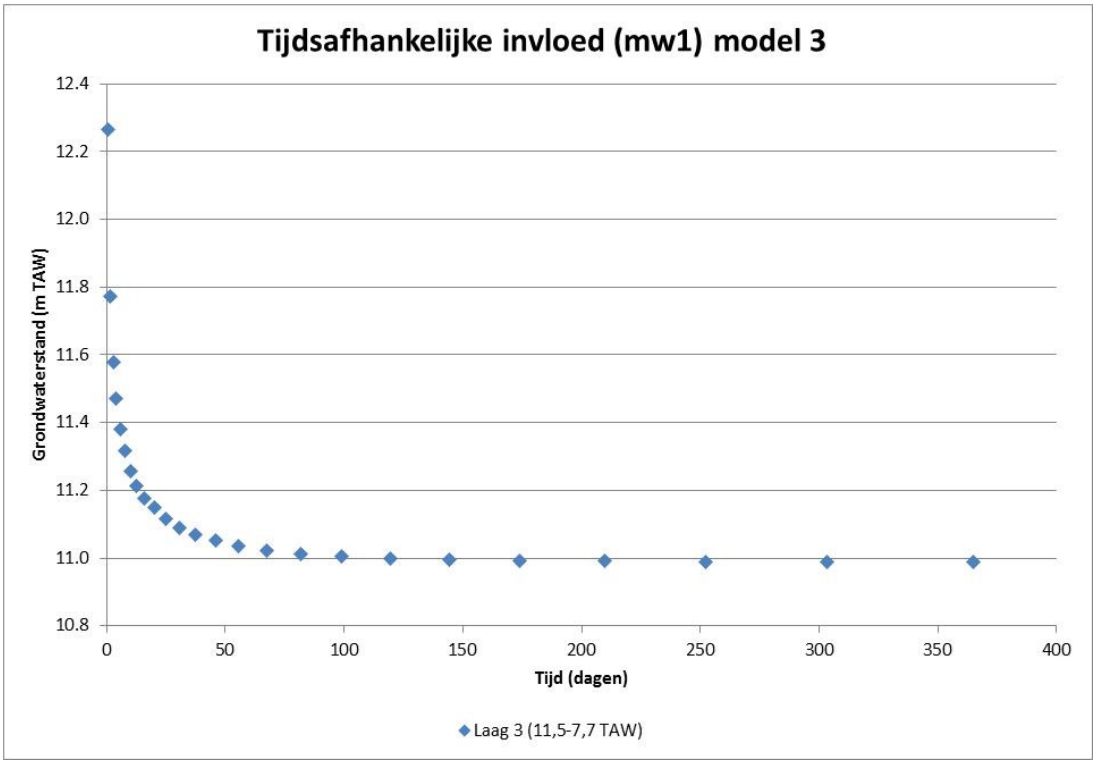
Figuur 16 Schematische weergave van bemalingsscenario model 3



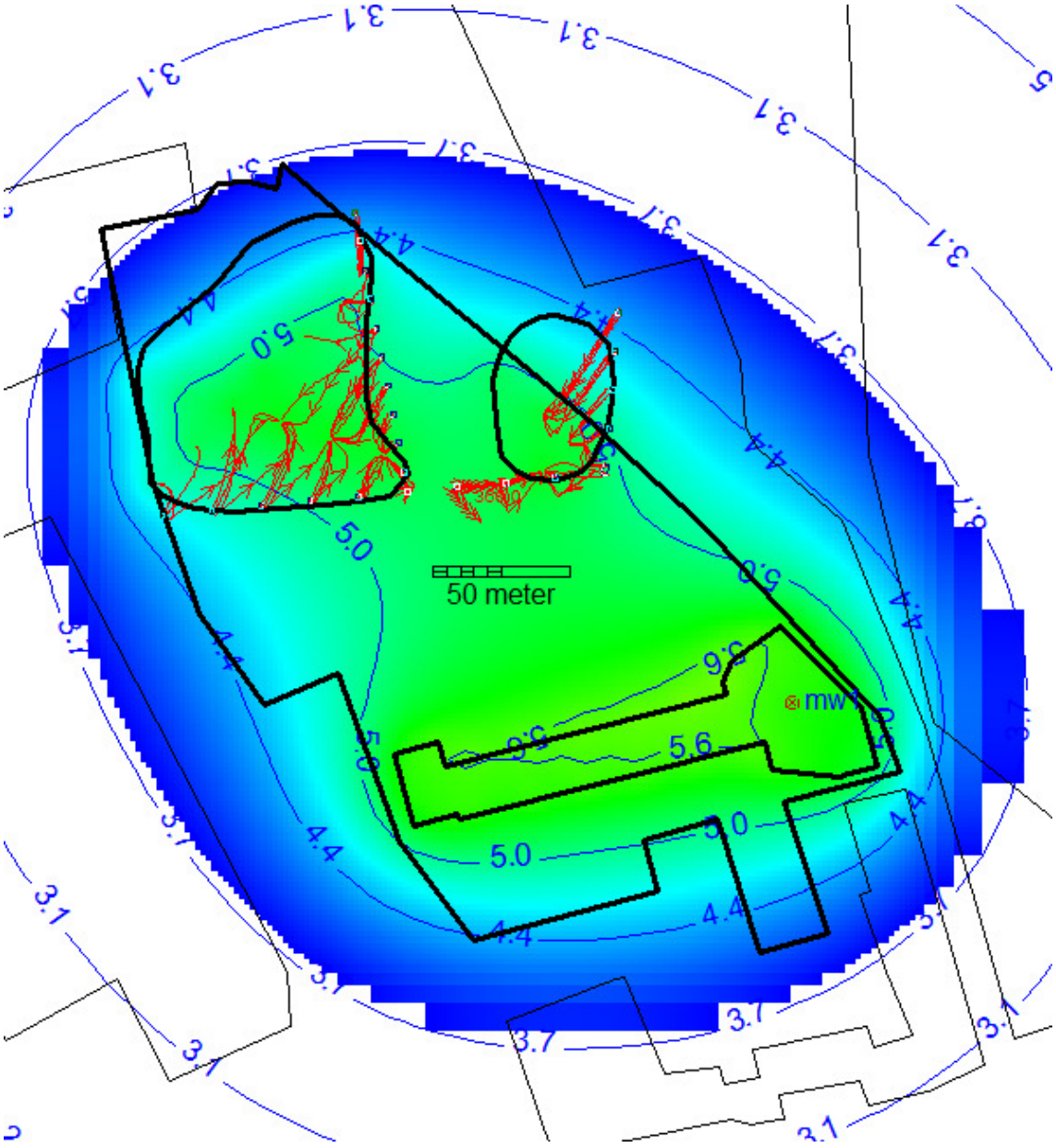
Figuur 17 Weergave positie dieptebronnen in model 3.



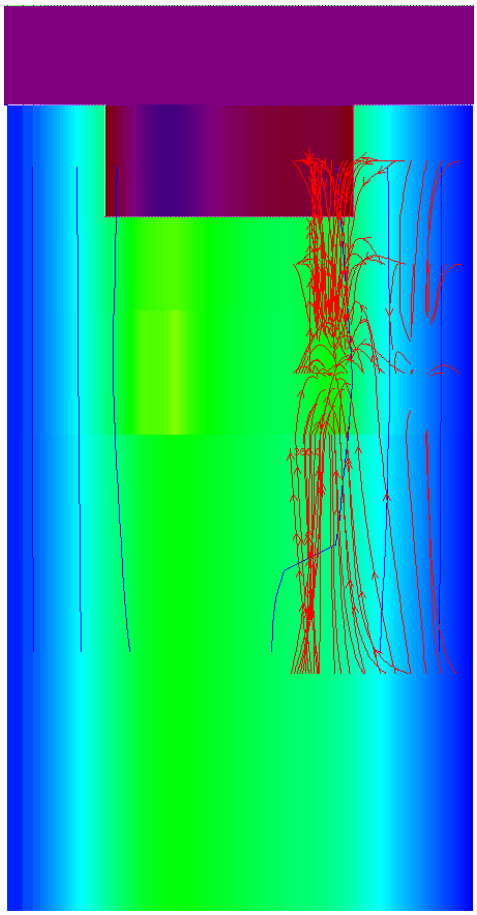
Figuur 18 Tijdsafhankelijk debiet voor zowel de bemaling als tegenbemaling voor model 2.



Figuur 19 Tijdsafhankelijke invloed (mw1) voor model 3.



Figuur 20 Contouren van de grondwaterverlaging en afgelegde weg van de partikels voor model 3.



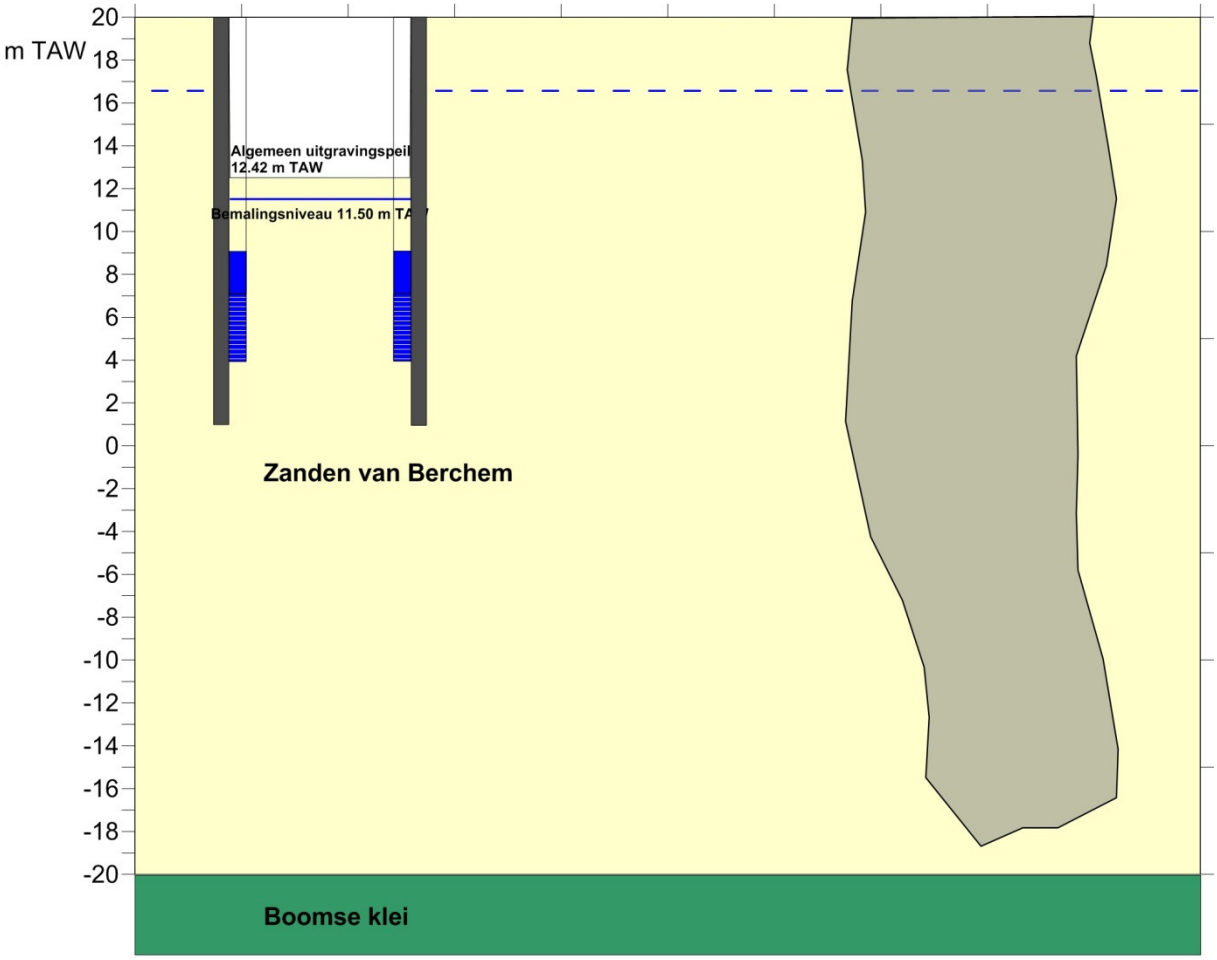
Figuur 21 Dwarssectie van model 3, met de afgelegde weg van verschillende partikels startend aan het uiteinde van de verontreingingspluim.

6.2.4. Model 4: bemaling binnen een onvolkomen wand.

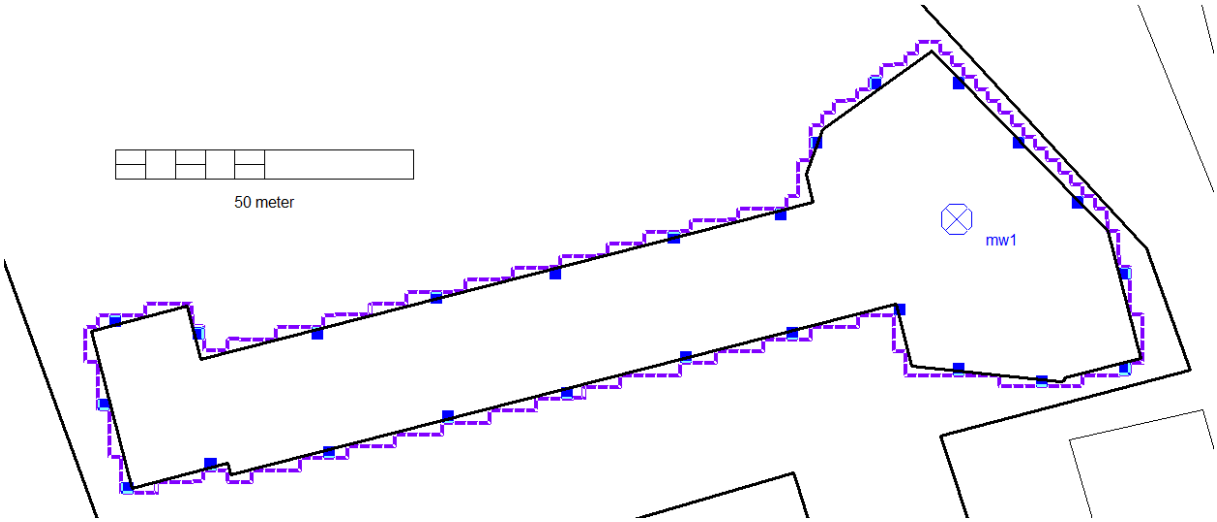
Bij het vierde model wordt gewerkt met een onvolkomen wand die tot 1 m TAW reikt, wat een totale hoogte van ca. 18,5 meter geeft (Figuur 22). Deze diepte is noodzakelijk daar de filters van de dieptebronnen reiken van 7 tot 4 m TAW, om droogvallen van de filters te voorkomen, en de onderkant van de wand minimum 3 meter onder de basis van de filters gelokaliseerd moet zijn opdat de onvolkomen wand voldoende effectief zou zijn.

Na verschillende simulaties is gebleken dat een minimaal aantal van 25 bronnen noodzakelijk is om de bouwput droog te krijgen. Het totale debiet bedraagt ca. 52 m³/u, waardoor het gemiddeld debiet per bron ca. 2,1 m³/u is (Figuur 24). De bronnen zijn ca. 15 meter van elkaar verwijderd in de bredere gedeelten aan de uiteindes van de bouwput en ca. 20 meter in het smallere verbindingsgedeelte (Figuur 23).

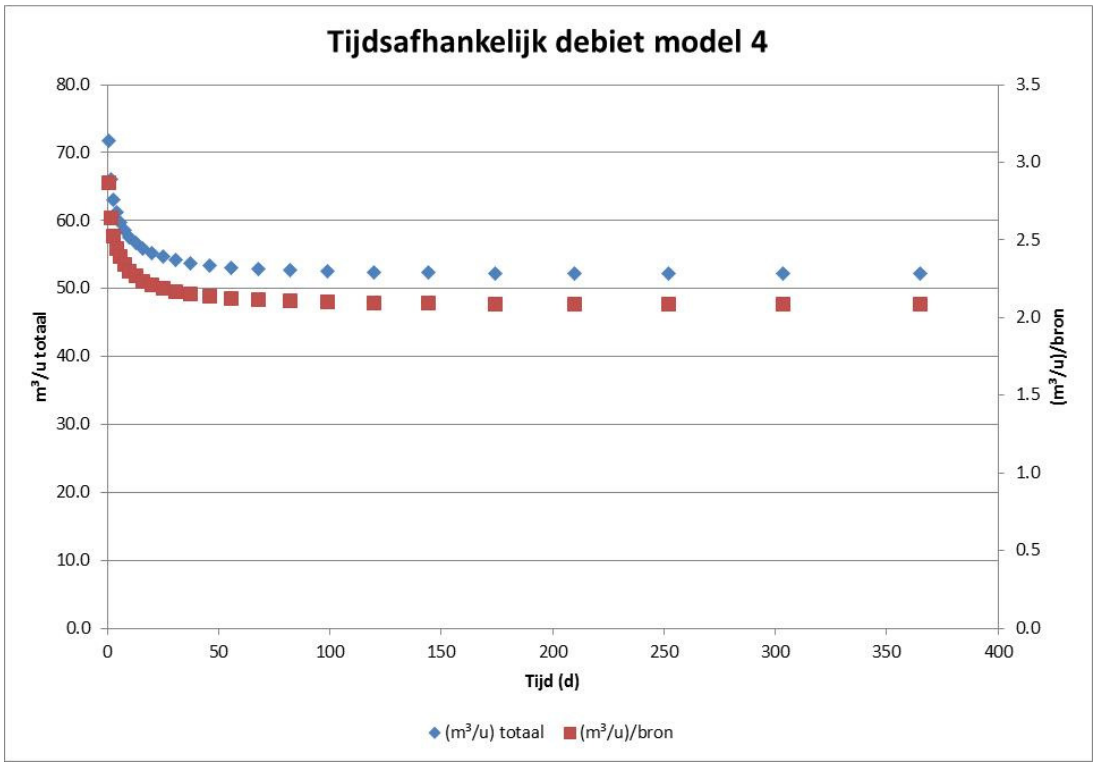
Door het gebruik van onvolkomen wanden tot 1 m TAW is er geen risico op zettingen (Figuur 26). De verontreinigingspluim ondervindt echter wel een invloed door de bemaling (Figuur 26 en Figuur 27). Dit komt doordat de filters van de retourbronnen onvolkomen zijn waardoor onderstroming mogelijk is (Figuur 27). De snelheid van de waterpartikels aan de zuidelijke grens van de verontreinigingspluimen is ca. 3,14E-05 m/d. Rekening houdend met een retardatiefactor van 6376 (zie boven), komt dit overeen met snelheid van ca. 1,14E-02 m/jaar voor de zinkpartikels. Het transport van zinkpartikels veroorzaakt door de bemaling is dus verwaarloosbaar.



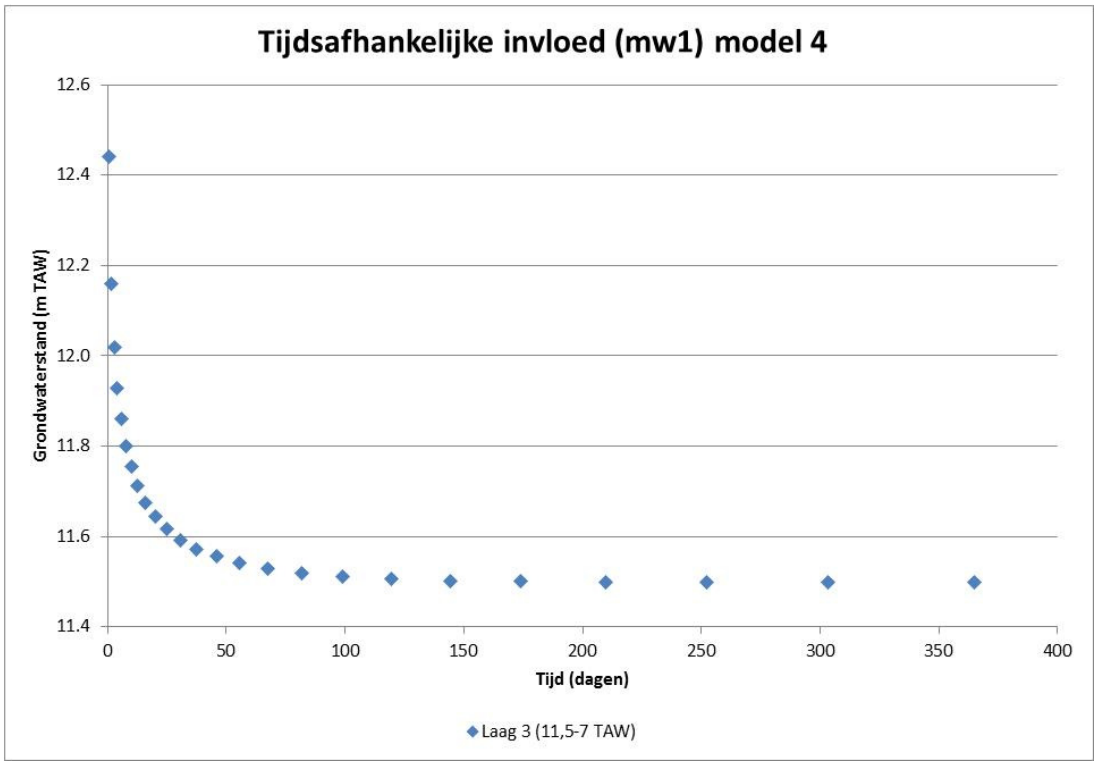
Figuur 22 Schematische weergave van bemalingsscenario model 4



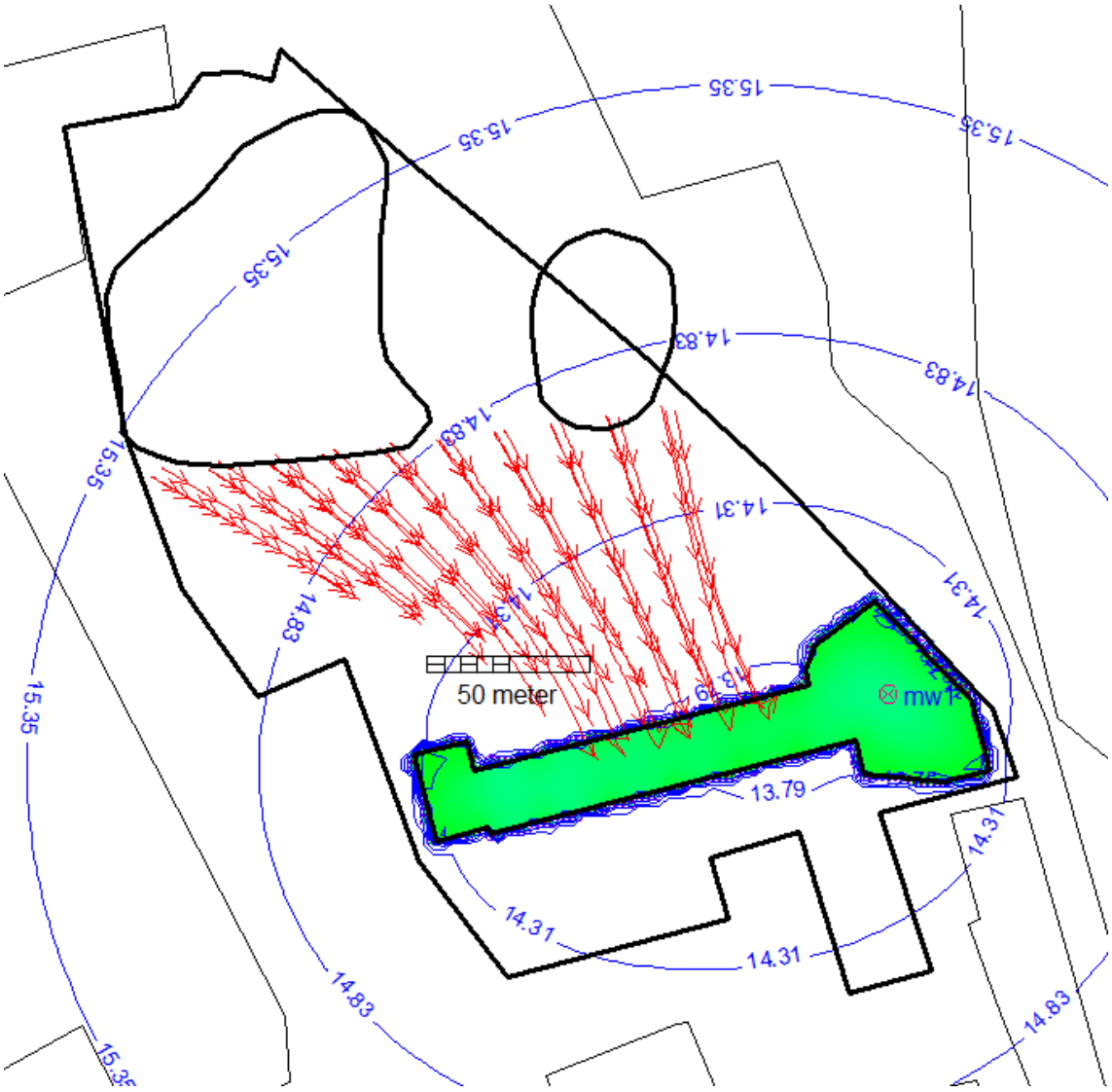
Figuur 23 Weergave positie dieptebronnen in model 4.



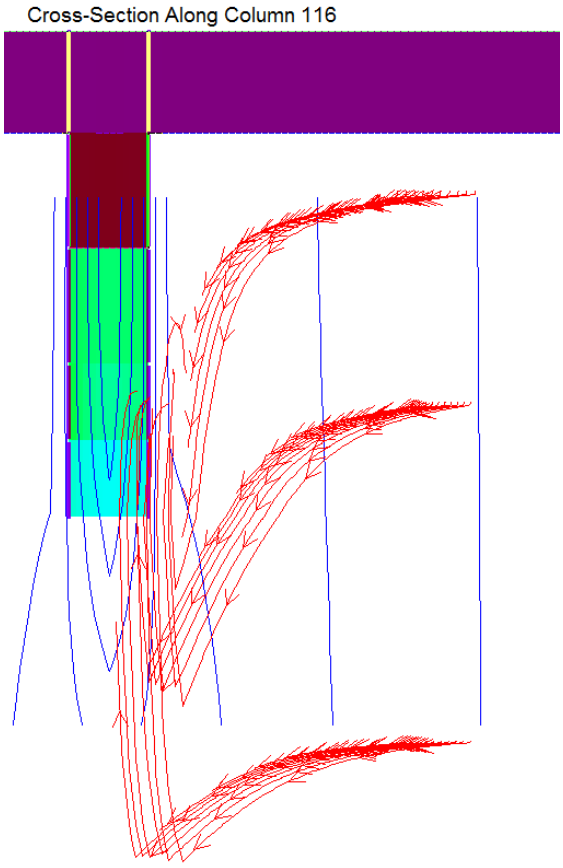
Figuur 24 Tijdsafhankelijk debiet voor model 4.



Figuur 25 Tijdsafhankelijke invloed (mw1) voor model 4.



Figuur 26 Contouren van de grondwaterverlaging en afgelegde weg van de partikels voor model 4.



Figuur 27 Dwarssectie van model 4, met de afgelegde weg van verschillende partikels startend aan het uiteinde van de verontreingingspluim.

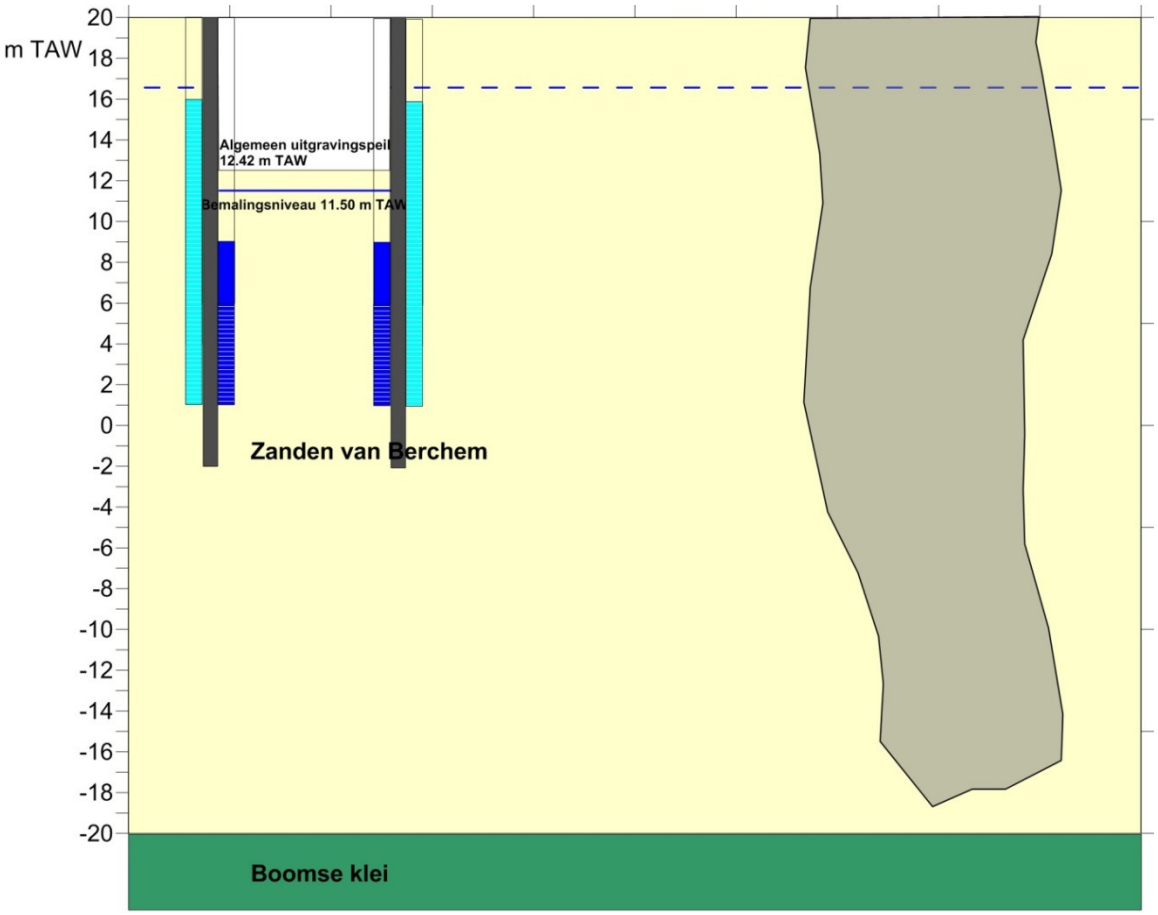
6.2.5. Model 5: bemaling binnen onvolkomen wanden en met retourbemaling achter de wanden

Bij het vijfde model wordt eveneens gewerkt met een onvolkomen wand. Bij dit model wordt bijkomend geretourneerd achter de wand (Figuur 28). Door het gebruik van retourbemaling is een filterstelling van 6 tot 1 m TAW noodzakelijk om de bouwput droog te krijgen, waarbij de stijghoogte in de dieptebronnen ca. 8,9 m TAW bedraagt. Deze filterstelling is gekozen omdat een verzadigde overhoogte (t.o.v. top filter) van minimum 3 meter noodzakelijk is aangezien het geretourneerde water zeker niet belucht mag worden, om een goede werking van de retourbemaling te verzekeren. Verder dient de basis van de wand drie meter dieper te steken dan de basis van de filters, waardoor de wand tot -2 m TAW moet reiken. De waterkerende wand heeft hierdoor dus een totale hoogte van ca. 21,5 m.

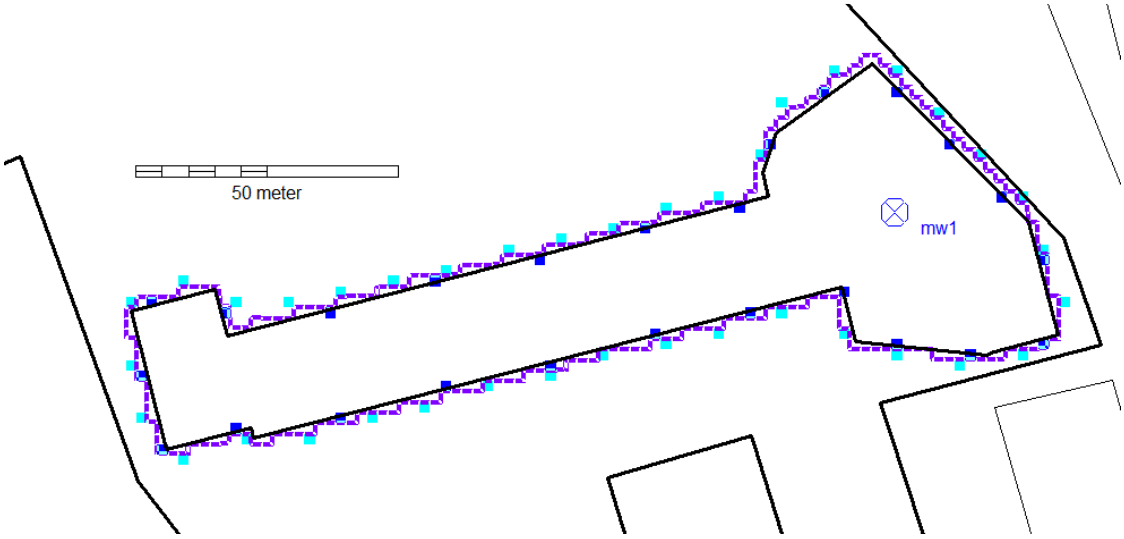
Na verschillende simulaties is gebleken dat een minimaal aantal van 25 bronnen noodzakelijk is om de bouwput droog te krijgen. Het totale debiet bedraagt ca. 83 m³/u, waardoor het gemiddeld debiet per bron ca. 3,3 m³/u is (Figuur 30). De bronnen zijn ca. 15 meter van elkaar verwijderd in de bredere gedeelten aan de uiteindes van de bouwput en ca. 20 meter in het smallere verbindingsgedeelte (Figuur 29).

Voor de retourbronnen werd de stijghoogte ingesteld op 16,7 m TAW. Dit peil is hoger dan de oorspronkelijke grondwaterstand, waardoor een zo goed mogelijke hydraulische afscherming van de bemaling binnen de bouwput bekomen wordt. De 38 retourbronnen, welke een filterstelling hebben van 16 tot 1 m TAW, leveren daarbij een debiet van ca. 60,4 m³/u, of ca. 1,6 m³/u per bron. De retourbronnen zijn op ca. 10 meter van elkaar verwijderd.

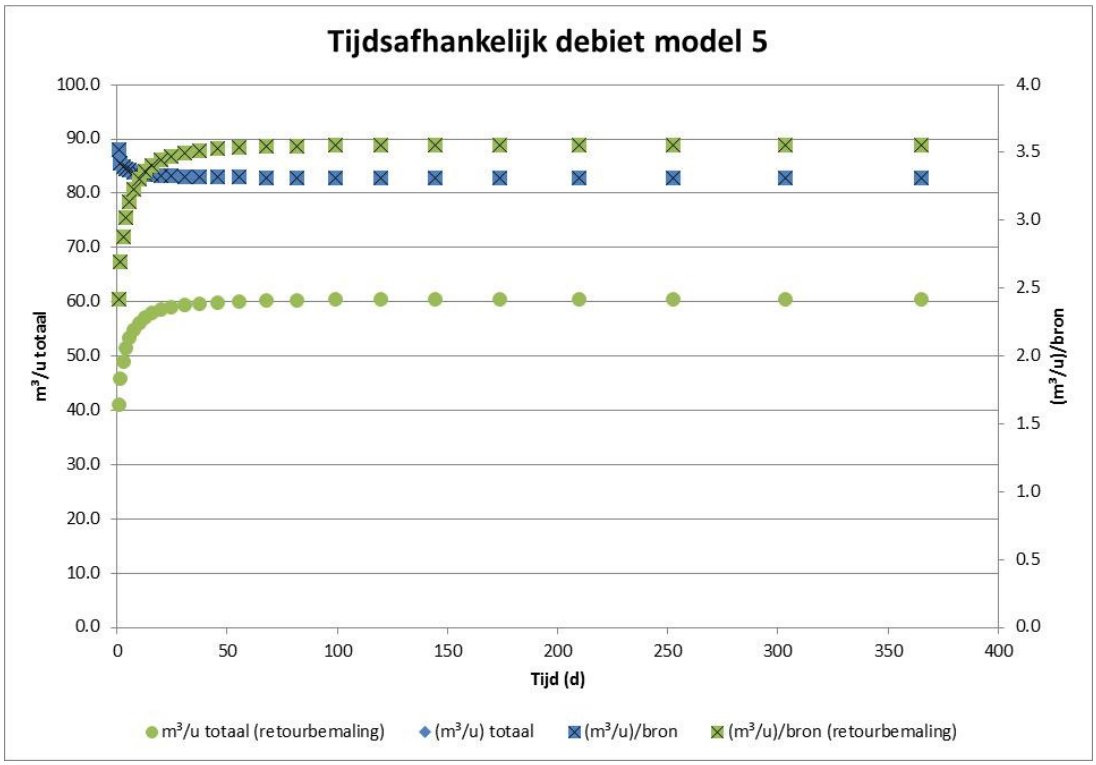
Door het gebruik van onvolkomen wanden en retourbemaling is er geen risico op zettingen. De verontreinigingspluim ondervindt echter nog steeds invloed van de bemaling (Figuur 32), zij het beduidend minder dan in voorgaande scenario's door het gebruik van retourbemaling. De snelheid van de waterpartikels aan de zuidelijke grens van de verontreinigingspluimen is ca. 1,25E-05 m/d. Rekening houdend met een retardatiefactor van 6376 (zie boven), komt dit overeen met snelheid van ca. 4,58E-03 m/jaar voor de zinkpartikels. Het transport van zinkpartikels veroorzaakt door de bemaling is dus verwaarloosbaar.



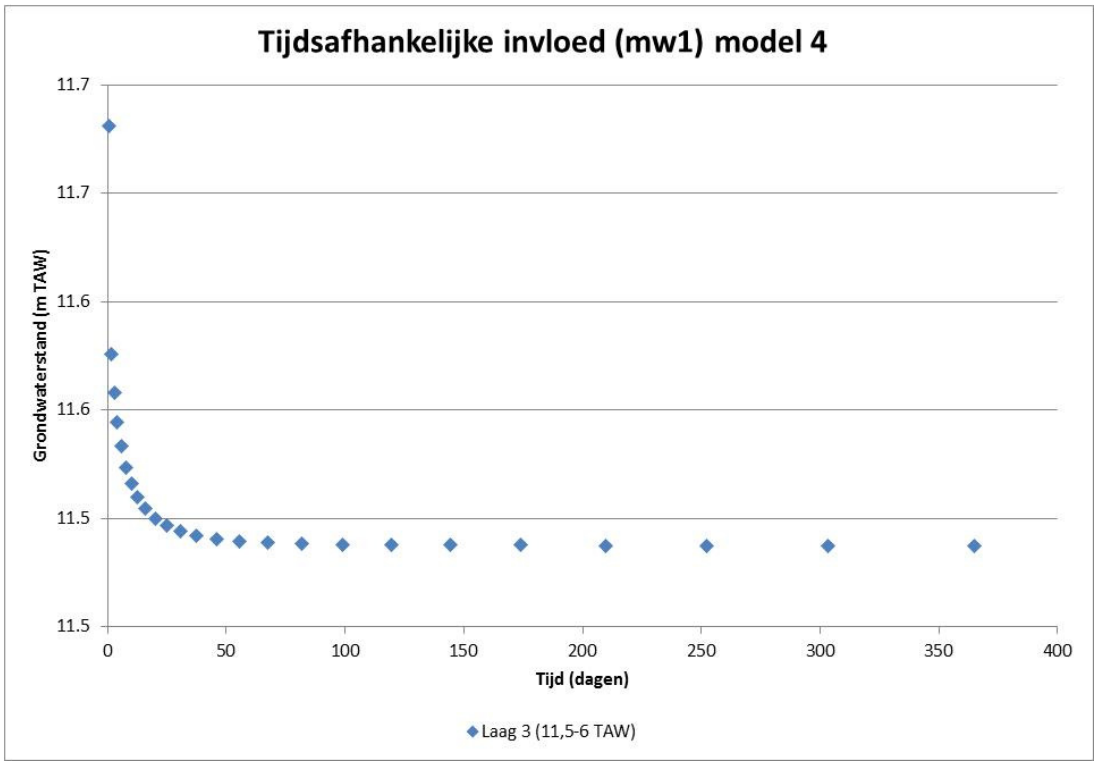
Figuur 28 Schematische weergave van bemalingsscenario model 5



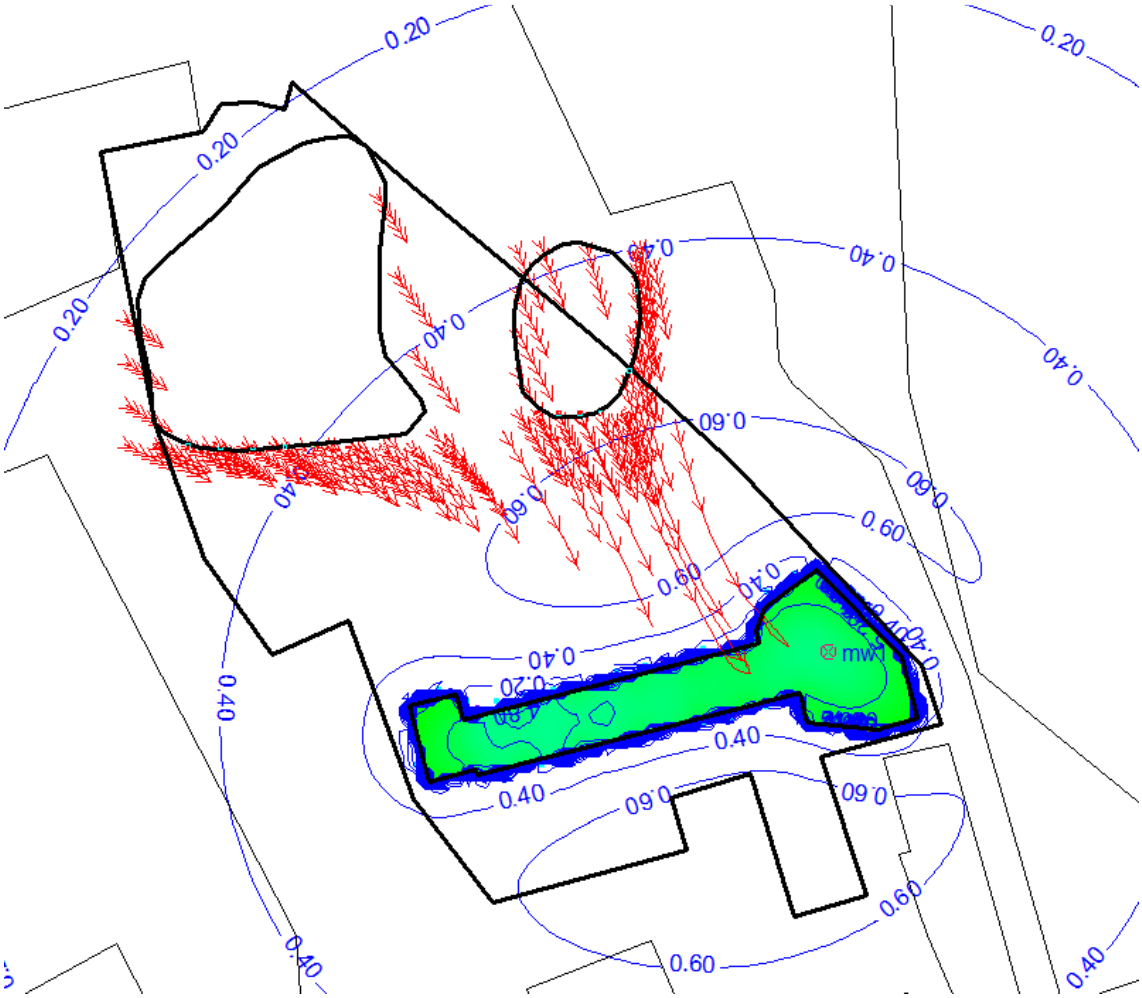
Figuur 29 Weergave positie diepte- en retourbronnen in model 5.



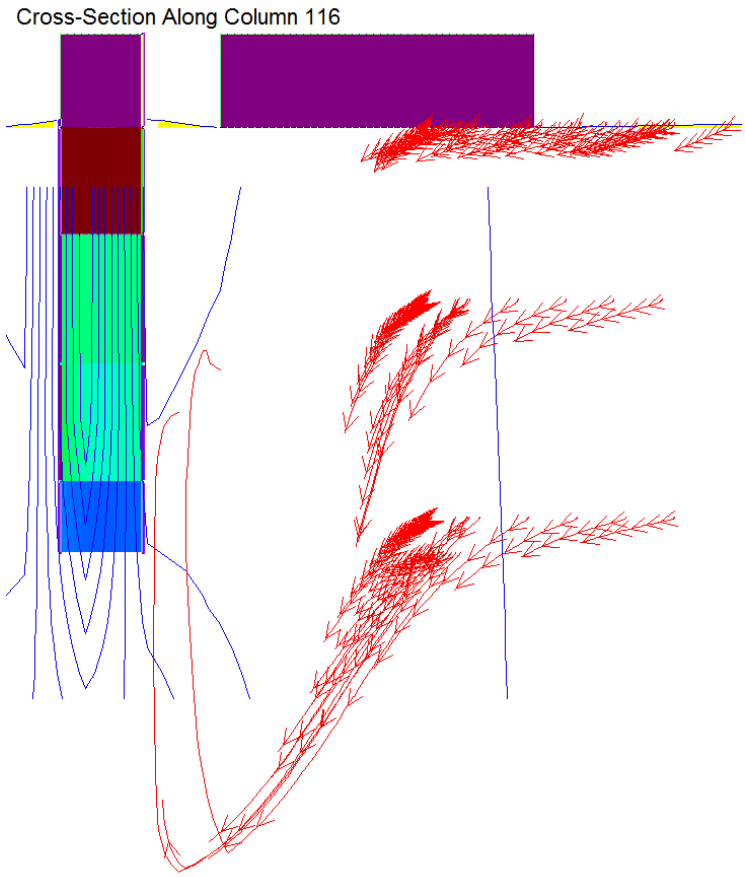
Figuur 30 Tijdsafhankelijk debiet voor model 5.



Figuur 31 Tijdsafhankelijke invloed (mw1) voor model 5.



Figuur 32 Contouren van de grondwaterverlaging en afgelegde weg van de partikels voor model 5.



Figuur 33 Dwarssectie van model 5, met de afgelegde weg van verschillende partikels startend aan het uiteinde van de verontreingingspluim.

6.2.6. Model 6: bemaling met onvolkomen wanden en een hydraulisch scherm verkregen door retourbemaling

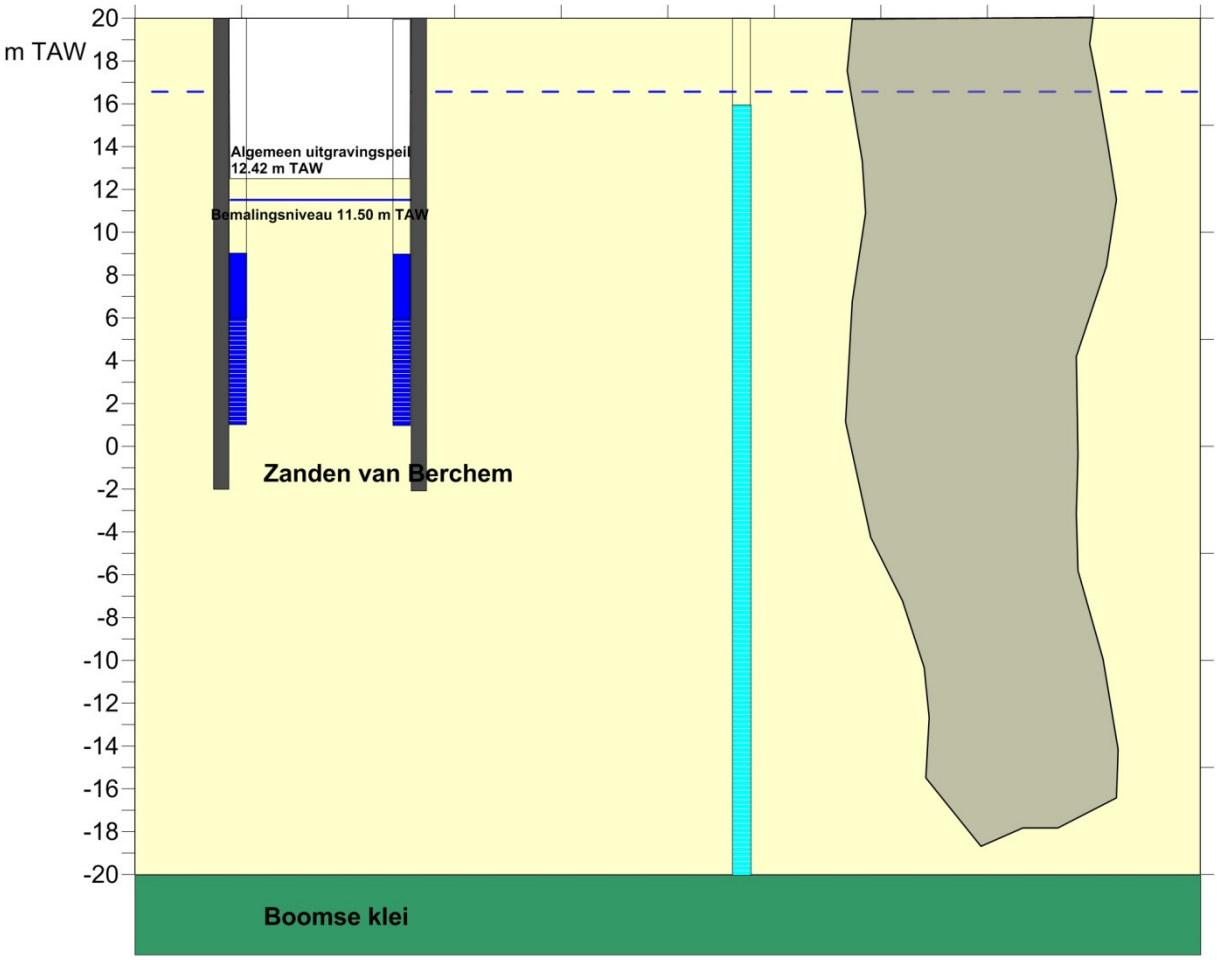
In het zesde model wordt eveneens met retourbemaling gewerkt. Hier wordt echter een hydraulisch scherm gevormd op afstand van de bouwput door de filters van de retourbronnen te laten doorlopen tot op de Boomse klei. Hierdoor kan de filterlengte binnen de bouwput verkort worden tot 3 m, en dienen de waterkerende wanden bijgevolg minder diep gestoken worden. De stijghoogte in de dieptebronnen is 8,8 m TAW, waardoor de filters van de dieptebronnen gelegen moet zijn van 3 tot 6 m TAW en de wand tot minimum 0 m TAW moet reiken. De wand heeft hierdoor een totale hoogte van 19,5 meter.

Het totale debiet noodzakelijk om de bouwput droog te krijgen bedraagt ca. 70 m³/u. Na verschillende simulaties is gebleken dat een minimaal aantal van 33 bronnen noodzakelijk is om de bouwput droog te krijgen. Het gemiddeld debiet per bron ca. 2,1 m³/u (Figuur 37). De bronnen zijn ca. 10 meter van elkaar verwijderd in de bredere gedeelten aan de uiteindes van de bouwput en ca. 20 meter in het smallere verbindingsgedeelte (Figuur 35).

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

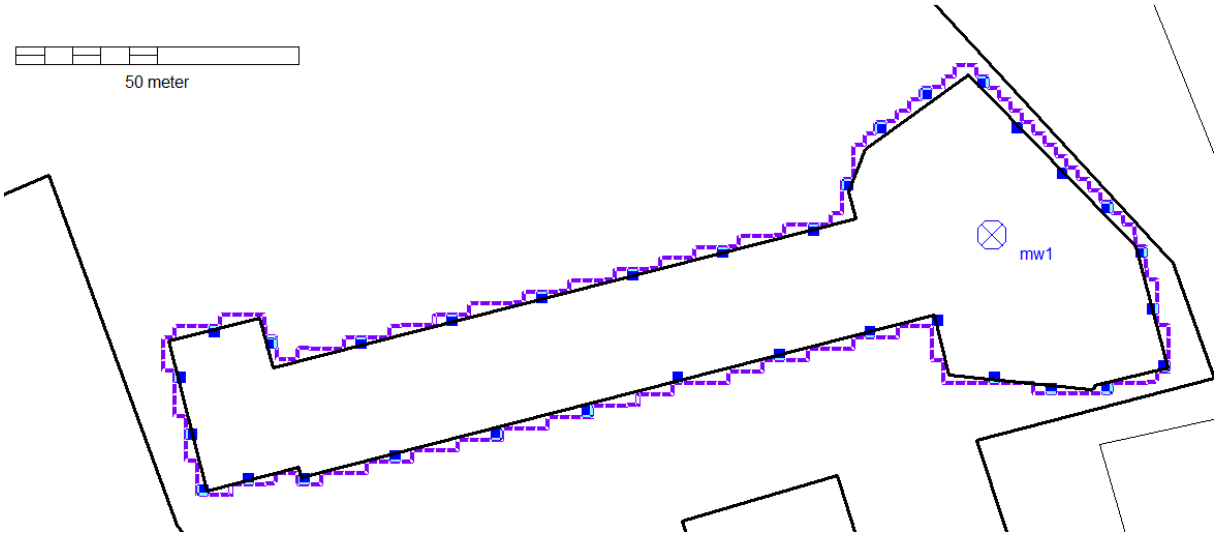
De stijghoogte in deze retourbronnen is eveneens gelijkgesteld aan 16,7 m TAW. Wanneer deze retourbronnen een te hoog debiet zouden hebben zouden zij een noordelijk gerichte, hydraulische gradiënt creëren waardoor zij de verontreinigingspluimen zouden verplaatsen. Na verschillende simulaties is gebleken dat minimaal 32 retourbronnen, welke een filterstelling hebben van 16 tot -16,5 m TAW en een stijghoogte van 16,5 m TAW, noodzakelijk zijn om een hydraulisch scherm te creëren. Deze retourbronnen geven een debiet van ca. 50 m³/u, of ca. 1,6 m³/u per bron (Figuur 37). De retourbronnen zijn op ca. 10 meter van elkaar verwijderd (Figuur 36).

Door het gebruik van onvolkomen wanden en retourbemaling is er geen risico op zettingen. Aangezien de perceelsgrenzen een volledige afscherming van de verontreinigingspluimen door een hydraulisch scherm verhinderen, is er grondwaterstroming omheen de retourbronnen naar de bouwput toe. De snelheid van de waterpartikels ter hoogte van deze grondwaterstroming is echter zeer beperkt (ca. 5,5E-05 m/jaar), waardoor de transportsnelheid van de zinkpartikels (1,14E-02 m/jaar) verwaarloosbaar is.

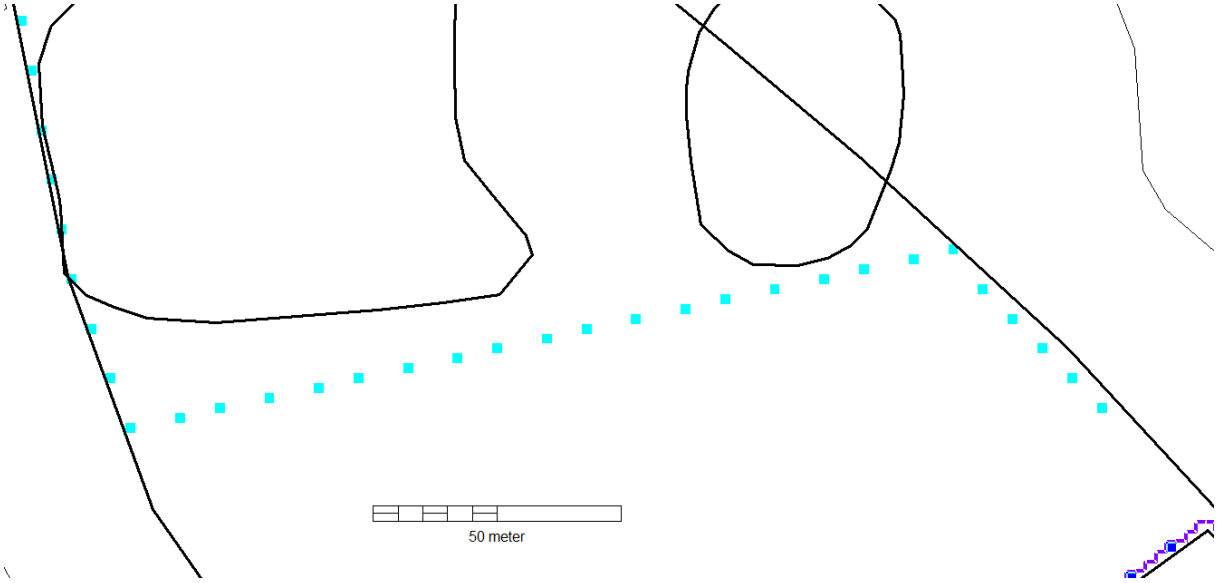


Figuur 34 Schematische weergave van bemalingsscenario model 6

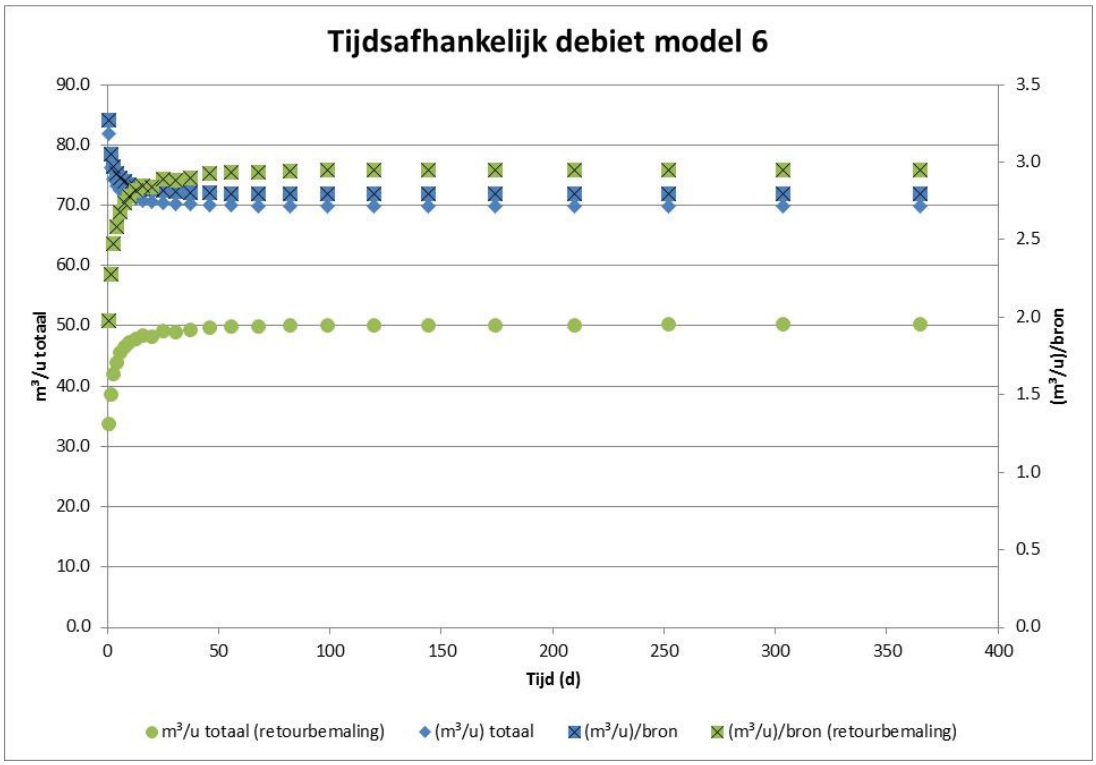
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68



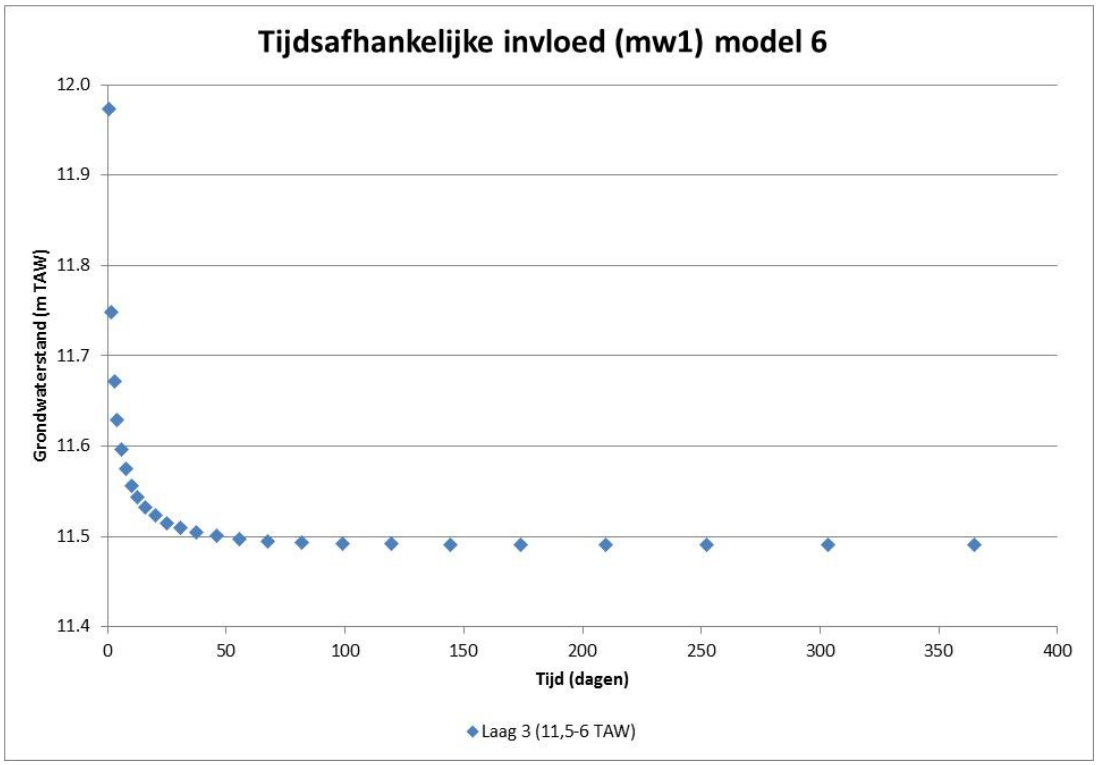
Figuur 35 Weergave positie dieptebronnen in model 6.



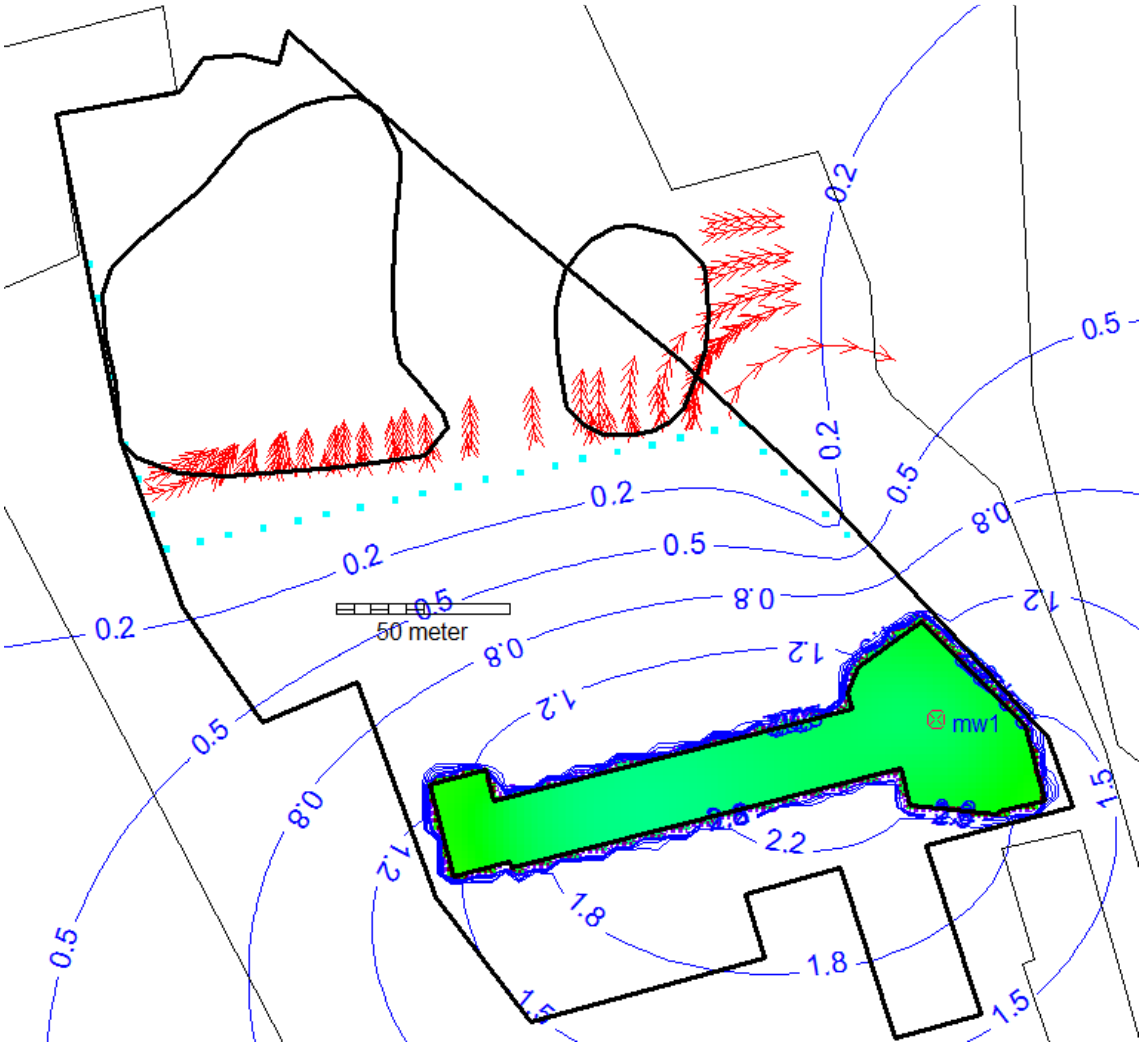
Figuur 36 Weergave positie retourbronnen in model 6.



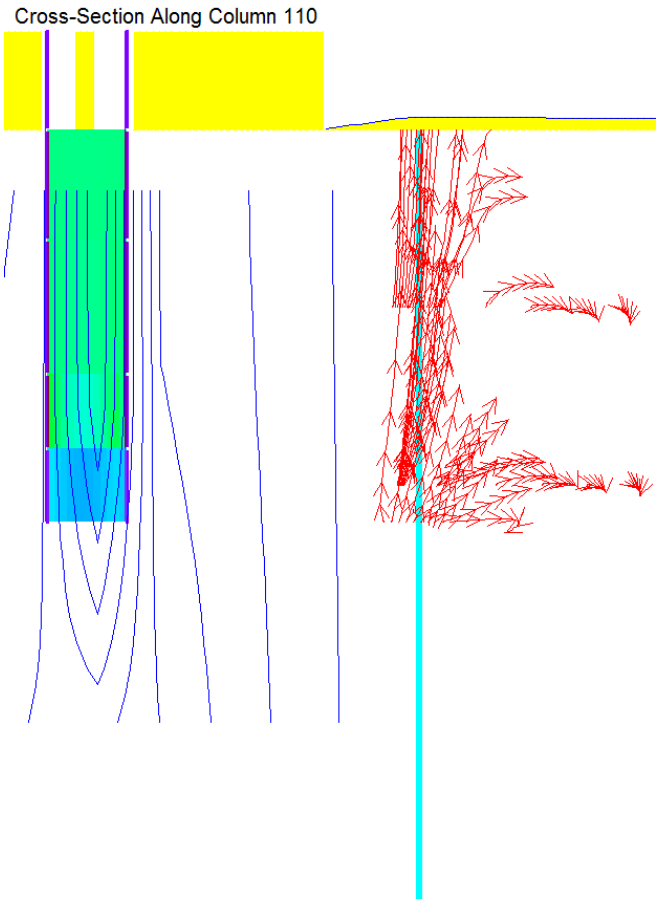
Figuur 37 Tijdsafhankelijk debiet voor model 6.



Figuur 38 Tijdsafhankelijke invloed (mw1) voor model 6.



Figuur 39 Contouren van de grondwaterverlaging en afgelegde weg van de partikels voor model 6.



Figuur 40 Dwarssectie van model 6, met de afgelegde weg van verschillende partikels startend aan het uiteinde van de verontreingingspluim.

6.2.7. Model 7: bemaling bij een uitgraving binnen niet-waterkerende wanden en met retourbemaling

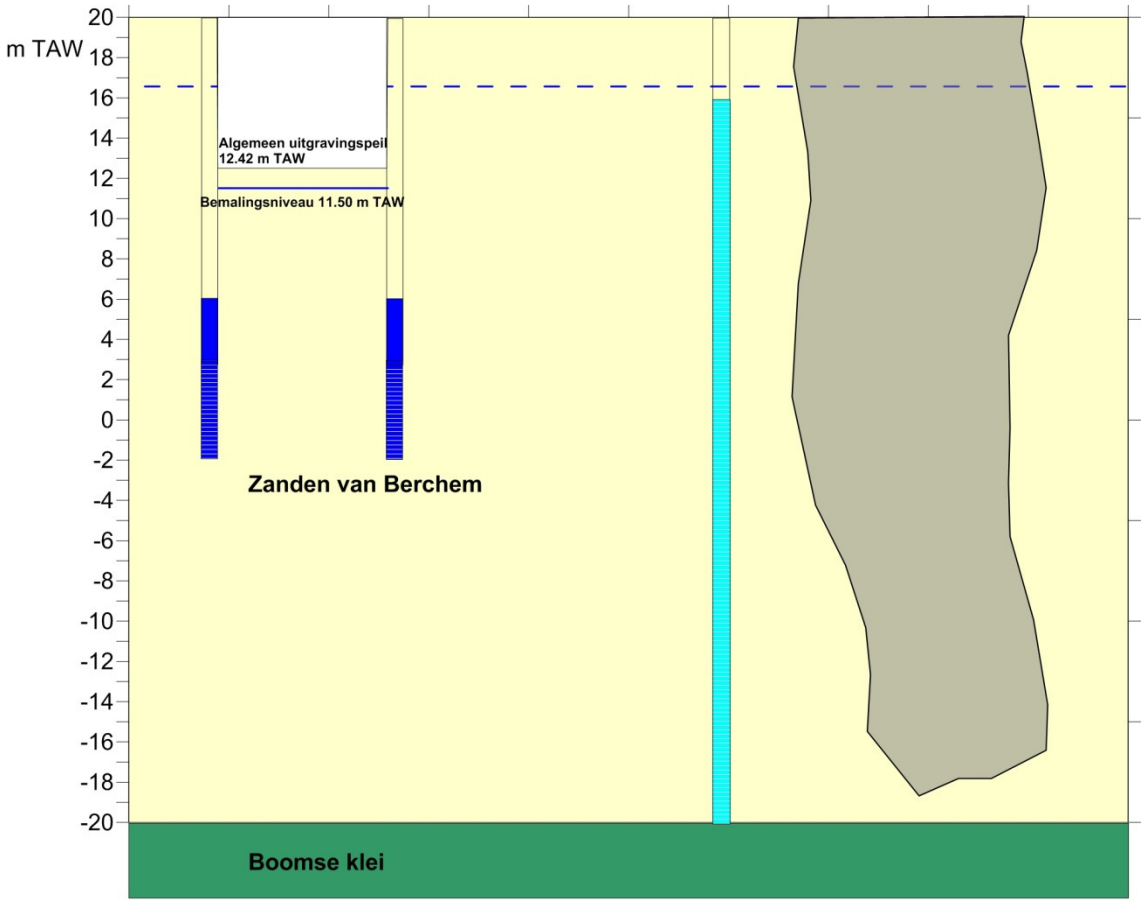
In het laatste model is de mogelijkheid nagegaan van het gebruik van niet-waterkerende wanden en retourbemaling (Figuur 41). Hierbij wordt een hydraulisch scherm gevormd op afstand van de bouwput door de filters van de retourbronnen te laten doorlopen tot op de Boomse klei. Door de afwezigheid van waterkerende wanden dient de stijghoogte in de dieptebronnen verlaagd te worden tot 6 m TAW. Om een verzadigde hoogte van 3 meter boven de filters te hebben dienen deze van 3 tot -2 m TAW te reiken.

Het totale debiet noodzakelijk om de bouwput droog te krijgen bedraagt ca. 183 m³/u. Na verschillende simulaties is gebleken dat een minimaal aantal van 33 bronnen noodzakelijk is om de bouwput droog te krijgen. Het gemiddeld debiet per bron ca. 7,3 m³/u (Figuur 43). De bronnen zijn ca. 10 meter van elkaar verwijderd in de bredere gedeelten aan de uiteindes van de bouwput en ca. 20 meter in het smallere verbindingsgedeelte (Figuur 42).

De stijghoogte in deze retourbronnen is gelijkgesteld aan 16,5 m TAW, aangezien deze retourbronnen bij een te hoog debiet, door het ontbreken van waterkerende wanden, een te sterk hydraulische gradiënt zouden creëren en zo de verontreinigingspluimen nog meer zouden verplaatsen. Aangezien een niet-waterkerende wand gebruikt wordt, dienen de retourbronnen op voldoende afstand van de bemaling geplaatst te worden. Daarom zijn de meest zuidelijke retourbronnen van het vorige model verwijderd in dit model. De 27 retourbronnen, welke een filterstelling hebben van 16 tot -16,5 m TAW, geven een debiet van ca. 104 m³/u, of ca. 6,1 m³/u per bron (Figuur 43). De retourbronnen zijn op ca. 10 meter van elkaar verwijderd (Figuur 44).

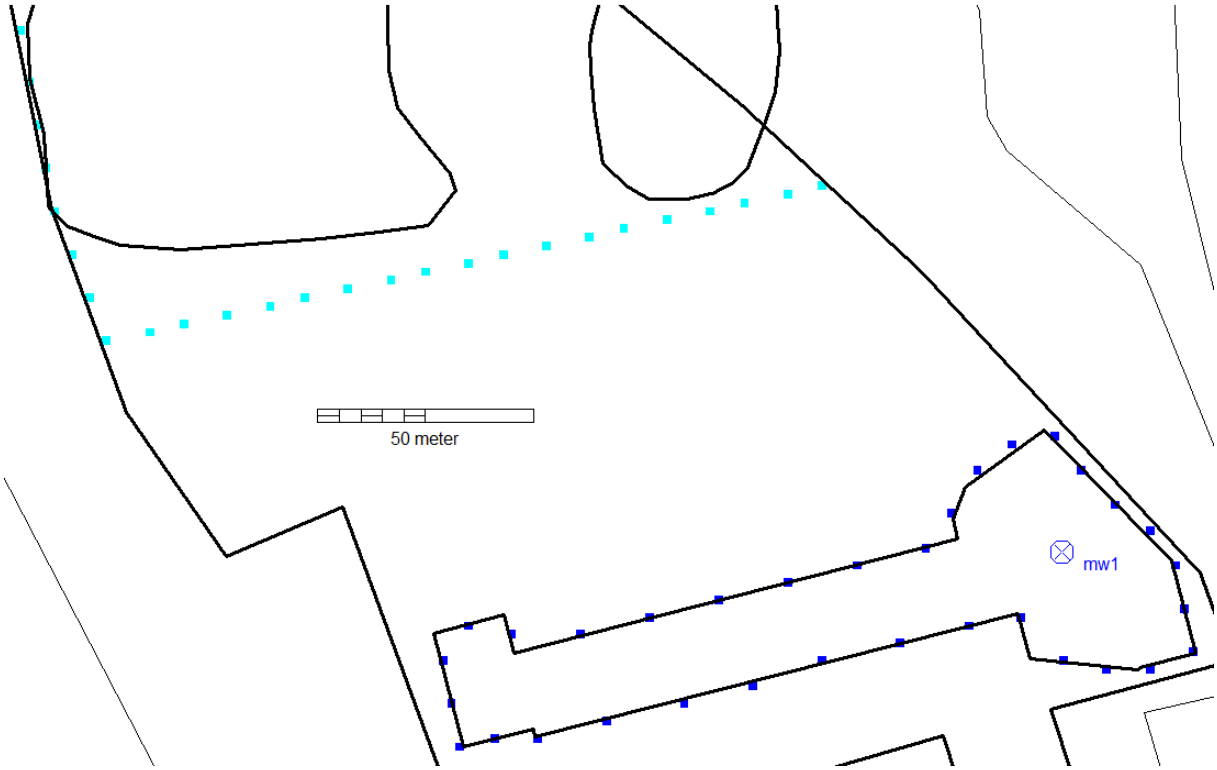
Door het ontbreken van waterkerende wanden en het gebruik van retourbemaling dient er bij de bemaling van de bouwput een groot debiet verpompt te worden. Hierdoor is de grondwaterverlaging ten SE van de bouwput erg groot, namelijk ca. 6,5 m bij de dichtstbijzijnde huizen (Figuur 45). Aangezien deze grondwaterverlagingen significant hoger zijn dan de berekende maximale grondwaterverlaging, kunnen deze mogelijks te hoge zettingen veroorzaken bij deze huizen. Dit scenario houdt dus een relatief groter risico op zettingen in. Daarnaast is er door het ontbreken van een waterkerende wand een relatief sterkere aantrekking van de verontreinigingspluimen. De snelheden van de waterpartikels aan de contouren van de verontreinigingspluimen lopen op tot 0,6 m/dag, wat met een retardatiefactor van 6376 overeenkomt met een snelheid van 2,9E-02 m/jaar voor de zinkpartikels.

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

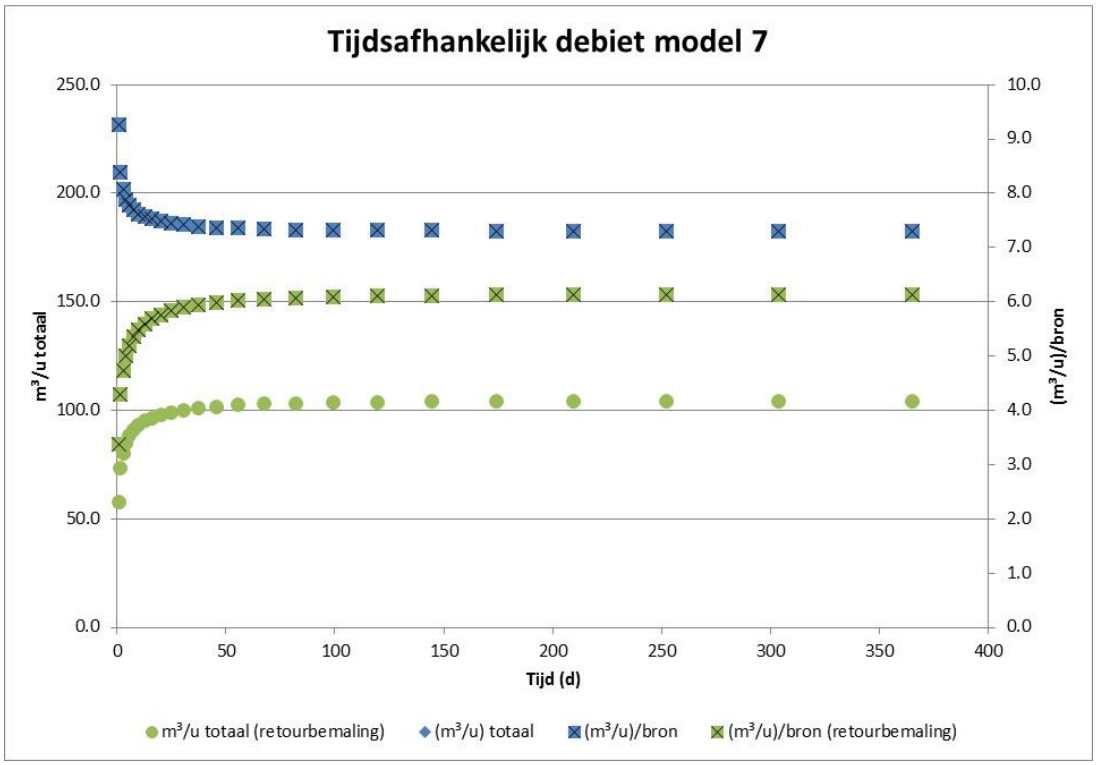


Figuur 41 Schematische weergave van bemalingsscenario model 7

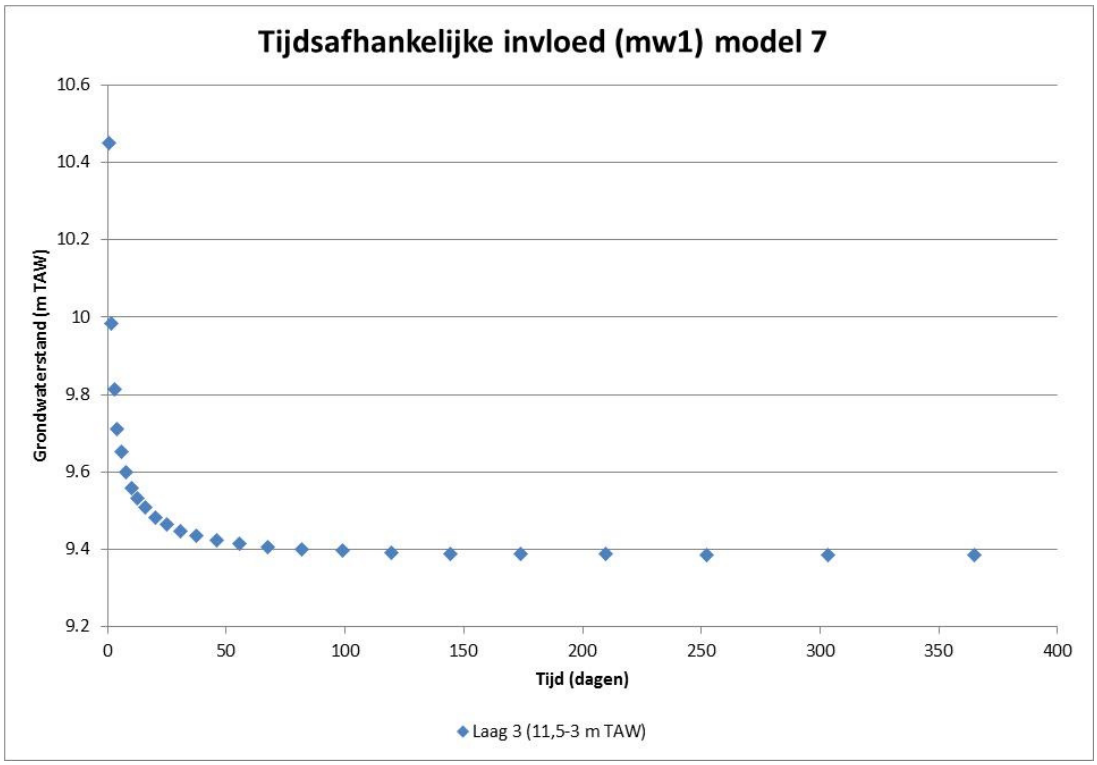
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68



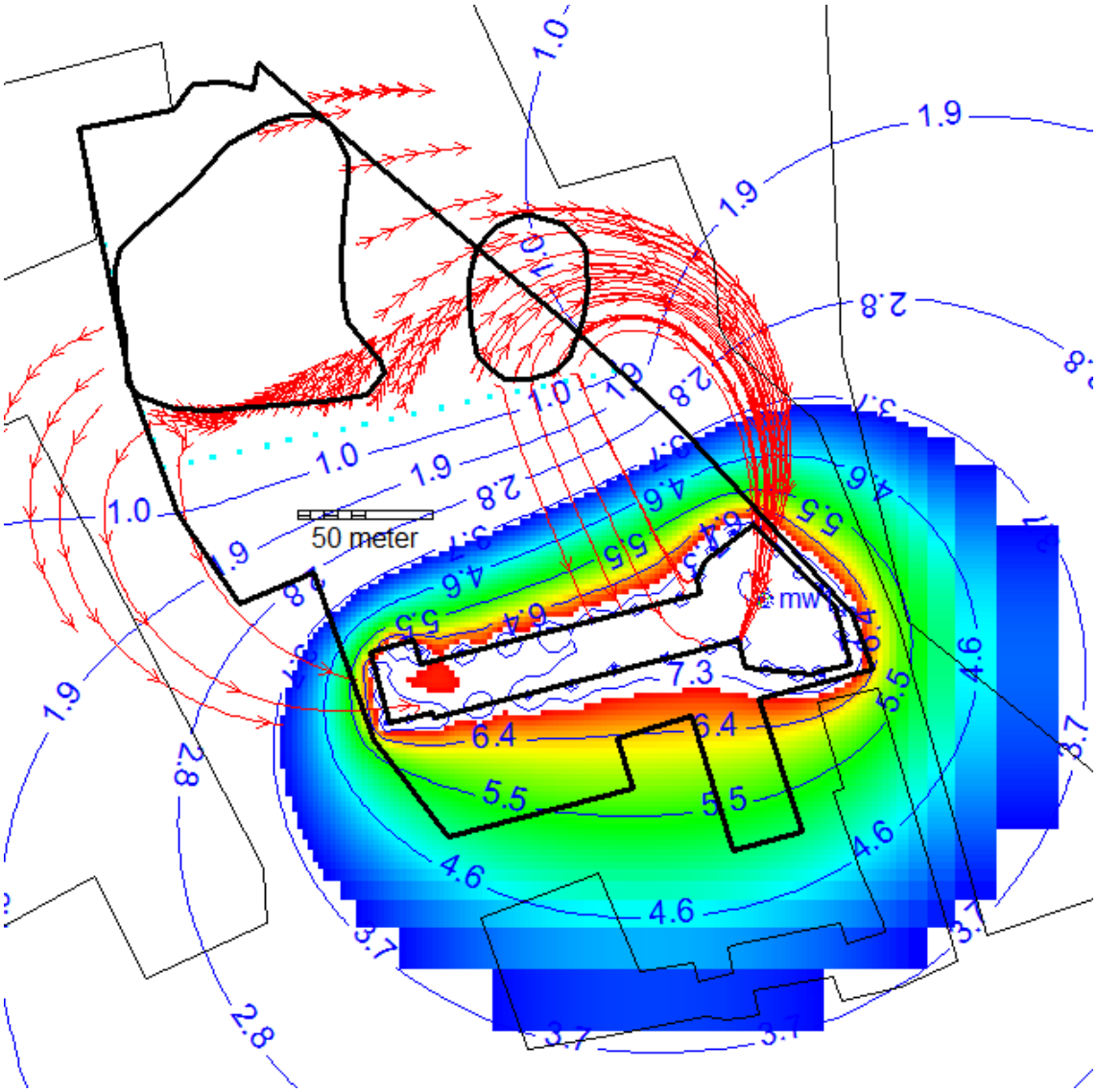
Figuur 42 Weergave positie bemalings- en retourbronnen in model 7.



Figuur 43 Tijdsafhankelijk debiet voor model 7.



Figuur 44 Tijdsafhankelijke invloed (mw1) voor model 7.



Figuur 45 Contouren van de grondwaterverlaging en afgelegde weg van de partikels voor model 7.



Figuur 46 Dwarssectie van model 7, met de afgelegde weg van verschillende partikels startend aan het uiteinde van de verontreingingspluim.

6.2.8. Bemaling binnen een volkomen wand.

Een andere mogelijkheid is om de bemaling binnen een gesloten bouwkuip uit te voeren. Slibwanden dienen daarbij minimaal tot 1 meter in de Boomse klei gestoken te worden. Bij dit scenario is er geen sprake van zettingsrisico's of aantrekking van de verontreinigingspluimen. De kost van de plaatsing van deze wanden maakt dit scenario echter veel minder aantrekkelijk dan een scenario waar met tegenbemaling ter hoogte van de verontreinigingspluimen gewerkt wordt.

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

7. Begroting

Voor ieder scenario wordt een begroting opgemaakt d.m.v. geschatte eenheidsprijzen voor volgende zaken:

- Aantal onttrekkingsbronnen
- Aantal retourbronnen
- Collectorwerk en elektrische leidingen
- Soilmix wanden
- Huur pompen, injectiesystemen en leidingwerk
- Stroomverbruik

Er wordt bij deze ramingen aangenomen dat de duur van bemaling 120 dagen duurt. Zij bevatten niet de kostprijs van eventuele niet-waterkerende wanden daar deze bouwtechnisch vermoedelijk al voorzien zijn. De raming van de scenario's met soilmix wanden zijn overschat aangezien de kost van de soilmix wanden bouwtechnisch deels gerecupereerd kan worden. Verder is ook de kost van het eventueel reinigen van het opgepompte debiet niet bepaald. De begroting per scenario staan in bijlage 1.

8. Besluit

Gezien de erg hoge retardatiefactor van zink wijzen geschatte transportsnelheden erop dat de verontreinigingspluimen in ieder bemalingsscenario een verwaarloosbare verplaatsing zullen ondervinden (maximaal ca. 0,03 m/jaar). Aangezien de perceelsgrenzen een volledige afscherming van de verontreinigingspluimen van de invloed van de bemaling verhinderen lijkt retourbemaling in deze situatie dus niet een ideale oplossing. De combinatie van niet-waterkerende wanden en retourbemaling nabij de verontreinigingspluimen wordt afgeraden daar de grondwaterverlagingen ter hoogte van naburige huizen significant hoger worden dan de berekende maximale grondwaterverlaging.

Het is, gezien de beperkte transportsnelheid van zink, het meest logische de uitgraving uit te voeren met niet-waterkerende wanden. Hierbij dienen de filters van de dieptebronnen zo hoog mogelijk gepositioneerd te worden (zoals in model 2), om de grondwaterverlaging buiten de bouwput beperkt te houden en aldus zettingen te vermijden. Anderzijds is het mogelijk een interessante optie om de bemaling binnen waterkerende wanden uit te voeren, aangezien de invloed van de bemaling op de omgeving daarbij beperkt wordt en de extra kosten bouwtechnisch gerecupereerd kunnen worden.

Indien het transport van zinkpartikels naar de bouwput toe in geen geval toegelaten is lijkt tegenbemaling de meest gunstige oplossing. Mogelijks is de omsluiting van de verontreinigingspluimen d.m.v. volkomen wanden tot in de Boomse klei ook een mogelijkheid, gezien de toekomstige uitgravingen meer nabij deze pluimen in latere bouwfases. Volkomen wanden kunnen dan ook een finale oplossing voor deze verontreiniging kan vormen.

Opgemaakt te Aartselaar op 29 november 2013



Mathieu Degros, MSc

Projectmedewerker AGT n.v.

Interne kwaliteitscontrole uitgevoerd op 29 november 2013



ir. Jos Van Steenwinkel

Gedelegeerd bestuurder AGT n.v.

9. Bijlagen

9.1.Begroting bemalingsscenario's

	Scenario 1 (onder talud)	E	EP	VH	TP
1	onttrekkingsbronnen	st	2.500,00	25	62.500,00
2	retourbronnen	st	2.500,00	0	0,00
3	collectorwerk, elektrische leidingen	m	10,00	470	4.700,00
4	soilmix wanden	m²	120,00	0	0,00
5	huur pompen, injectiesystemen en leidingwerk	st	10,00	25	250,00
6	instandhouding	dag	75,00	120	9.000,00
7	stroomverbruik	KWh	0,10	158400	15.840,00
8	waterzuivering 40 m³/h				
	huur	dag			0,00
	instandhouding	dag			0,00
	stroomverbruik	KWh	0,1		0,00
	Totaal				**92.290,00**
	Duur werf	dagen		120	

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

	Scenario 2 (niet-waterkerende wanden)	E	EP	VH	TP
1	onttrekkingsbronnen	st	2.500,00	30	75.000,00
2	retourbronnen	st	2.500,00	0	0,00
3	collectorwerk, elektrische leidingen	m	10,00	450	4.500,00
4	soilmix wanden	m²	120,00	0	0,00
5	huur pompen, injectiesystemen en leidingwerk	st	10,00	30	300,00
6	instandhouding	dag	75,00	120	9.000,00
7	stroomverbruik	KWh	0,10	190080	19.008,00
8	waterzuivering 40 m³/h				
	huur	dag			0,00
	instandhouding	dag			0,00
	stroomverbruik	KWh	0,1		0,00
	Totaal				**107.808,00**
	Duur werf	dagen		120	

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

	Scenario 3 (niet-waterkerende wanden + tegenbemaling)	E	EP	VH	TP
1	onttrekkingsbronnen	st	2.500,00	47	117.500,00
2	retourbronnen	st	2.500,00	0	0,00
3	collectorwerk, elektrische leidingen	m	10,00	730	7.300,00
4	soilmix wanden	m²	120,00	0	0,00
5	huur pompen, injectiesystemen en leidingwerk	st	10,00	47	470,00
6	instandhouding	dag	75,00	120	9.000,00
7	stroomverbruik	KWh	0,10	297792	29.779,20
8	waterzuivering 40 m³/h				
	huur	dag			0,00
	instandhouding	dag			0,00
	stroomverbruik	KWh	0,1		0,00
	Totaal				**164.049,20**
	Duur werf	dagen		120	

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

	Scenario 4 (onvolkomen wand 18,5 meter)	E	EP	VH	TP
1	onttrekkingsbronnen	st	2.500,00	25	62.500,00
2	retourbronnen	st	2.500,00	0	0,00
3	collectorwerk, elektrische leidingen	m	10,00	450	4.500,00
4	soilmix wanden	m²	120,00	8140	976.800,00
5	huur pompen, injectiesystemen en leidingwerk	st	10,00	25	250,00
6	instandhouding	dag	75,00	120	9.000,00
7	stroomverbruik	KWh	0,10	158400	15.840,00
8	waterzuivering 40 m³/h				
	huur	dag			0,00
	instandhouding	dag			0,00
	stroomverbruik	KWh	0,1		0,00
	Totaal				**1.068.890,00**
	Duur werf	dagen		120	

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

	Scenario 5 (onvolkomen wand 21,5 meter + retourbemaling achter de wand)	E	EP	VH	TP
1	onttrekkingsbronnen	st	2.500,00	25	62.500,00
2	retourbronnen	st	2.500,00	38	95.000,00
3	collectorwerk, elektrische leidingen	m	10,00	890	8.900,00
4	soilmix wanden	m²	120,00	9460	1.135.200,00
5	huur pompen, injectiesystemen en leidingwerk	st	10,00	63	630,00
6	instandhouding	dag	75,00	120	9.000,00
7	stroomverbruik	KWh	0,10	158400	15.840,00
8	waterzuivering 40 m³/h				
	huur	dag			0,00
	instandhouding	dag			0,00
	stroomverbruik	KWh	0,1		0,00
	Totaal				**1.327.070,00**
	Duur werf	dagen		120	

RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

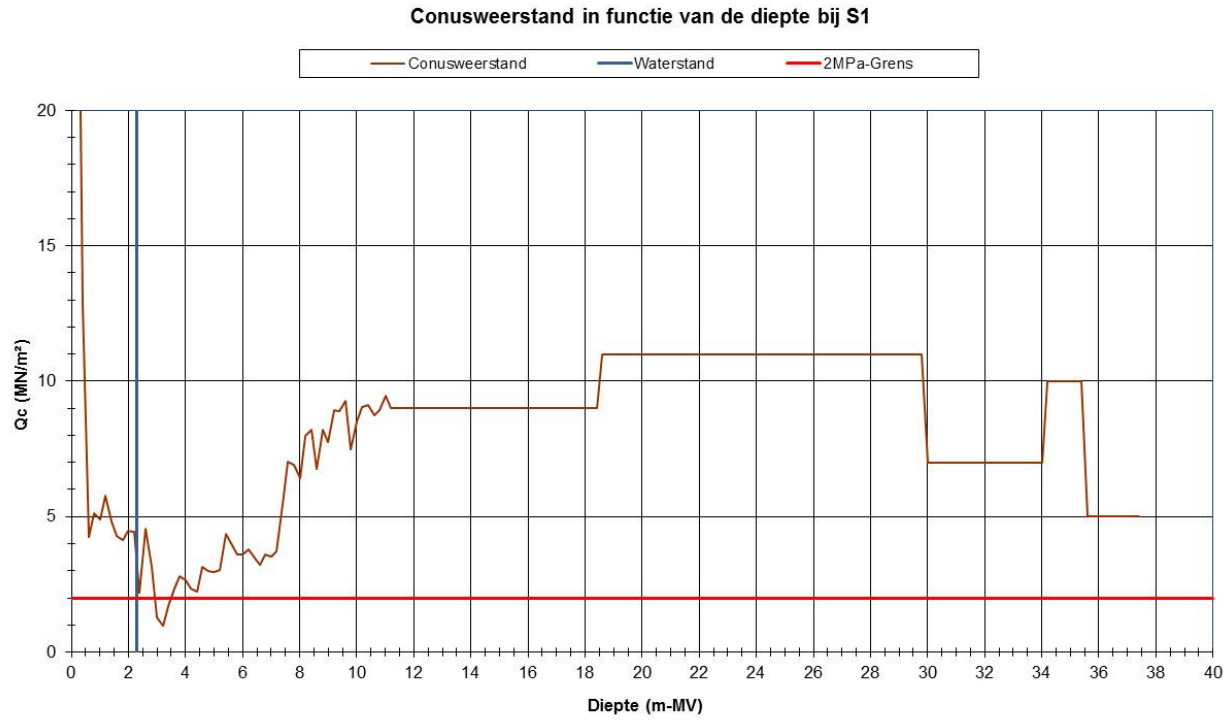
	Scenario 6 (onvolkomen wand 19,5 meter + hydraulisch scherm)	E	EP	VH	TP
1	onttrekkingsbronnen	st	2.500,00	33	82.500,00
2	retourbronnen	st	2.500,00	32	80.000,00
3	collectorwerk, elektrische leidingen	m	10,00	780	7.800,00
4	soilmix wanden	m²	120,00	8580	1.029.600,00
5	huur pompen, injectiesystemen en leidingwerk	st	10,00	65	650,00
6	instandhouding	dag	75,00	120	9.000,00
7	stroomverbruik	KWh	0,10	209088	20.908,80
8	waterzuivering 40 m³/h				
	huur	dag			0,00
	instandhouding	dag			0,00
	stroomverbruik	KWh	0,1		0,00
	Totaal				**1.230.458,80**
	Duur werf	dagen		120	

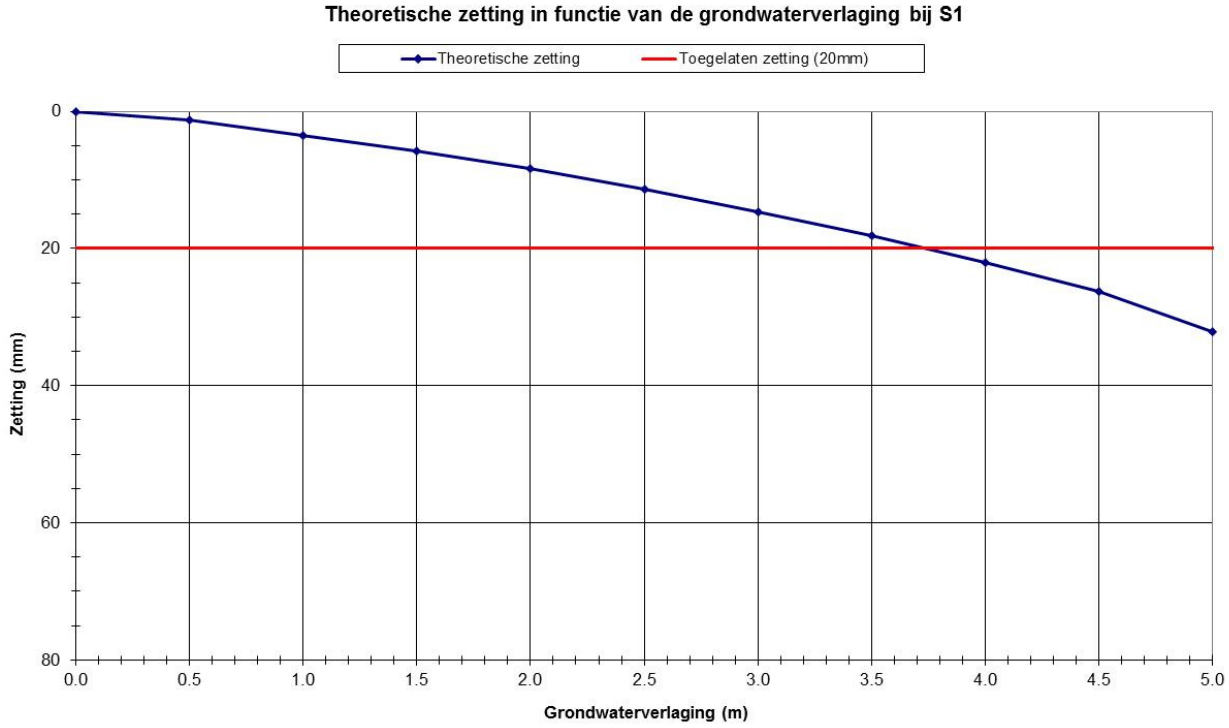
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

	Scenario 7 (niet-waterkerende wanden + hydraulisch scherm)	E	EP	VH	TP
1	onttrekkingsbronnen	st	2.500,00	33	82.500,00
2	retourbronnen	st	2.500,00	27	67.500,00
3	collectorwerk, elektrische leidingen	m	10,00	780	7.800,00
4	soilmix wanden	m²	120,00	0	0,00
5	huur pompen, injectiesystemen en leidingwerk	st	10,00	60	600,00
6	instandhouding	dag	75,00	120	9.000,00
7	stroomverbruik	KWh	0,10	209088	20.908,80
8	waterzuivering 40 m³/h				
	huur	dag			0,00
	instandhouding	dag			0,00
	stroomverbruik	KWh	0,1		0,00
	Totaal				**188.308,80**
	Duur werf	dagen		120	

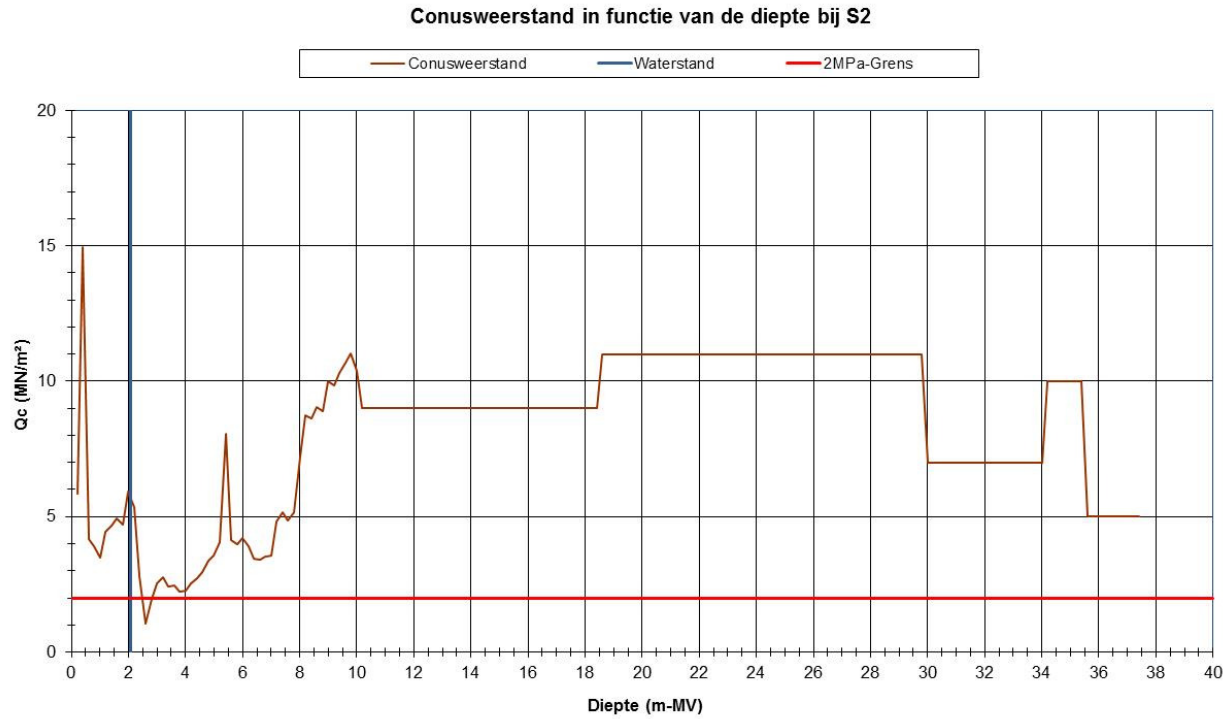
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

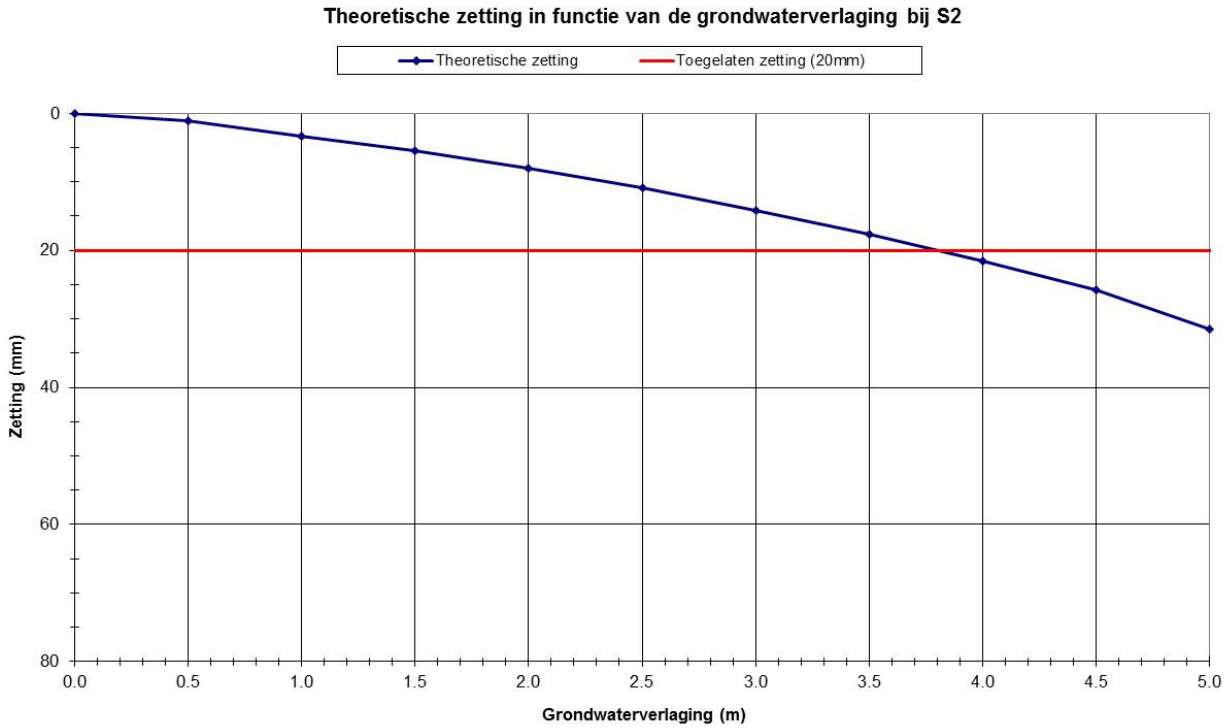
9.2. Grafieken zettingsberekeningen



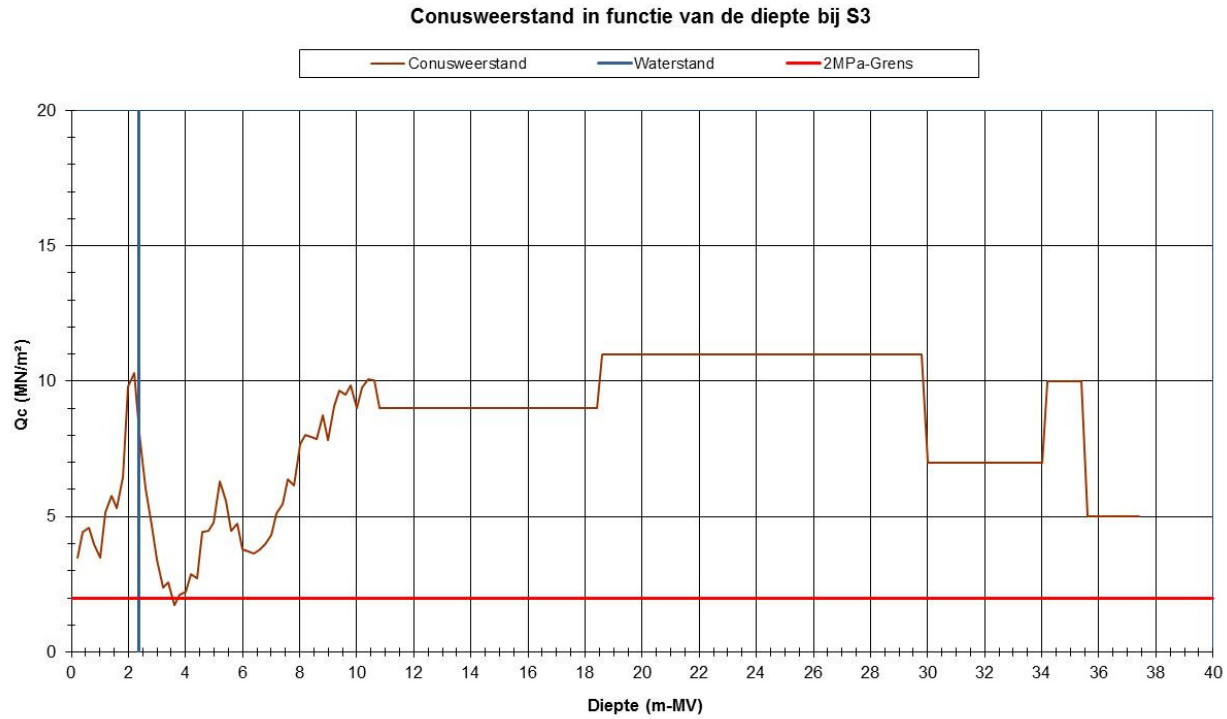


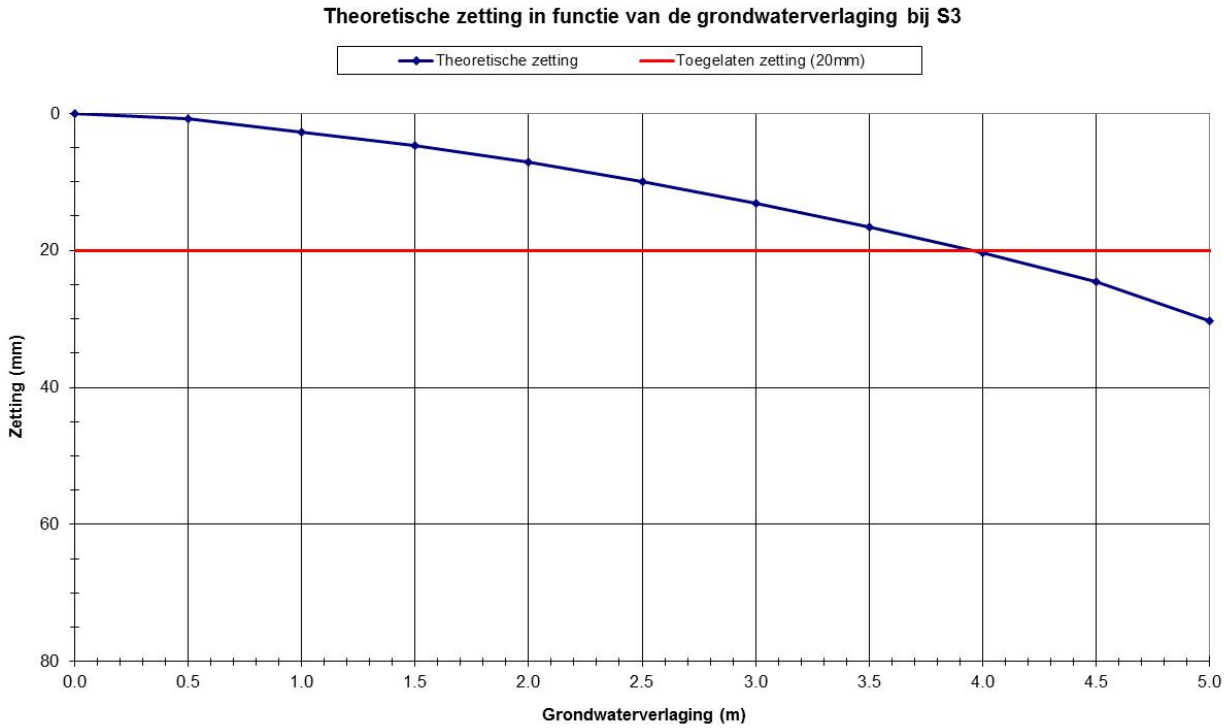
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68





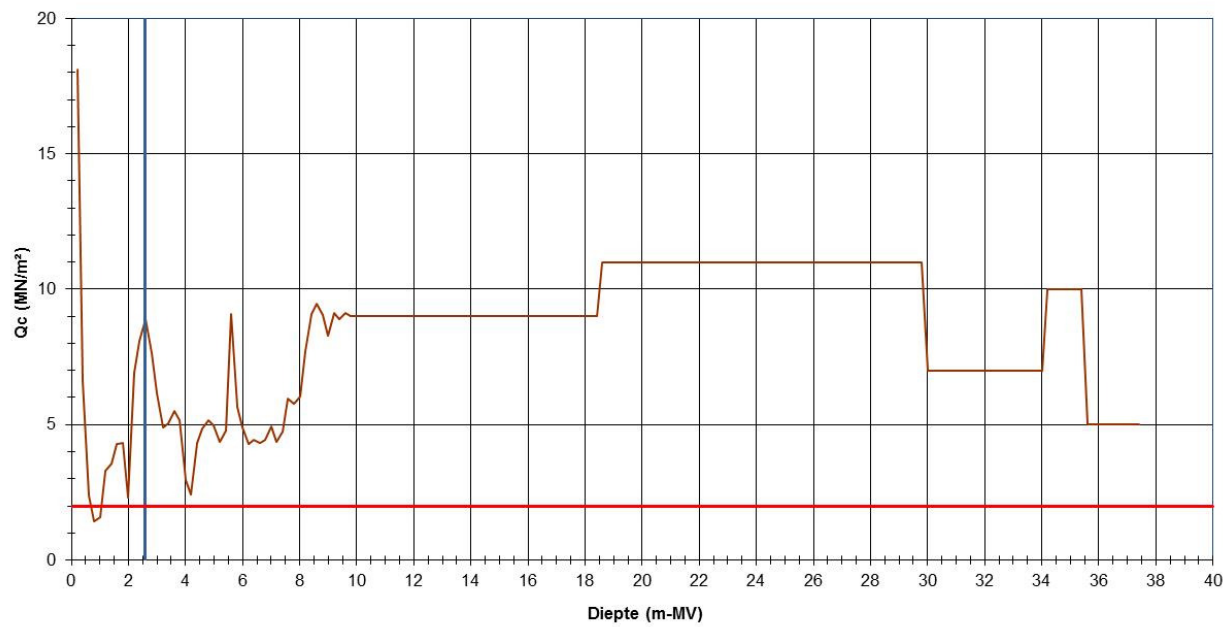
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68



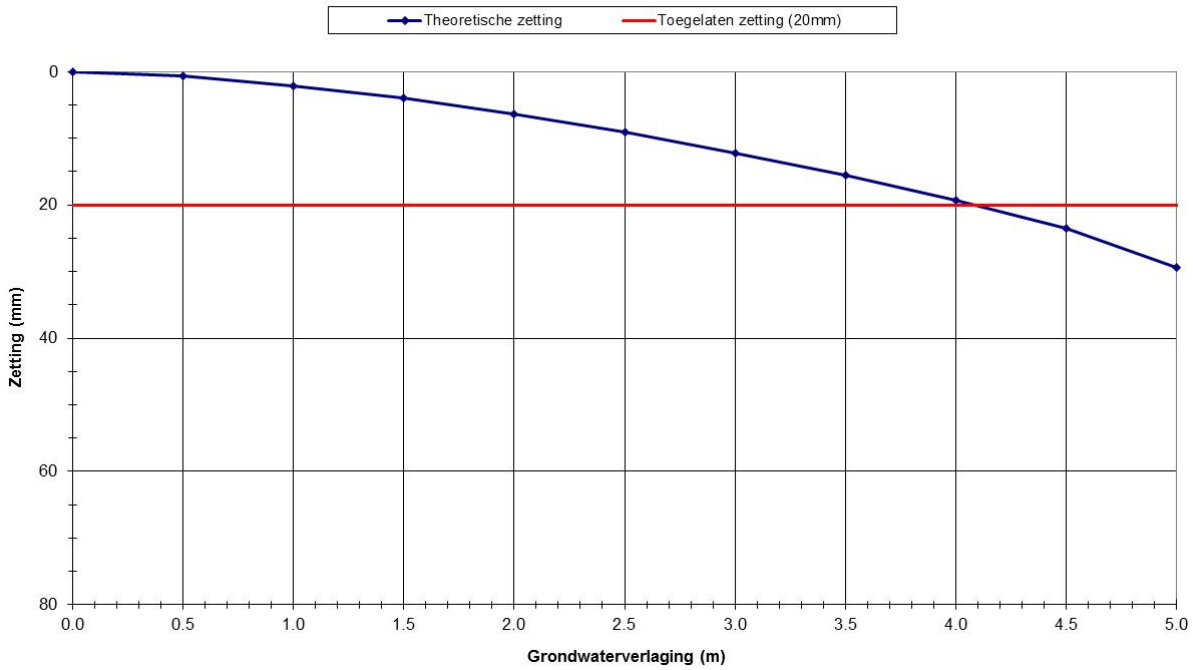


RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

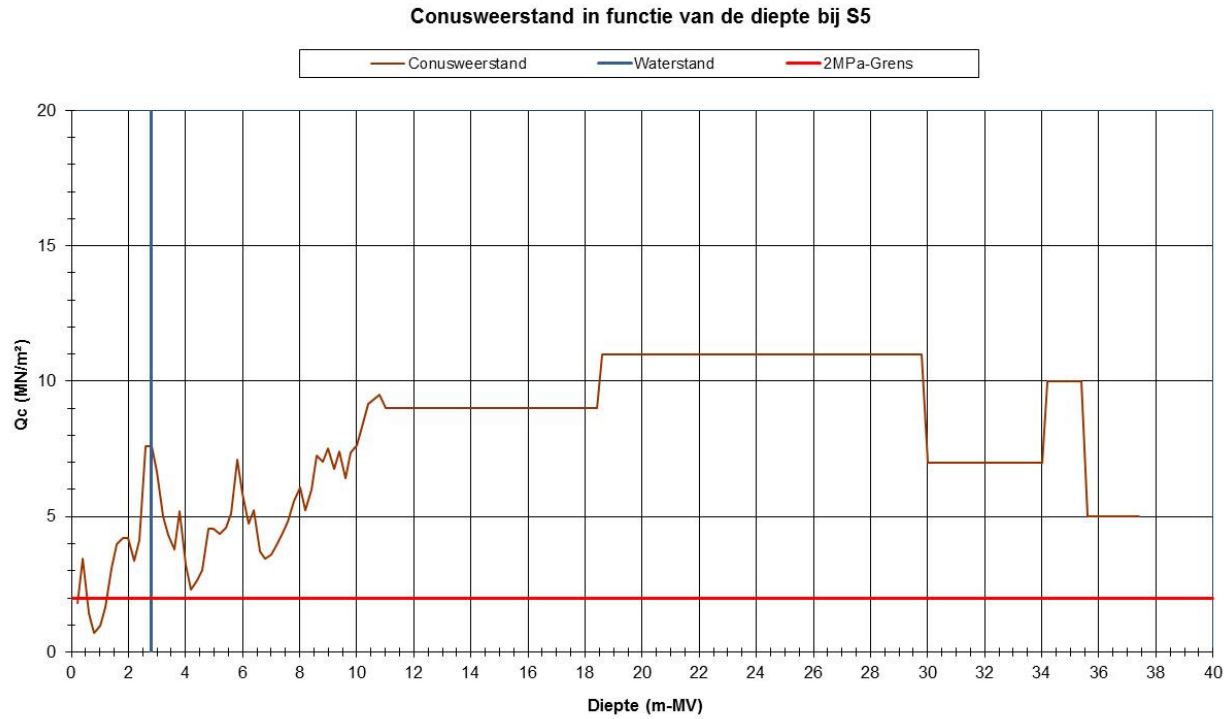
Conusweerstand in functie van de diepte bij S4

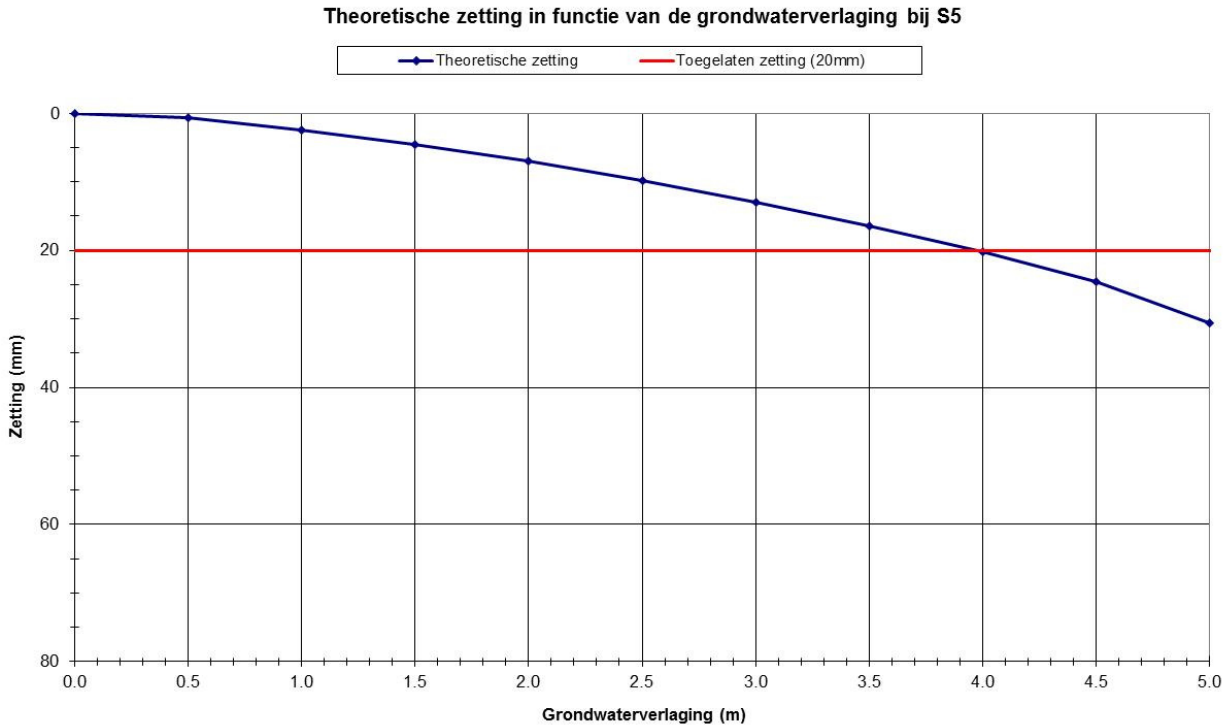


Theoretische zetting in functie van de grondwaterverlaging bij S4

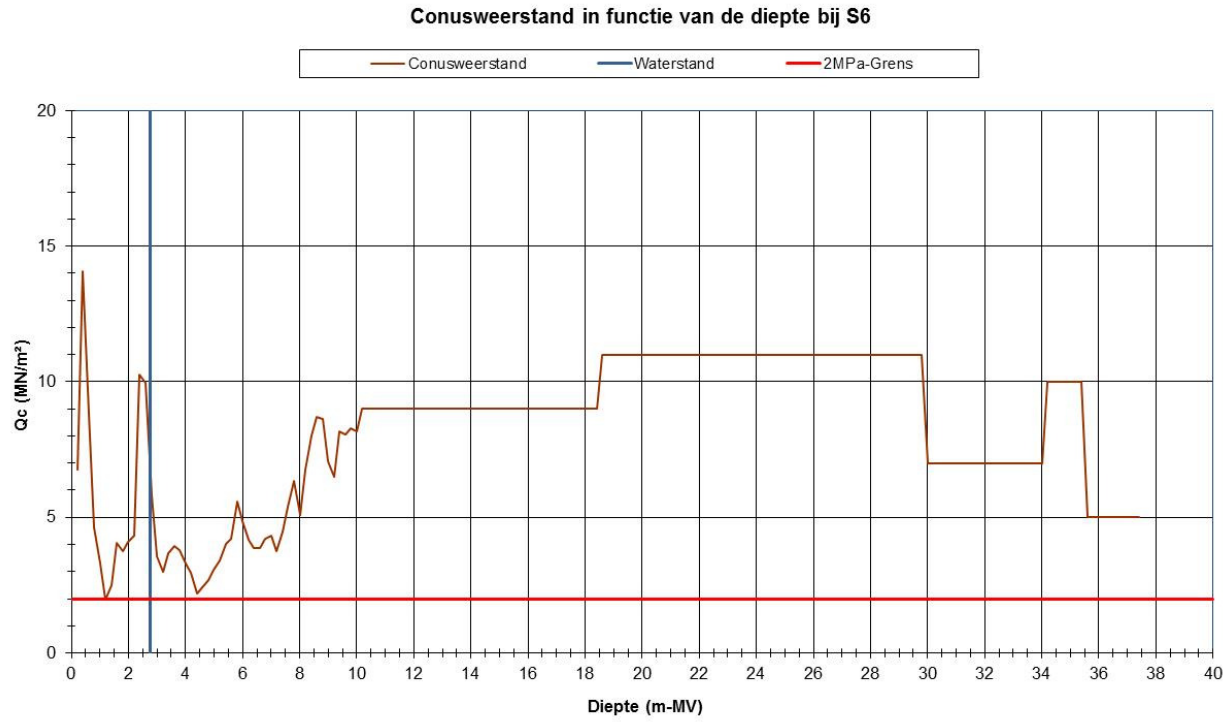


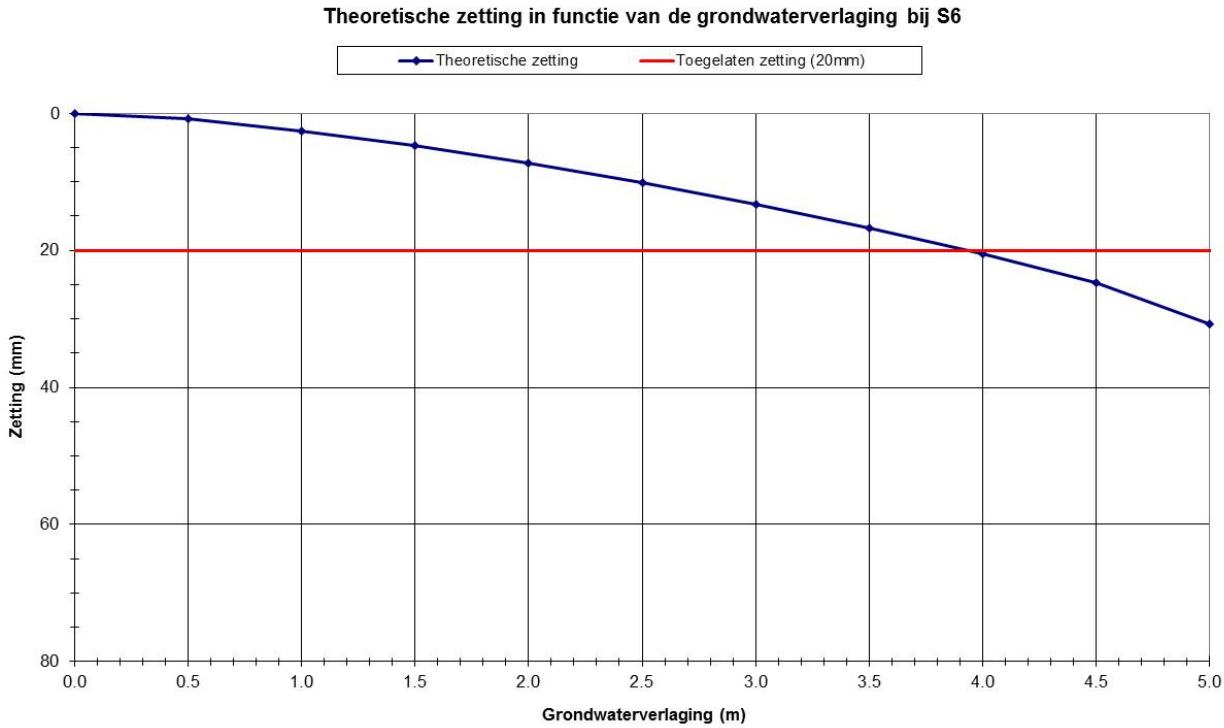
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68





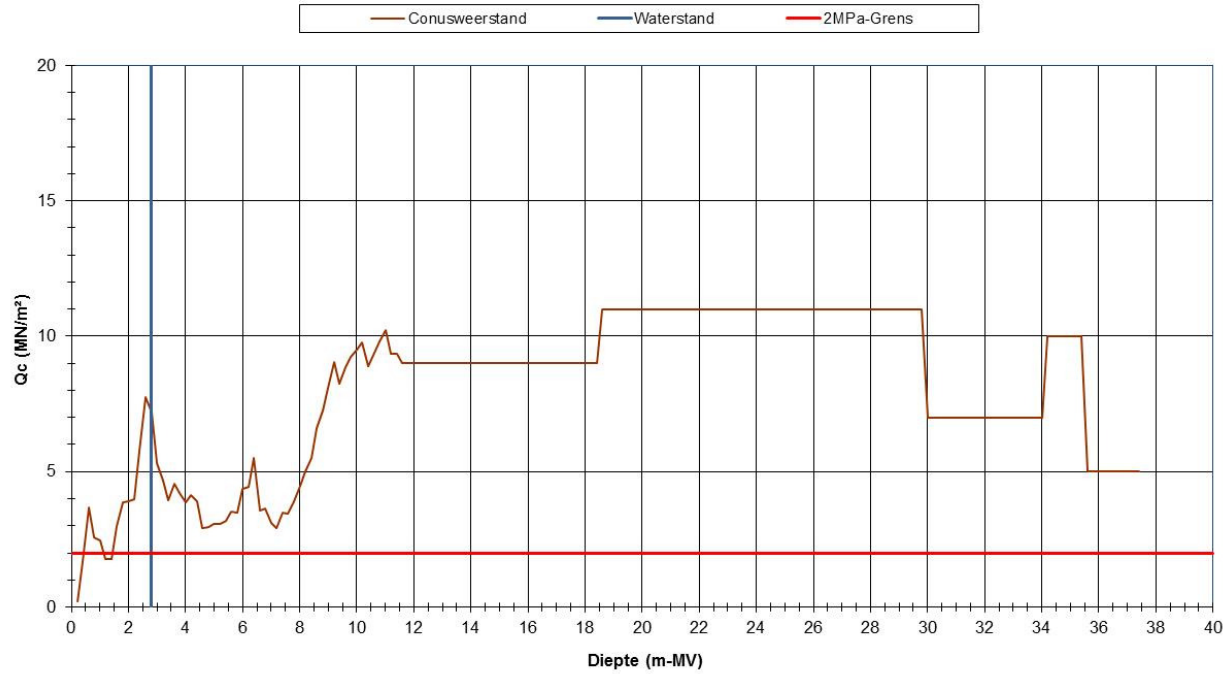
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68



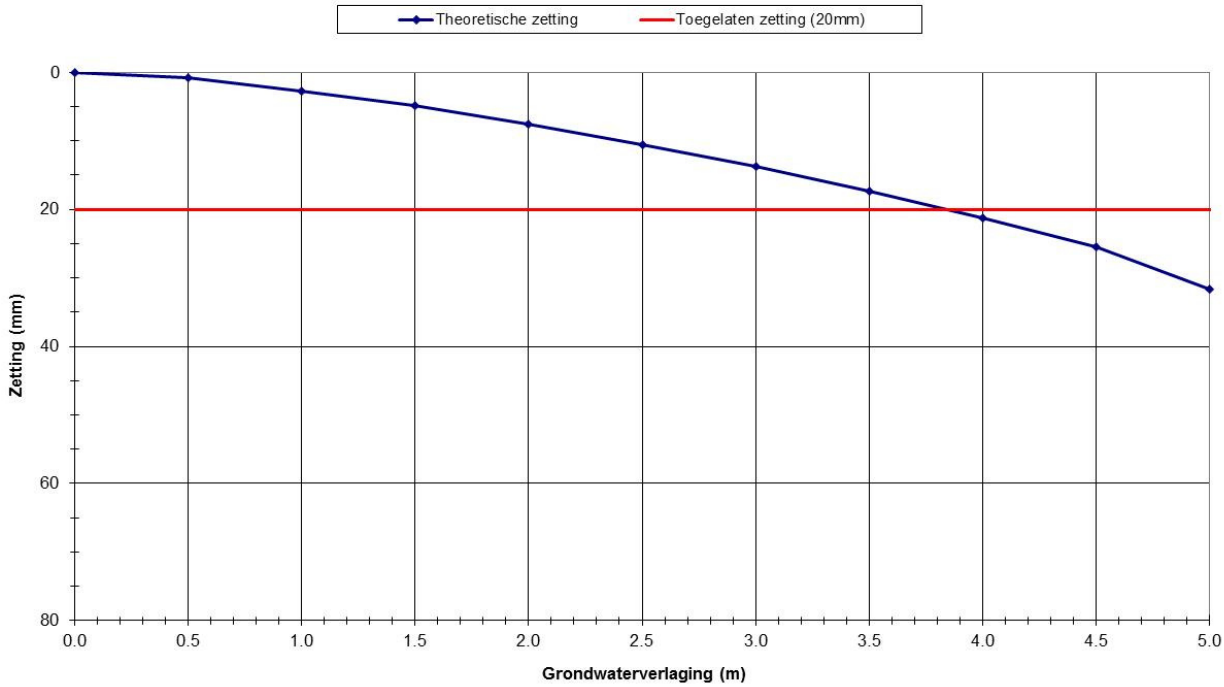


RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

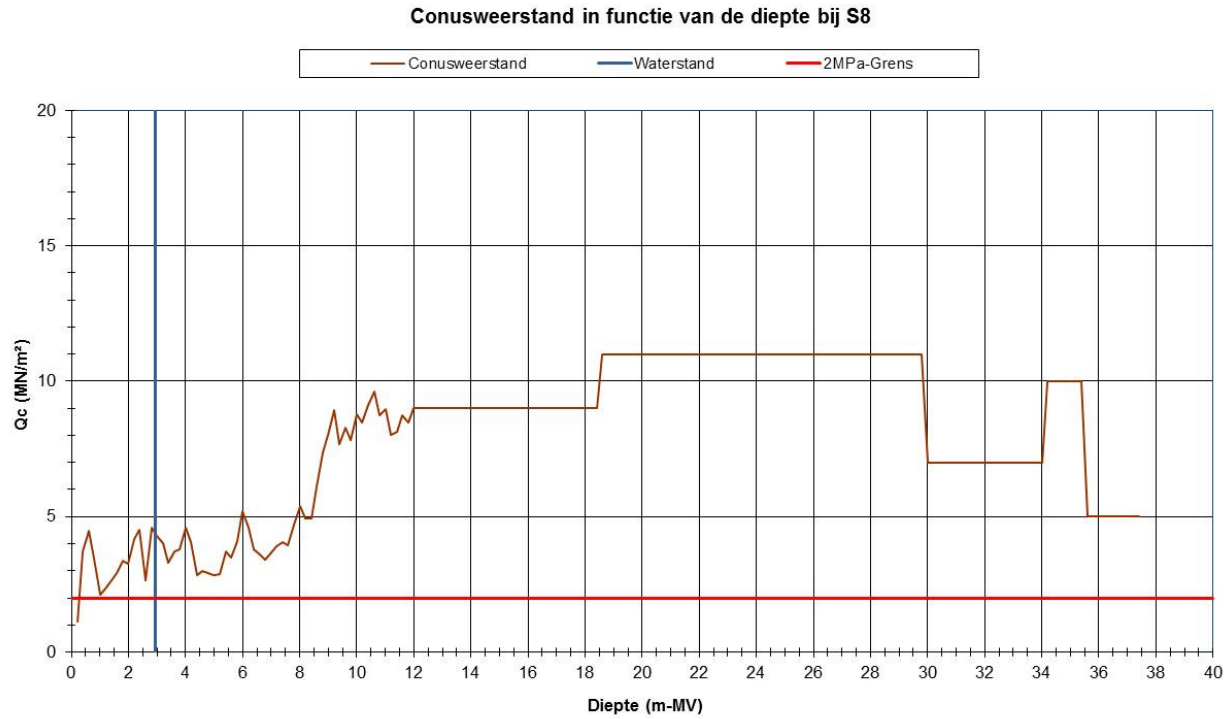
Conusweerstand in functie van de diepte bij S7

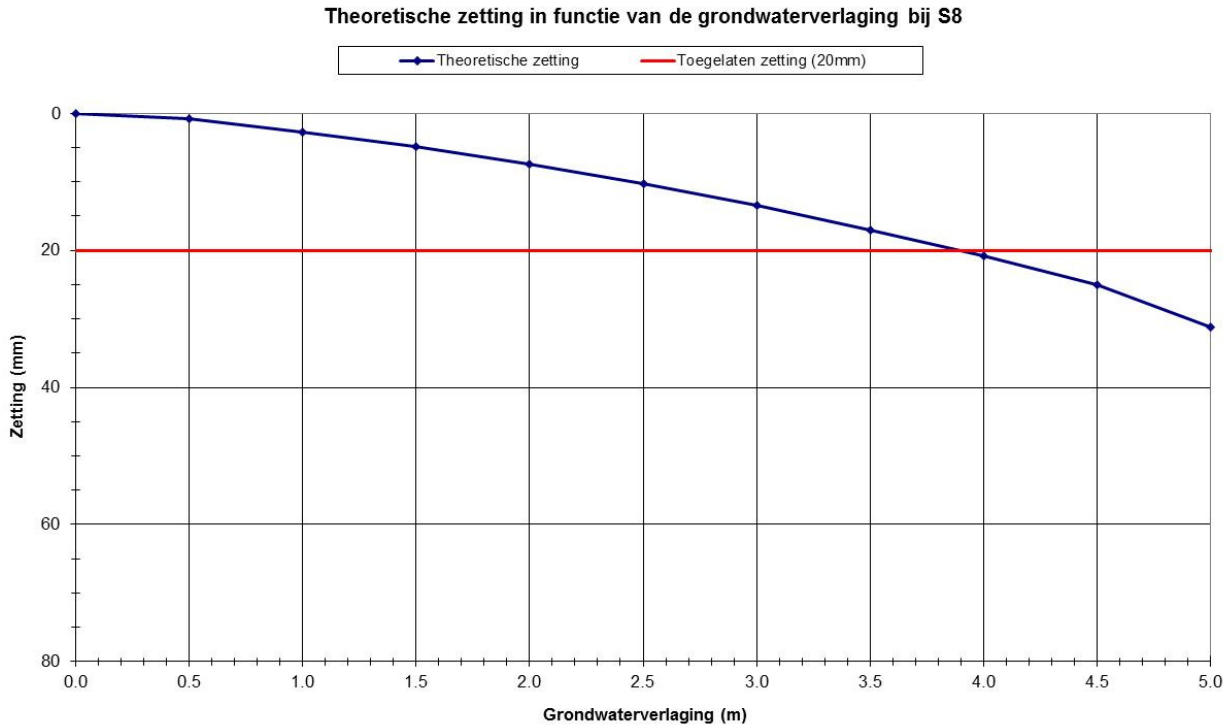


Theoretische zetting in functie van de grondwaterverlaging bij S7

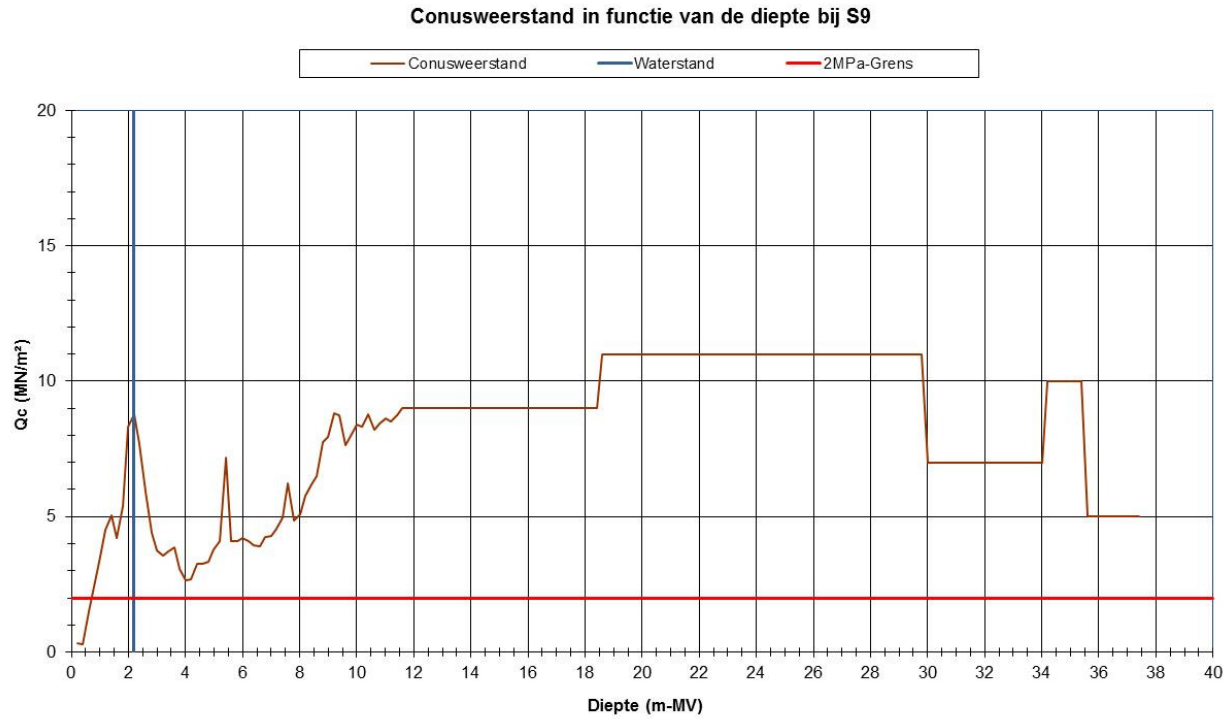


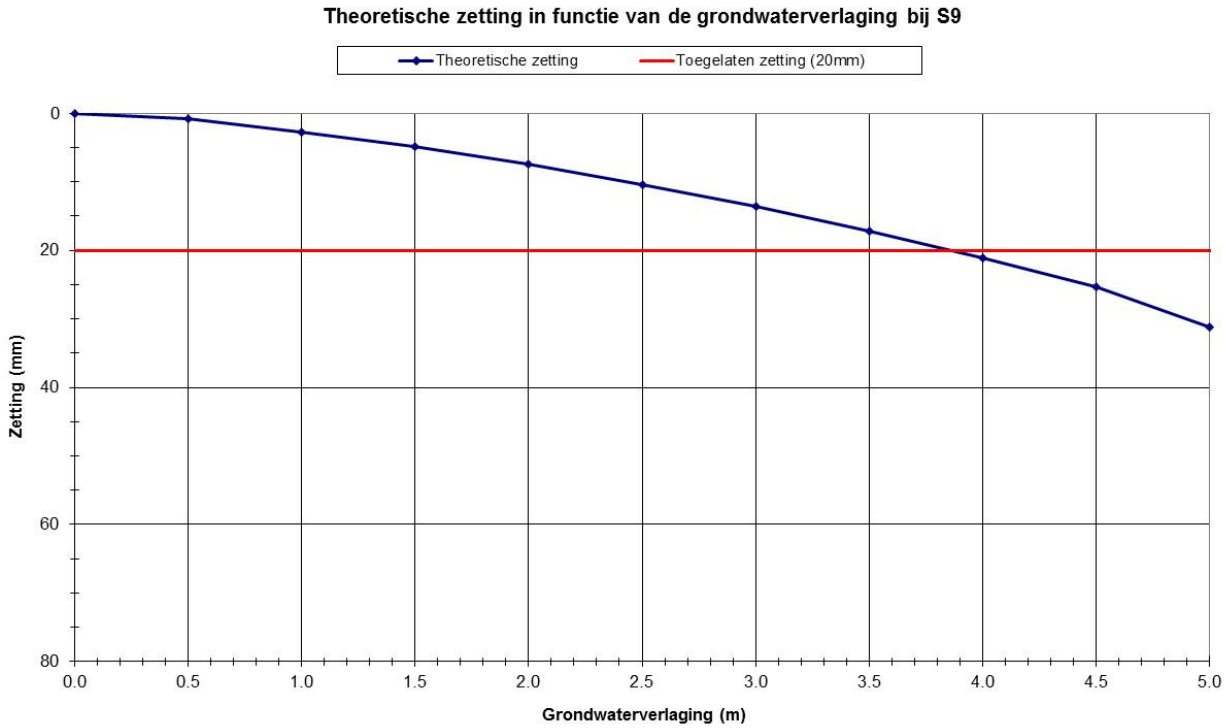
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68





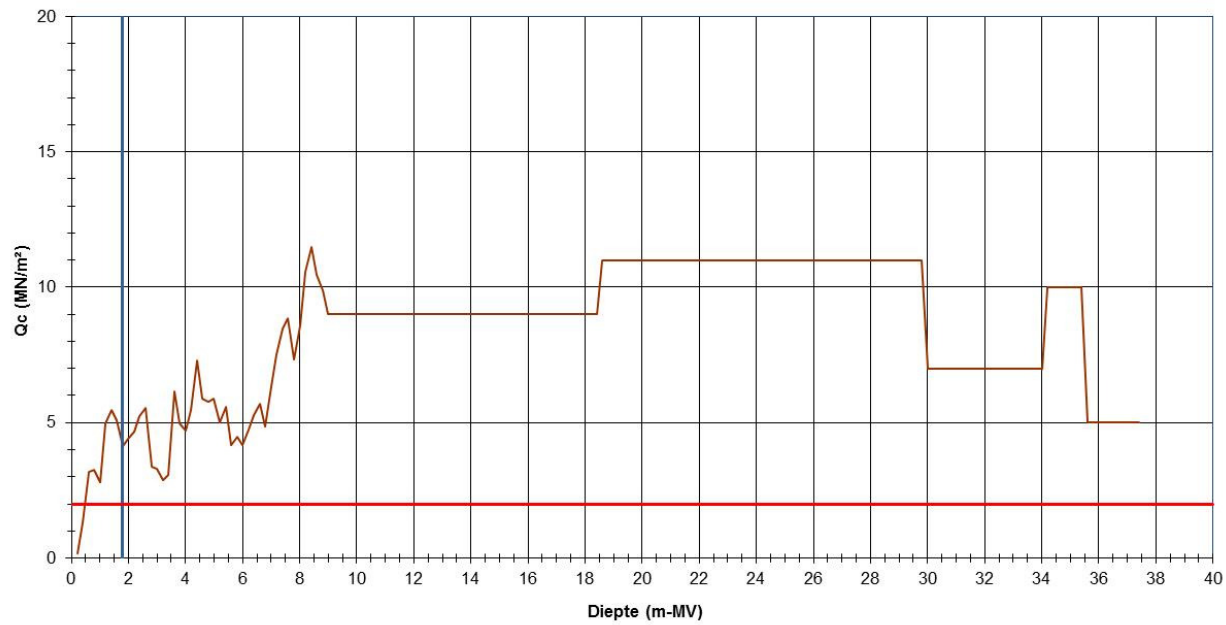
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68



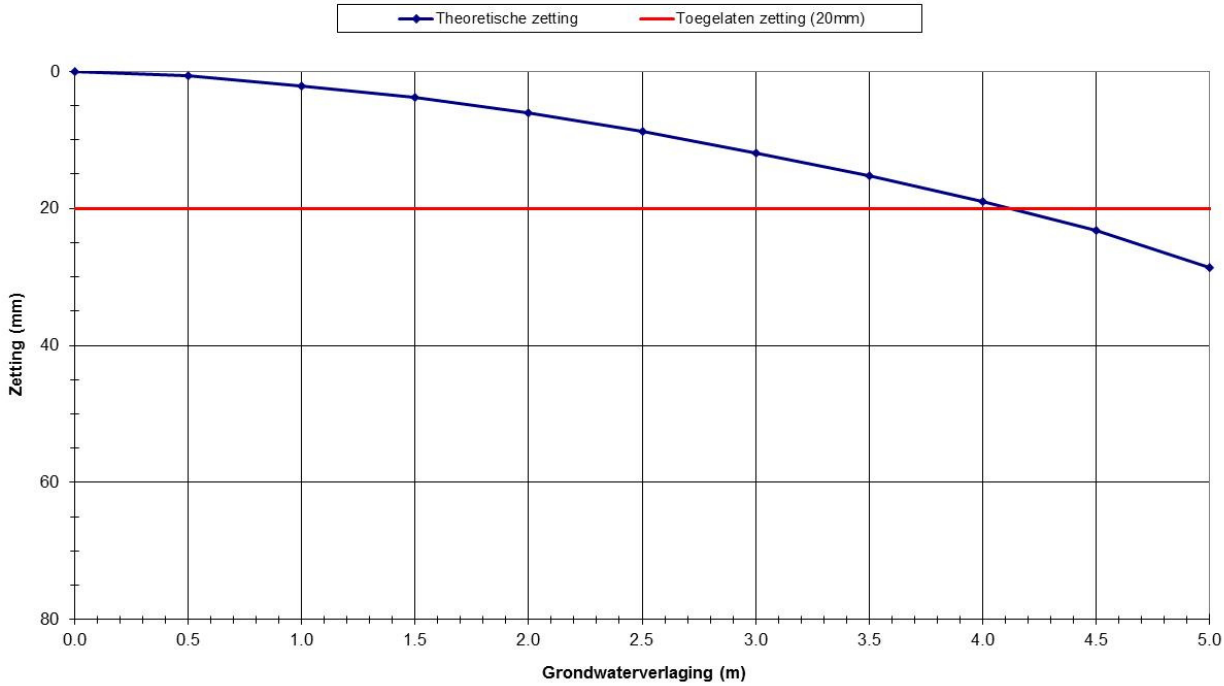


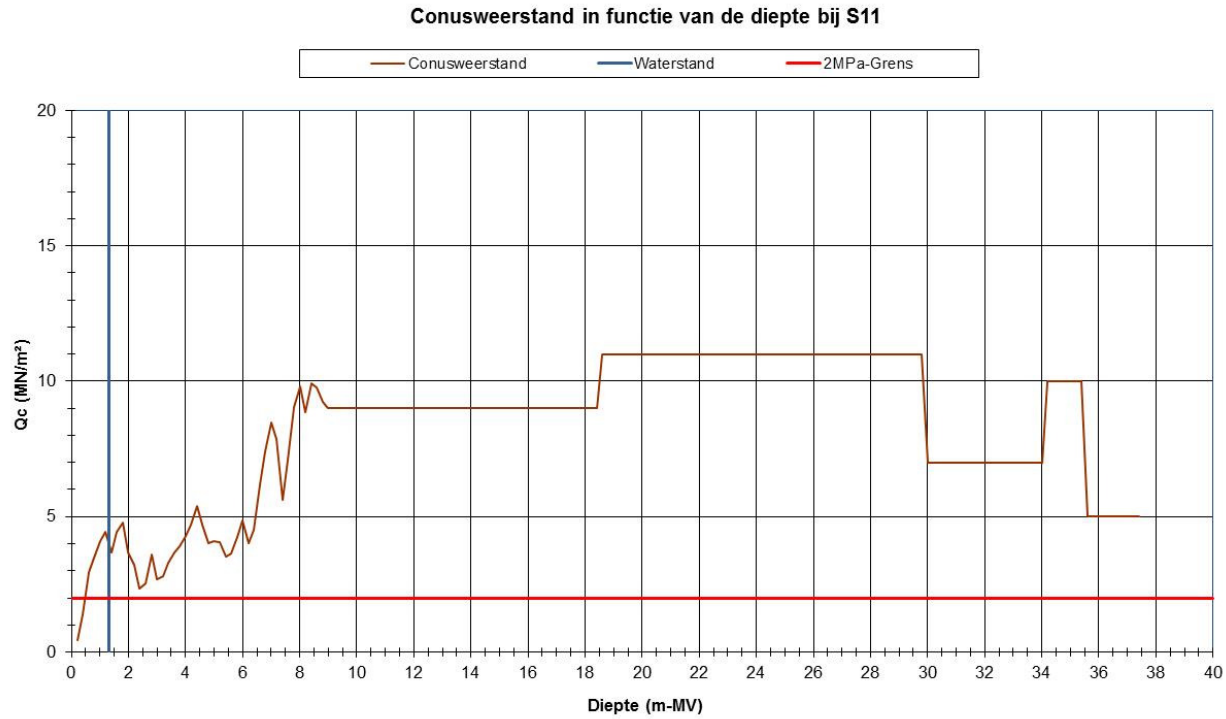
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

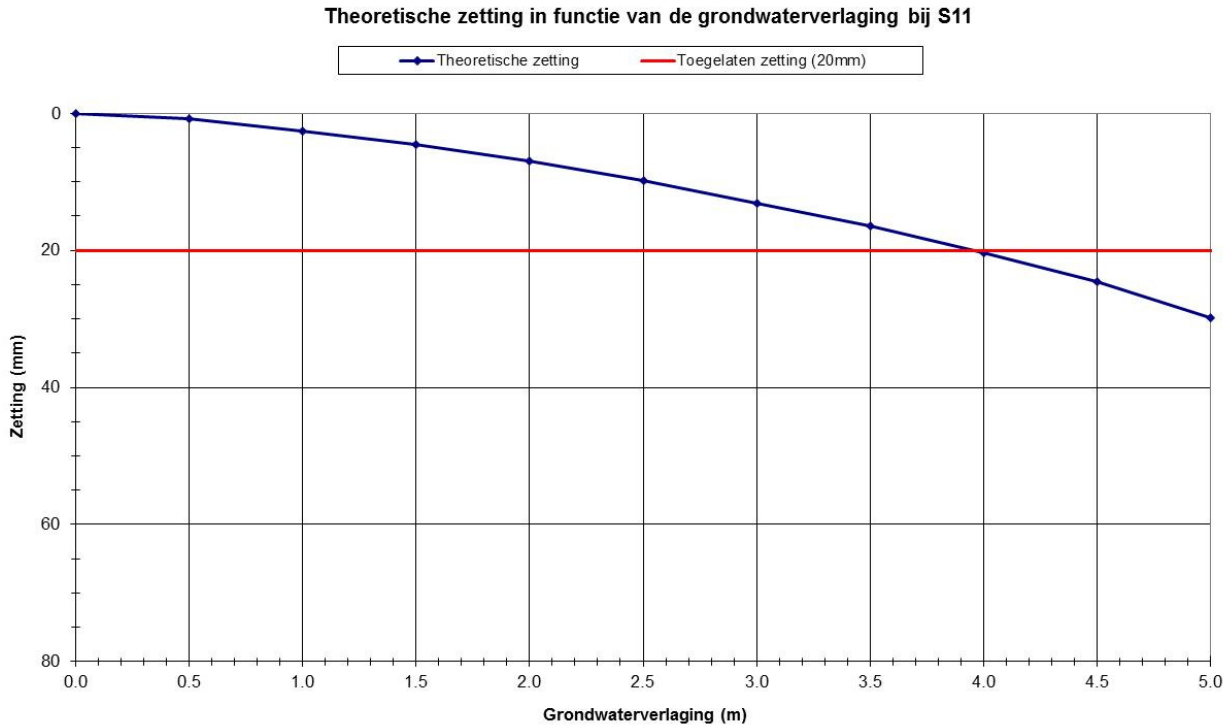
Conusweerstand in functie van de diepte bij S10



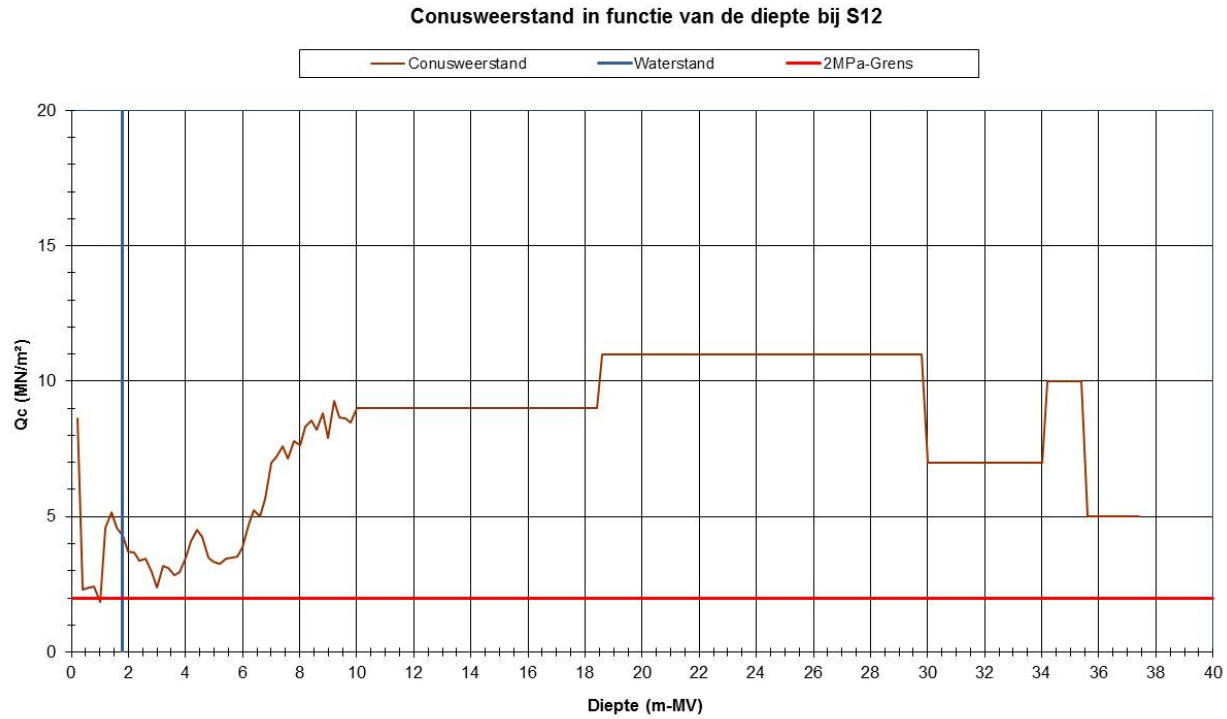
Theoretische zetting in functie van de grondwaterverlaging bij S10

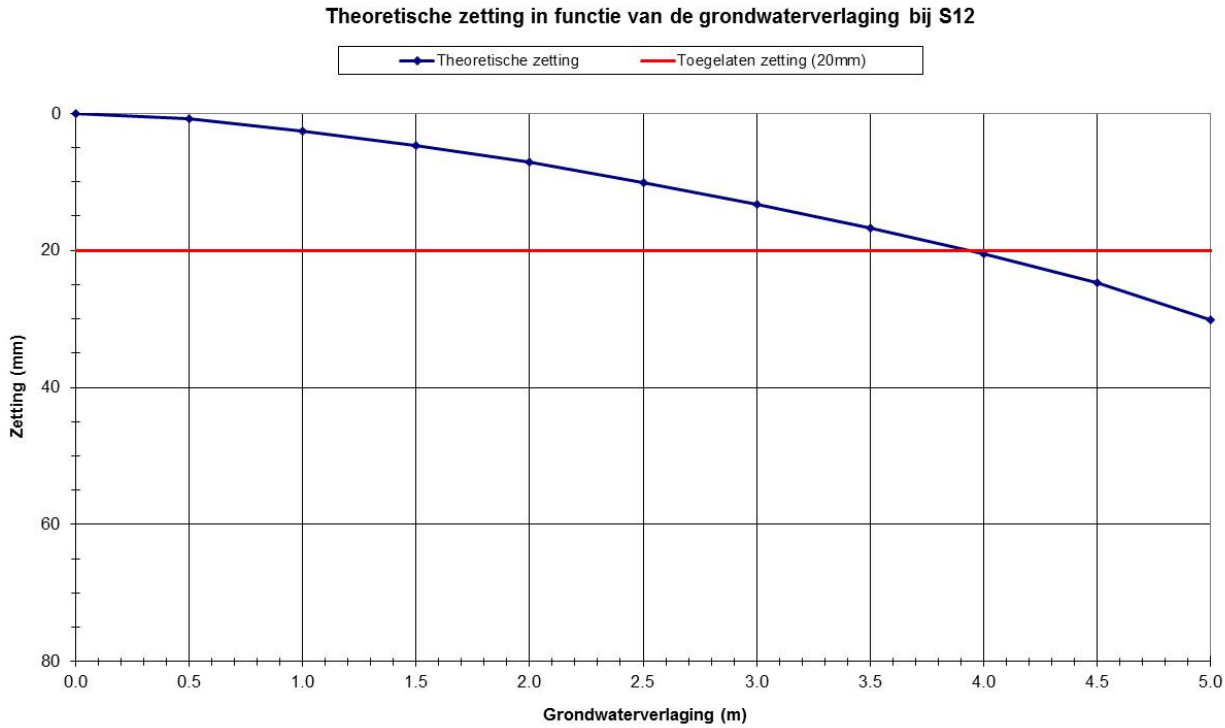




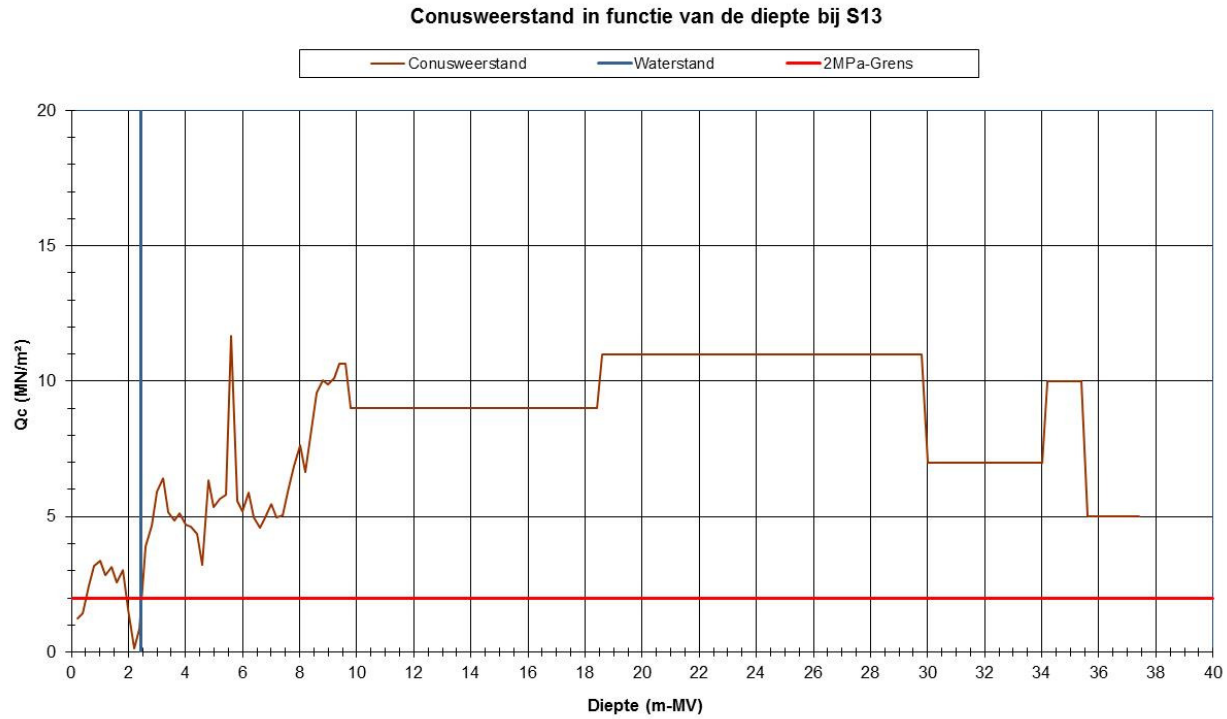


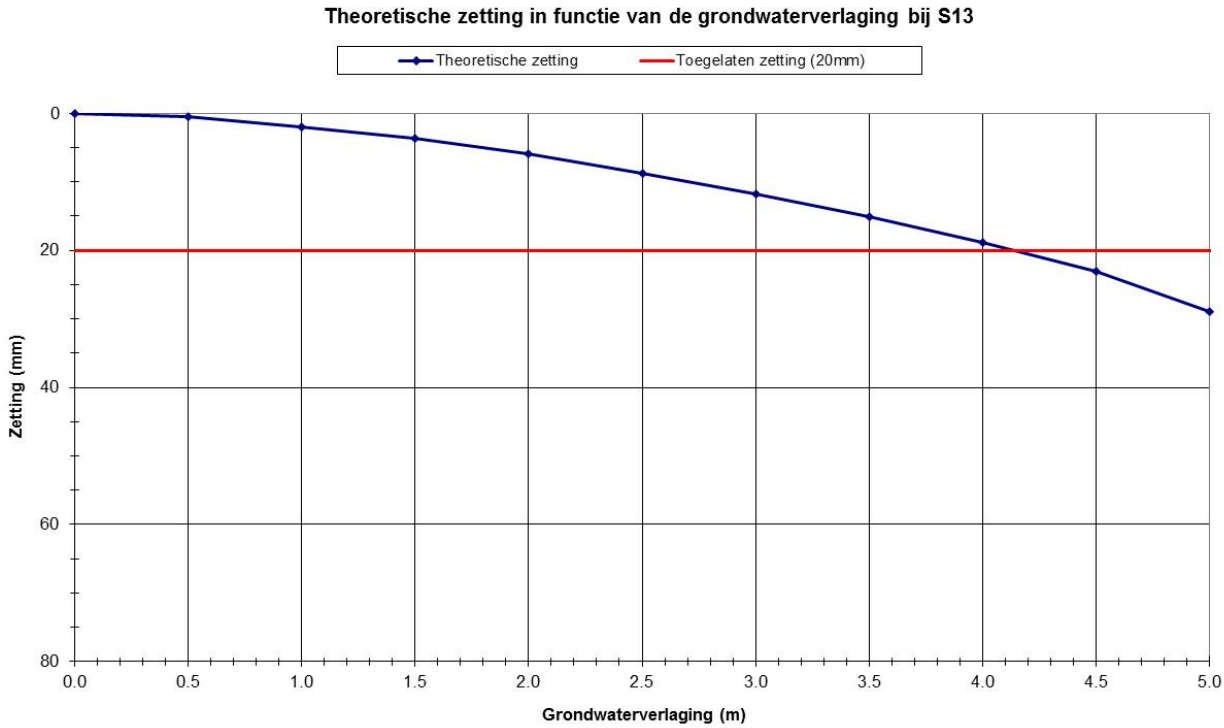
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68





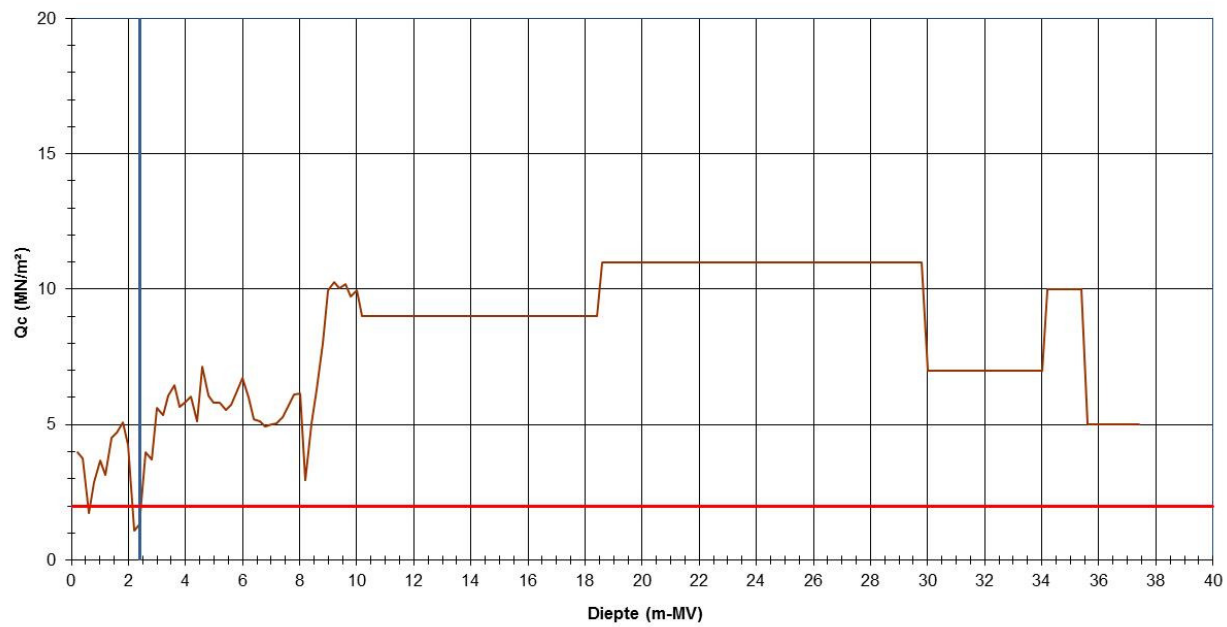
RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68



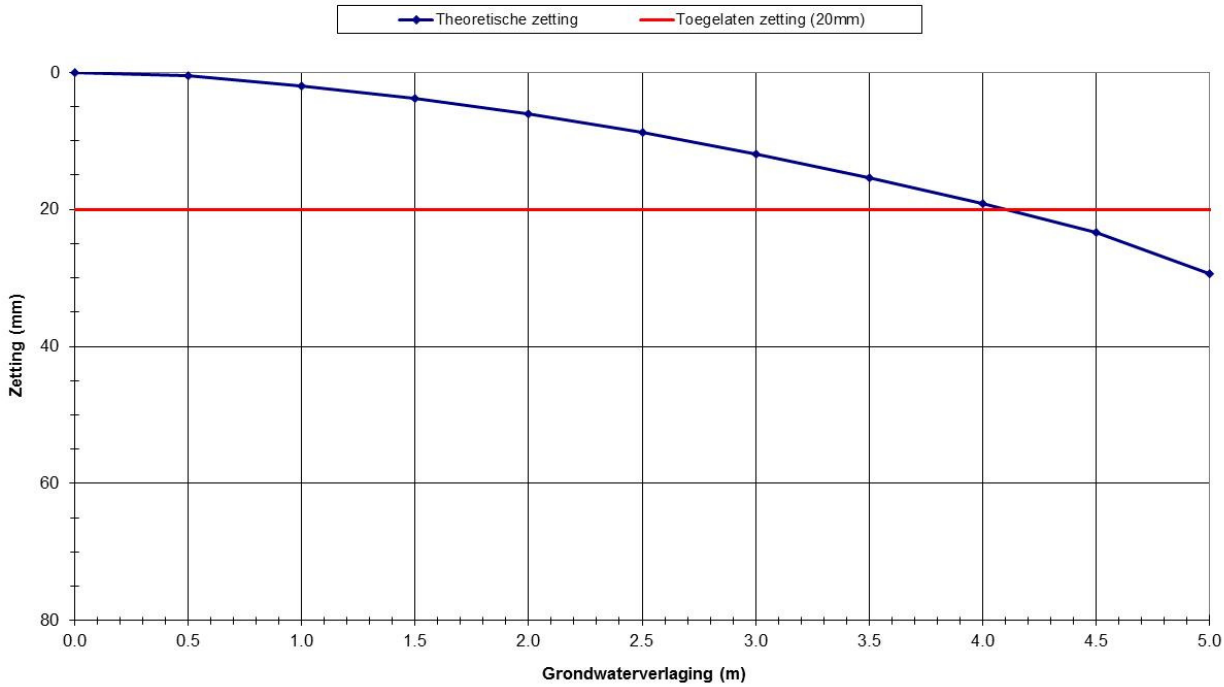


RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68

Conusweerstand in functie van de diepte bij S14



Theoretische zetting in functie van de grondwaterverlaging bij S14



RPR Antwerpen BTW BE 0 459.259.762 KBC 406-1092181-68