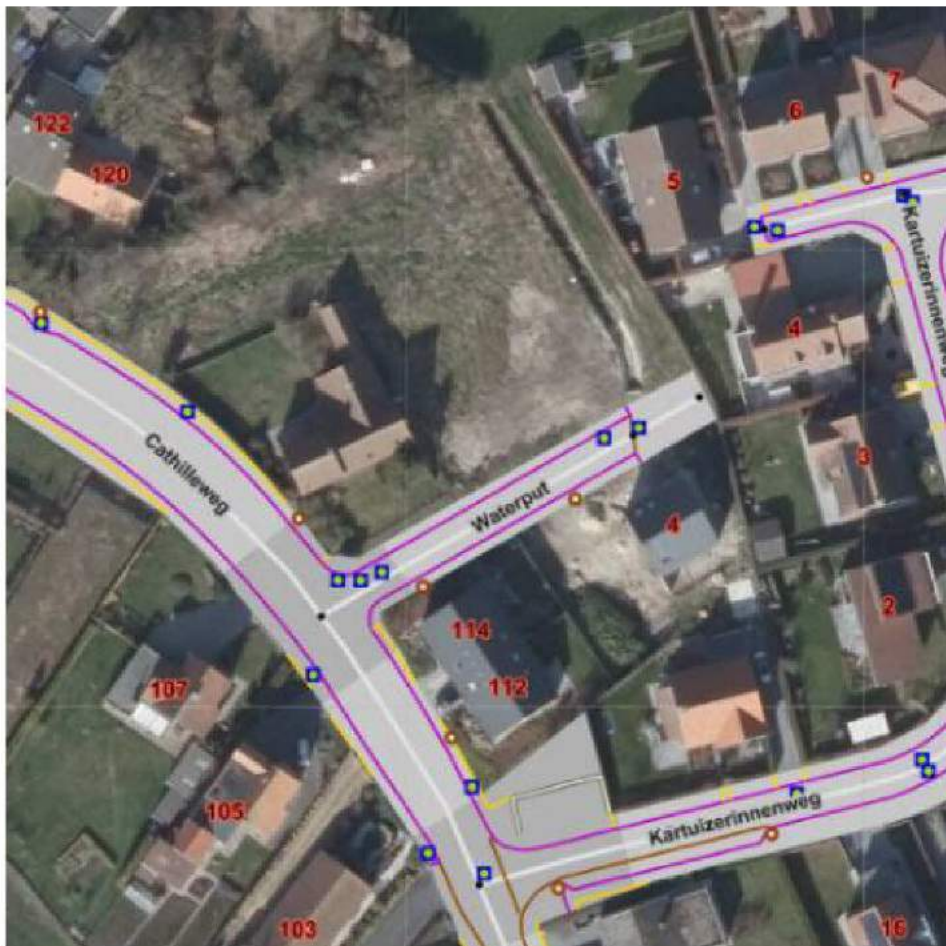




Bemalingsnota

Werf: Stalhille, (Jabbeke) Waterput Lot 7





Colofon

Opdrachtgever:	Gino Feys BVBA
Contactpersoon:	Dieter Boncquet
Opdrachtnemer:	Monteyne BVBA
Contactpersoon:	Johanna Gauquie
Projecttitel:	Bemalingsnota, werf: Stalhille, Waterput Lot 7
Projectreferentie:	181048
Datum:	27/11/2018

Dit document is opgesteld in functie van de vraagstelling beschreven in paragraaf 1. Het document is als één geheel te beschouwen, delen van het document mogen niet los van het geheel gebruikt worden. De gehanteerde gegevens in de berekeningen zijn geschatte waarden van de werkelijkheid op basis van metingen, literatuurwaarden en expertise. Monteyne BVBA kan niet aansprakelijk gesteld worden voor eventuele afwijkingen van parameters ten opzichte van de werkelijke waarden.



Inhoudsopgave

Colofon	2
1. Inleiding en probleemstelling	5
2. Referentiedocumenten	5
3. Gegevens van het project.....	5
3.1. Geometrie.....	5
3.2. Grondopbouw en geotechnische parameters	7
4. Analyses.....	7
4.1. Bemalingsberekening	7
4.1.1. Gebruikt model.....	7
4.1.2. Berekende waarden	7
4.2. Zettingsberekening.....	8
4.2.1. Gebruikt model.....	8
4.2.2. Berekende waarden	8
5. Bemalingsopstelling.....	8
5.1. Type bemaling	8
5.2. Locatie, diepte en opbouw bemalingselementen.....	8
5.3. Plaatsingswijze van bemalingselementen.....	9
5.4. Situering van afvoerleidingen en lozingspunten	9
5.5. Situering, capaciteit en type van de pompen.....	10
5.6. Type energievoorziening	10
6. Beschrijving van bewaking en monitoring	10
6.1. Opvolging van de bemaling: monitoring	10
6.1.1. Grondwaterstand	10
6.1.2. Zettingen	10
7. Risicoanalyse en interventieplan.....	11
A. Annex 1: Grondgegevens	16
B. Annex 2: Theoretische berekening invloed straal.....	17



C.	Annex 3: Theoretische berekening debiet	18
D.	Annex 4: Berekening invloedstraal en debiet	19
E.	Annex 5: Theoretische berekening zettingen.....	20
F.	Annex 6: Zettingsberekening.....	21
G.	Annex 7: Technische gegevens pomp	24
H.	Annex 8: Technische gegevens debietmeter.....	25



1. Inleiding en probleemstelling

De opdrachtgever heeft aan Monteyne BVBA gevraagd om een bemalingsnota op te stellen voor het aanvragen van een omgevingsvergunning voor bemaling van de werf.

Voor het maken van een bouwput is een bemaling noodzakelijk. In dit bemalingsplan worden de geplande bemalingswerken uitgewerkt en de invloed van de bemaling berekend.

2. Referentiedocumenten

	Titel
Sonderingsverslag	Ploegsteert GDG/SBK///201701309V1
Plannen	BA Lippens Hilde 17.02.13

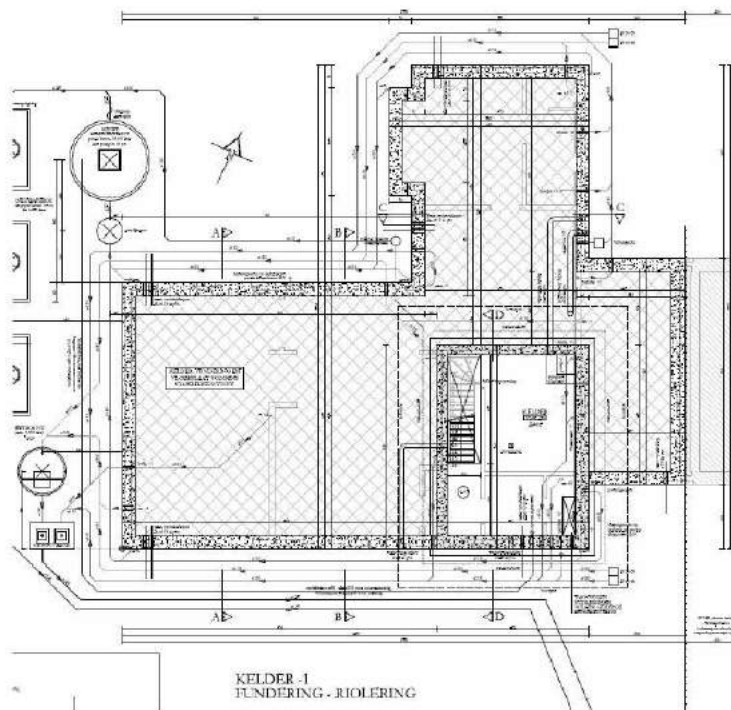
Tabel 1: Algemene referentiedocumenten

3. Gegevens van het project

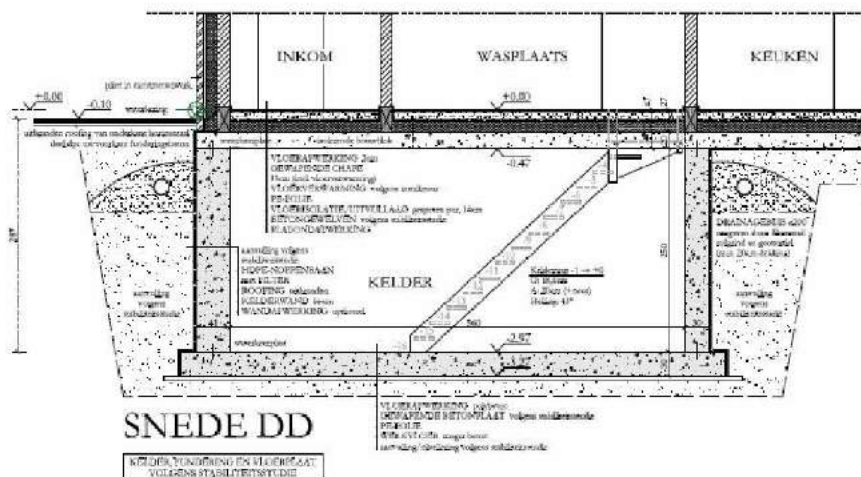
3.1. Geometrie

Er dient bemaald te worden voor de aanleg van een prefabkelder. De dimensies van de bouwput zijn 6,31m x 4,72 m x 3,27m.

Het te bereiken waterpeil is 3,77m diep, 50 cm onder de bouwput.



Figuur 1: Planzicht van betreffende structuur



Figuur 2: Doorsnede van betreffende structuur



3.2. Grondopbouw en geotechnische parameters

De lithologie van de werf is opgebouwd uit los gepakt zand tot 0,60 meter. Van 0,60 meter tot 7 m afwisselend matig gepakt en gepakt zand.

De geotechnische parameters zijn afgeleid uit de beschikbare boorbeschrijvingen en sonderingen (zie annex 1).

Natuurlijk grondwaterpeil	1,7m - mv
Permeabiliteit grond (k)	$1 \cdot 10^{-4}$ m/s

Tabel 2: Grondkarakteristieken

4. Analyses

4.1. Bemalingsberekening

4.1.1. Gebruikt model

De invloedstraal van de verlaging van het grondwater wordt berekend met de empirische formule van Sichert (zie annex 2). Het debiet wordt berekend met de formule van Dupuit (zie annex 3).

4.1.2. Berekende waarden

De invloedstraal R bedraagt 62,1m, met een daling van 1,26 m op 5 m afstand.

Het debiet in de onvolkomen bron bedraagt $104,23 \text{ m}^3/\text{d}$.

De bemaling draait +- 30 dagen, wat resulteert in een totaal jaardebiet van $3126,82 \text{ m}^3/\text{j}$ (zie annex 4).



4.2. Zettingsberekening

4.2.1. Gebruikt model

De zettingen zijn berekend op basis van de formule van Terzaghi. In Vlaanderen wordt gesteld dat de globale zettingen ten gevolge van een grondwaterbemaling maximaal 20 mm mogen bedragen. De zettingen in kwestie zijn de berekende zettingen voor een onbelast maaiveld. De werkelijke zettingen zullen ter plaatse van de constructie beperkter zijn (zie annex 5).

4.2.2. Berekende waarden

Sondering 04 uit het sonderingsverslag is gebruikt. De berekende zettingen voor een grondwaterverlaging naar 3,77 m-mv bedragen 3 mm (zie annex 6).

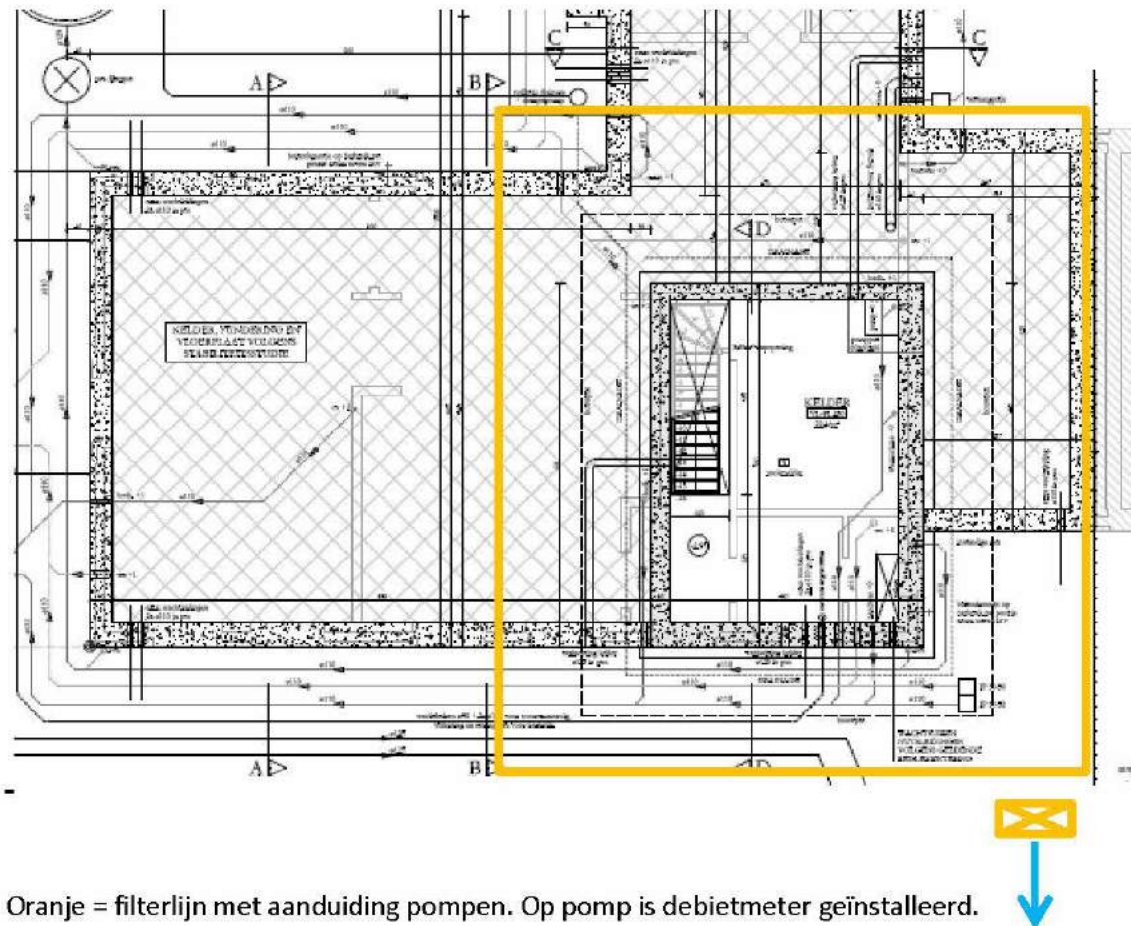
5. Bemalingsopstelling

5.1. Type bemaling

De bemaling is een bemaling bouwput met filters.

5.2. Locatie, diepte en opbouw bemalingselementen

De filters worden geplaatst vanaf het maaiveld tot op een diepte van 5 m. De filters zijn opgebouwd uit een niet filtrerend gedeelte van 3,75 m en een filtrerend gedeelte van 1,25 m.



Oranje = filterlijn met aanduiding pompen. Op pomp is debietmeter geïnstalleerd.

Blauw = afvoer naar riolering (RWA indien mogelijk)

Figuur 3: Locatie van filters en pompen

5.3. Plaatsingswijze van bemalingselementen

De filters worden geplaatst met een tussenafstand van 3,5 m. De boorgaten worden geboord met de speelboor met een diameter van 125mm.

5.4. Situering van afvoerleidingen en lozingspunten

Het opgepompte water wordt afgevoerd via de beschikbare riolering (RWA).

De minimale diameters van de hoofdafvoerleidingen zijn 110mm.



5.5. Situering, capaciteit en type van de pompen

De pomp wordt geplaatst nabij de filters. Er wordt 1 pomp voorzien. De gebruikte pomp is van het type Goliath 50000 en heeft een vermogen van 2,4kW/dag en kan 53000l/u oppompen (zie annex 7).

5.6. Type energievoorziening

Bij iedere pomp wordt een werfverdeelkast geplaatst door de aannemer.

6. Beschrijving van bewaking en monitoring

6.1. Opvolging van de bemaling: monitoring

6.1.1. Grondwaterstand

Het debiet van de bemaling wordt opgevolgd via debietmeters op elke pomp. De debietmeters zijn van het type VR-meter, LXP-100E (zie annex 8).

Er gebeurt een visuele controle van het effect van de bemaling door het bezoeken van de werf tijdens de bemaling.

6.1.2. Zettingen

Er worden geen ontoelaatbare zettingen verwacht.



7. Risicoanalyse en interventieplan

Deze risicoanalyse bevat de inventaris van alle gevaren die gepaard gaan aan de werkzaamheden van de firma Monteyne bvba op de werven.

Aan elk gevaar wordt een inschatting van het risico gegeven. Deze inschatting of risico-evaluatie is gebaseerd op :

- ▶ de kans dat een ongeval zich kan voordoen,
- ▶ de ernst van het ongeval,
- ▶ de tijd van blootstelling aan het gevaar.

De risico-evaluatie wordt weergegeven met een code:

- ▶ H : hoog risico
- ▶ M : middelmatig risico
- ▶ L : laag risico

In de rechter kolom wordt per geïdentificeerd risico weergegeven welke preventiemaatregelen er genomen worden door onze firma om dit risico zo sterk mogelijk te reduceren.

SPECIFIEKE ACTIVITEIT

Het plaatsen van een bronbemaling.



ALGEMEEN

Alle personeelsleden beschikken over volgende algemene, relevante persoonlijke beschermingsmiddelen :

- aangepaste werkkledij
- veiligheidsschoeisel
- veiligheidshandschoenen
- veiligheidshelm
- veiligheidsbril
- gehoorbescherming

Deze dienen door onze personeelsleden in elkaar daartoe relevante omstandigheden te worden aangewend.

Het dragen van aangepaste werkkledij en veiligheidsschoeisel is te allen tijde verplicht voor alle arbeiders.

De klant dient te allen tijde een vlotte en veilige toegankelijkheid van de werf (en de losplaatsen) te voorzien.

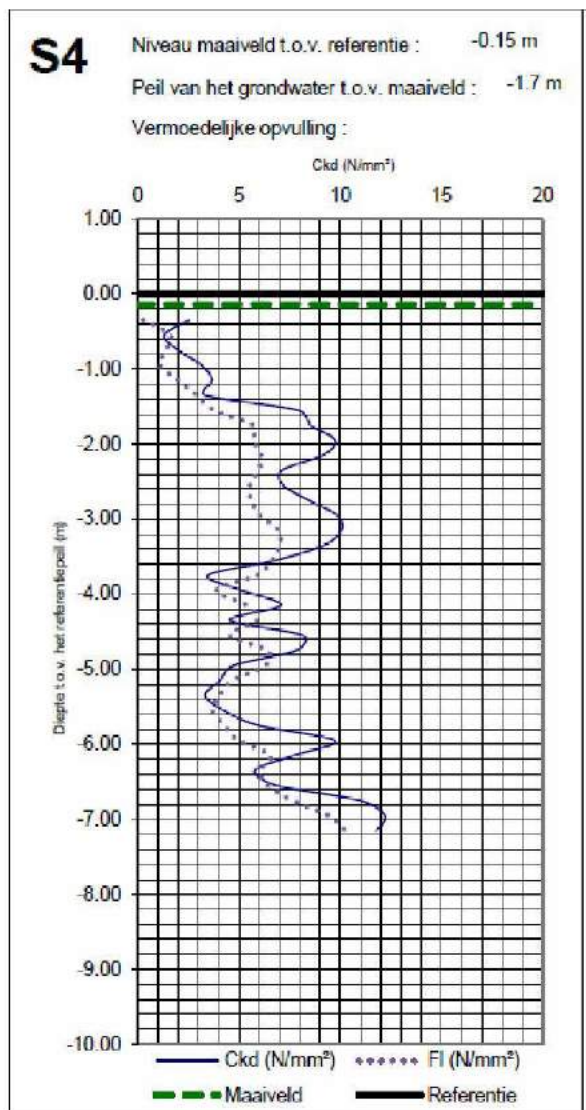
Taken	Risico	Graad	Preventiemaatregel
- Toezien op goede staat van gebruikte gereedschappen, machines, hefstoelsten, etc. - Rijden met voertuigen	- Gebruik van niet gekeurd materieel - Onveilige handelingen - Aanrijden werknemers. - Ongeval op de weg	H M	- Gebruik van gekeurd materieel - Keuringsattesten bijhouden - Periodieke controle - In het bezit zijn van geschikte rijbewijs - Defensief rijden
- Betreden van de werf	- Struikelen, vallen, stoten, etc.	L	- Dragen van veiligheidshelm - LMRA op de werf - Signalisatie voorzien indien nodig
- Afladen en opladen van kraan, pompen, materieel, etc.	- Persoonlijk letsel	M	- Alleen bewegingen uitvoeren onder toezicht begeleider - Het volgen van de instructies die nodig zijn voor het laden en lossen van materieel - Dragen van veiligheidshandschoenen en veiligheidshelm
- Lossen en laden pomp met vrachtwagenkraan	- Kantelen vrachtwagen - Persoonlijk letsel	M	- Hydraulische steunvoeten uitduwen op stabiele grond. - In bezit zijn van attest autolaadkraan - Dragen van veiligheidshandschoenen en veiligheidshelm
- Stappen op onderwater gelopen terrein indien niet vlak en met putten	- Inlopen waterlaarzen of vallen in water	L	- Vooraf aanduiden lager gelegen delen of putjes - Dragen veiligheidshelm - LMRA op de werf

Taken	Risico	Graad	Preventiemaatregel
- Uittrekken filters	- Forceren rug - Kwetsen van handen	M	- Indien te veel weerstand : uittrekken met kraan of met behulp van tweede man - Dragen van veiligheidshandschoenen en veiligheidshelm
- Aansluiten pomp aan elektrische werfkast	- Elektrocutie indien geen beveiligde installatie	H	- Alleen aansluiten aan beveiligde installatie
- Opstellen lasertoestel	- Oogletsel	L	- Lasertoestel opstellen onder of boven ooghoogte
- Gebruik van PBM's : a. Veiligheids-schoenen, -helm, -kledij b. Veiligheids-bril en -handschoenen indien nodig	- Persoonlijk letsel al of niet met verlet. Kans op ziekte of dodelijk afloop tot gevolg	H	- Permanente draagplicht opleggen - Toezicht op gebruik en keuring
- Voorzien van eerste hulp en dringende verzorging op de werf	- Grotere gevolgen van letsel bij afwezigheid	H	- Aanwezigheid van EHBO-voorzieningen - Noodoproepnummers beschikbaar - Hulp vragen aan EHBO-hulpverlener
- Kraanman	- Persoonlijk letsel	H	- Aanwijzingen volgen van de begeleider - Niet werken wanneer de begeleider niet te zien is
- Signalisatie langs de openbare weg indien nodig	- Ongeval met weggebruikers - Persoonlijk letsel	H	- LMRA bij start der werken - signalisatie plaatsen indien nodig of laten plaatsen door de aannemer - Dragen van eventueel reflecterende kledij

Taken	Risico	Graad	Preventiemaatregel
- Een geschikte plaats voor het opstellen van de bemalingspompen	- Geluidshinder - Persoonlijk letsel	M	- Zoeken naar de best mogelijke opstelling - Het gebruik van geluid gedempte pompen - Dragen van veiligheidshandschoenen en veiligheidshelm
- In- en uitstappen bij vrachtwagen, kraan, camionette, barak, etc.	- Persoonlijk letsel	M	- Oplettendheid, omgeving verkennen - LMRA toepassen
- Insteken en uittrekken van stekkers van elektriciteitskabels	- Persoonlijk letsel	M	- Dragen van veiligheidshandschoenen en veiligheidshelm - Gebruik van niet-beschadigde stekkers en elektriciteitskabels
- Opletten voor aanraking nutsleidingen	- Beschadiging nutsleidingen - Persoonlijk letsel	H	- Weet hebben via aannemer of externe instanties - Dragen van veiligheidshandschoenen en veiligheidshelm
- Dieselpompen vullen met diesel	- Milieuschade - Huidirritatie - Brandgevaar	M	- Dragen van veiligheidshandschoenen - Dieselpompen voorzien van uitlekbak - Aanwezigheid blustoestel
- Milieuaspect - Werken in vervuilde gronden, of aanwezigheid van gevaarlijke stoffen (gassen, vloeistoffen, etc.) - Werken met machine	- Milieuschade - Persoonlijk letsel - Vergiftiging - Luchtverontreiniging	H	- Dragen van handschoenen en helm - Eventueel dragen van masker en bescherming over het volledige lichaam. - Dragen veiligheidsbril indien nodig - Machines stil leggen als er niet gewerkt wordt.



A. Annex 1: Grondgegevens





B. Annex 2: Theoretische berekening invloed straal

Berekening van invloed straal van bemaling volgens formule van Sichardt:

$$R = 3000 \times s \times \sqrt{k}$$

R = invloed straal bemaling

s = benodigde daling van het grondwater

k = permeabiliteit van grond



C. Annex 3: Theoretische berekening debiet

Berekening van het opgepompte debiet volgens formule van Dupuit:

$$Q = \pi \times k \times \left[\frac{(H^2 - h^2)}{(\ln R_0 - \ln R)} \right]$$

Q= debiet opgepompt water

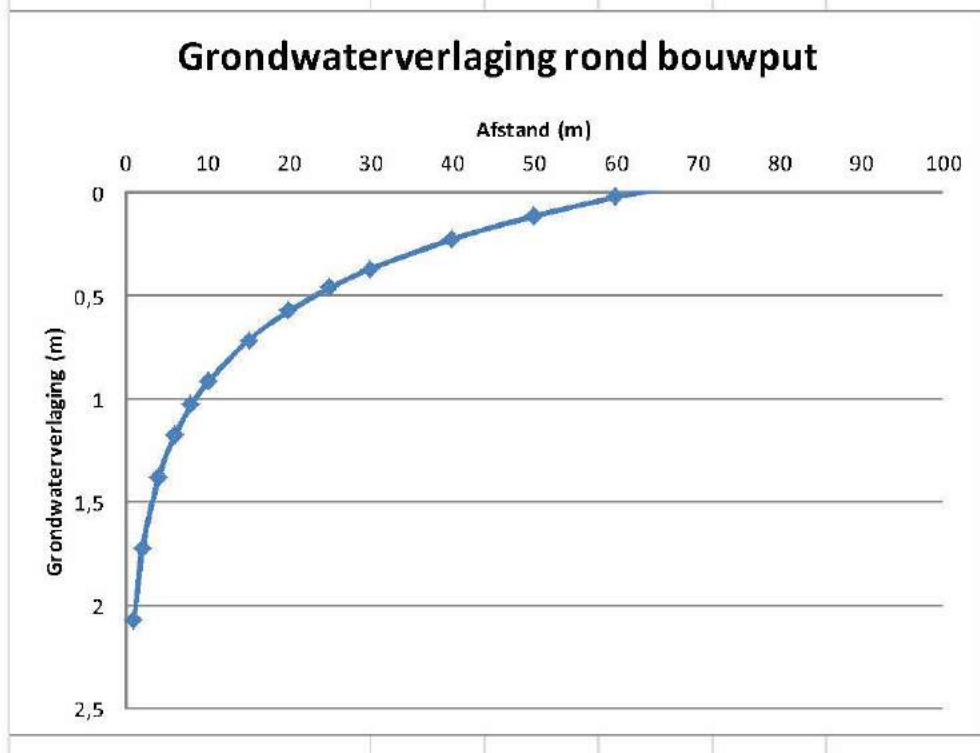
k = permeabiliteit

H = verschil onderkant filter of ondoordringbare laag en natuurlijk grondwaterpeil

h = verschil onderkant filter of ondoordringbare laag en te bemalen diepte

D. Annex 4: Berekening invloedstraal en debiet

k		1,00E-04	m/s
grondwaterpeil		1,7	m-mv
nodige waterpeil		3,77	m-mv
lengte bouwput		6,31	m
breedte bouwput		4,72	m
diepte filter		5	m
Invloedstraal R		62,1	m
Daling op	5 m	1,26	m
Debiet Q		0,0010	m³/s
Toeslag onvolkomen bron	25 %	0,0012	m³/s
		4,34	m³/u
		104,23	m³/d
Aantal dagen bemaling		30	dagen
Totale debiet voor bemaling		3126,824	m³





E. Annex 5: Theoretische berekening zettingen

$$\delta_c = \frac{C_c}{1 + e_0} H \log \left(\frac{\sigma'_{zf}}{\sigma'_{z0}} \right)$$

waarin

δ_c = de zetting.

C_c = de samendrukkingsindex.

e_0 = het poriënvolume.

H = de dikte van de (homogene) bodemlaag.

σ'_{zf} = de einddruk (grondspanning, verticaal)).

σ'_{z0} = de aanvangsdruk.



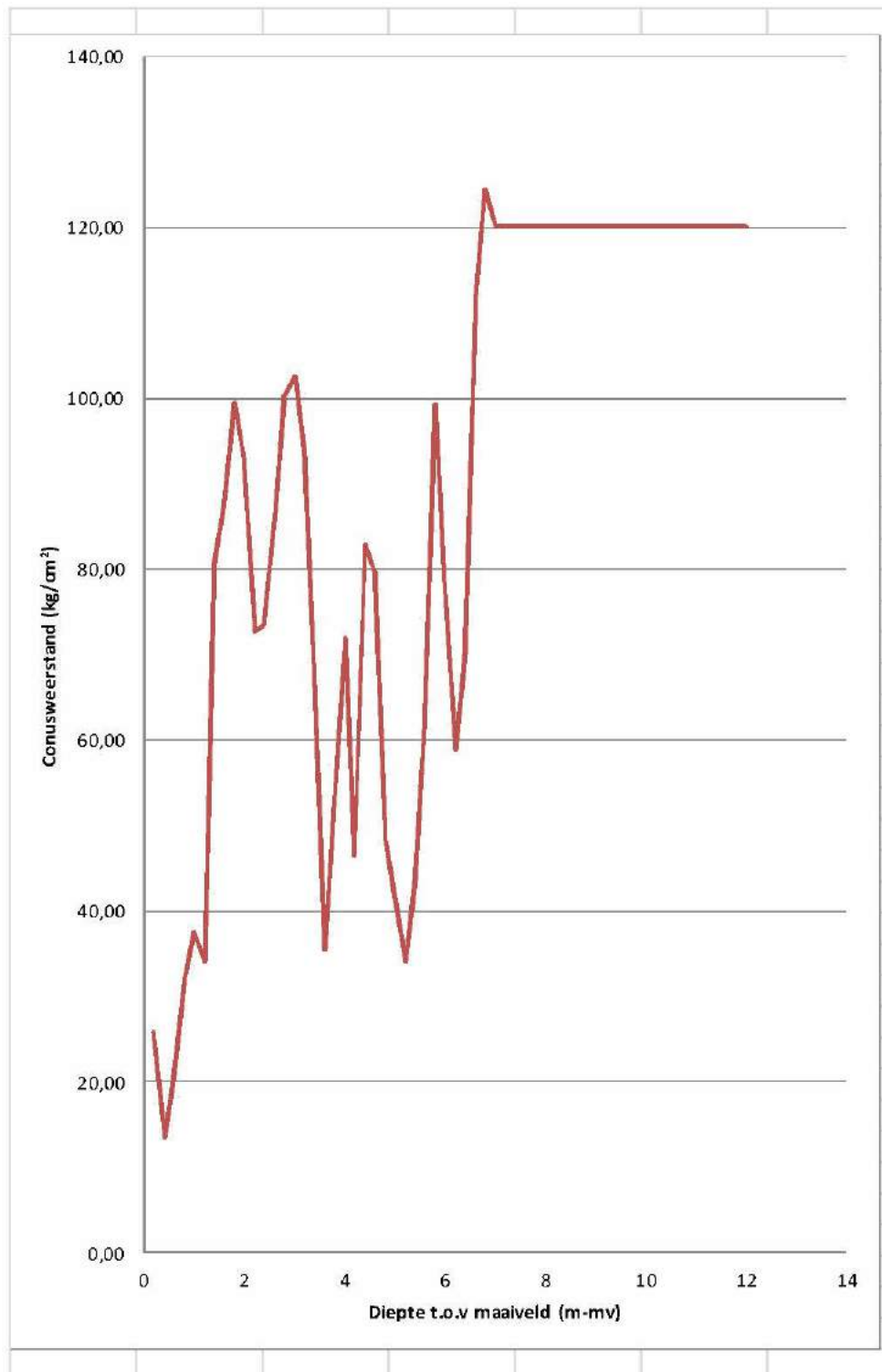
F. Annex 6: Zettingsberekening

PLAATS	Stalhille, (Jabbeke) Waterput Lot 7
SONDERINGSVERSLAG	Ploegsteert GDG/SBK///201701309V1
PROEF	S4
diepte voor bemaling	1,7 m onder mv
diepte na bemaling	3,77 m onder mv
max. spanningstoename	1,24 T/m ²
berekende zetting:	3 mm

Diepte t.o.v. maaiveld (m-mv)	Ckd (kg/cm ²)	grondsp. vr bemaling (T/m ²)	toename v/d spanning (T/m ²)	C gemeten	grondsp. na bemaling	zetting (mm)
0,2	25,90	0,32			0,32	
0,4	13,46	0,64	0	421	0,64	0
0,6	20,70	0,96	0	426	0,96	0
0,8	32,22	1,28	0	467	1,28	0
1	37,53	1,6	0	486	1,6	0,0
1,2	34,06	1,92	0	412	1,92	0,0
1,4	80,86	2,24	0	538	2,24	0,0
1,6	87,19	2,56	0	702	2,56	0,0
1,8	99,52	2,82	0,06	693	2,88	0,0
2	93,10	3,02	0,18	661	3,2	0,0
2,2	72,71	3,22	0,3	534	3,52	0,0
2,4	73,42	3,42	0,42	440	3,84	0,1
2,6	86,57	3,62	0,54	454	4,16	0,1
2,8	100,54	3,82	0,66	502	4,48	0,1
3	102,58	4,02	0,78	518	4,8	0,1
3,2	93,30	4,22	0,9	476	5,12	0,1
3,4	69,14	4,42	1,02	378	5,44	0,1
3,6	35,49	4,62	1,14	233	5,76	0,2
3,8	52,21	4,82	1,24	185	6,06	0,2
4	72,09	5,02	1,24	252	6,26	0,2
4,2	46,40	5,22	1,24	233	6,46	0,2
4,4	83,00	5,42	1,24	242	6,66	0,1
4,6	79,95	5,62	1,24	295	6,86	0,1
4,8	48,33	5,82	1,24	225	7,06	0,1
5	41,50	6,02	1,24	152	7,26	0,2
5,2	34,16	6,22	1,24	124	7,46	0,2



5,4	43,54	6,42	1,24	123	7,66	0,2
5,6	61,18	6,62	1,24	160	7,86	0,2
5,8	99,32	6,82	1,24	238	8,06	0,1
6	78,62	7,02	1,24	258	8,26	0,1
6,2	58,94	7,22	1,24	194	8,46	0,1
6,4	70,05	7,42	1,24	176	8,66	0,1
6,6	112,17	7,62	1,24	242	8,86	0,1
6,8	124,61	7,82	1,24	307	9,06	0,0
7	120,12	8,02	1,24	309	9,26	0,0
7,2	120,12	8,22	1,24	296	9,46	0,0
7,4	120,12	8,42	1,24	289	9,66	0,0
7,6	120,12	8,62	1,24	282	9,86	0,0
7,8	120,12	8,82	1,24	276	10,06	0,0
8	120,12	9,02	1,24	269	10,26	0,0
8,2	120,12	9,22	1,24	263	10,46	0,0
8,4	120,12	9,42	1,24	258	10,66	0,0
8,6	120,12	9,62	1,24	252	10,86	0,0
8,8	120,12	9,82	1,24	247	11,06	0,0
9	120,12	10,02	1,24	242	11,26	0,0
9,2	120,12	10,22	1,24	237	11,46	0,0
9,4	120,12	10,42	1,24	233	11,66	0,0
9,6	120,12	10,62	1,24	228	11,86	0,0
9,8	120,12	10,82	1,24	224	12,06	0,0
10	120,12	11,02	1,24	220	12,26	0,0
10,2	120,12	11,22	1,24	216	12,46	0,0
10,4	120,12	11,42	1,24	212	12,66	0,0
10,6	120,12	11,62	1,24	209	12,86	0,0
10,8	120,12	11,82	1,24	205	13,06	0,0
11	120,12	12,02	1,24	202	13,26	0,0
11,2	120,12	12,22	1,24	198	13,46	0,0
11,4	120,12	12,42	1,24	195	13,66	0,0
11,6	120,12	12,62	1,24	192	13,86	0,0
11,8	120,12	12,82	1,24	189	14,06	0,0
12	120,12	13,02	1,24	186	14,26	0,0
13	120,12	14,02	1,24	178	15,26	0,0
14	120,12	15,02	1,24	166	16,26	0,0
15	120,12	16,02	1,24	155	17,26	0,0
16	120,12	17,02	1,24	146	18,26	0,0
17	120,12	18,02	1,24	137	19,26	0,0
18	120,12	19,02	1,24	130	20,26	0,0
19	120,12	20,02	1,24	123	21,26	0,0
20	120,12	21,02	1,24	117	22,26	0,0
					TOTAAL	3,0



Monteyne bvba - Vlamingsveld 71, 8490 Jabbeke - Tel. 050/38 65 90 - Fax: 050/38 85 90
email: info@monteyne.be - website: www.monteyne.be - BTW BE 420.834.104 - Reg. Nr. 05.11.11
TVA FR 94435027438 - KBC: 478-3006851-95 - BIC: KREDDEBB - IBAN: BE76 4783 0068 5195



G. Annex 7: Technische gegevens pomp



Goliath

De Goliath zuigerpomp is een zuigerpomp voor groot debiet, geschikt voor grote zuighoogtes en het verpompen van grote hoeveelheden lucht. Ideaal bij het droogzuigen van bouwputten en voor industriële watervoorziening.

Kenmerken

- Dubbelwerkende zuigerpomp met dubbele tandwielaandrijving, geschikt voor continu gebruik
- Zeer solide constructie
- Slijtvaste cilinder in RVS

Voordelen

- Geschikt voor continu gebruik
- Kan grote hoeveelheden lucht verpompen
- Onderhoudsvriendelijk
- Lange levensduur
- Bestand tegen ijzer- en zandhoudend water

Speciale uitvoeringen

- Druk tot 8 bar
- Milieusanering
- Droogzuiging

Toepassingen

- Aannemerij
- Bodemsanering
- Industrie
- Bronbemaling
- Drukverhoging
- Scheepvaart

Specificaties			
Type	30000	40000	50000
Debiet l/h	30000	40000	53000
Motorvermogen KW*	3	4	4
Aansluitingen			
Zuig en pers	DN100	DN100	DN100
Afmetingen (mm)			
Lengte	1700	1700	1700
Breedte	570	570	570
Hoogte	930	930	930
* Maximale druk 2 bar			



H. Annex 8: Technische gegevens debietmeter

VR-Drilling Equipments BVBA

Statiestraat 150

9870 Zulte (Belgium)

E-mail: info@vr-drillingequipments.be

www.vr-drillingequipments.com

CERTIFICAAT

Date:	22-01-16
Order No.:	YLL20101014VR
Meter No.:	14072287
Brand:	VR-METER
Type:	LXP-100E
Capacity Qn	60.000 m ³ /h
Dimension:	100 mm
Pulse:	1 puls per ltr

		Actual %	Maximum tolerance
Qmin	4.800.00 l/h	+3.70	+/- 5%
Qt	12.000.00 l/h	+0.80	+/- 2%
Qp	60.000.00 l/h	-1.20	+/- 2%

