Technisch bemalingsplan

Project Herontwikkeling blokken A, B en C
Locatie Van Ruisdaelstraat en Burgemeester Jansenlaan te Zwijndrecht (ZH)



Technisch
Bemalingsplan

Projectnummer
225646

Opdrachtgever
ADSR
Elementweg 2
4706 NN Roosendaal

Opgesteld door
5.1.2.e
Verificatie door
5.1.2.e

Rapportnummer
225646-TB04
Versie
1.0 (Definitief)
Datum
2 september 2026

MOS
GRONDWATERTECHNIEK

Inhoud

1	**Inleiding**		**3**
2	**Contactgegevens en demarcatie**		**4**
	2.1	Contactgegevens (Onderaannemer bronbemaling)	4
	2.2	Contactgegevens opdrachtgever	4
3	**Projectgegevens**		**5**
4	**Bodemopbouw en Geohydrologie**		**6**
	4.1	Geohydrologische schematisering	6
	4.2	Grondwaterstand en stijghoogte	6
5	**Verticaal evenwicht**		**7**
	5.1	Algemeen	7
	5.2	Analyse resultaten en conclusie	7
6	**Bemalingssysteem**		**8**
	6.1	Algemeen	8
	6.2	Blok A	8
	6.2.1	*Spanningsbemaling eerste watervoerend pakket*	*8*
	6.2.2	*Freatische bemaling: Open bemaling/ Horizontale drainage*	*11*
	6.3	Blok B	12
	6.3.1	*Freatische bemaling: Open bemaling/ Horizontale drainage*	*12*
	6.4	Blok C	13
	6.4.1	*Spanningsbemaling eerste watervoerend pakket*	*13*
	6.4.2	*Verticale filterbemaling (tussenzandlaag)*	*16*
	6.4.3	*Freatische bemaling: open bemaling/ horizontale drainage*	*16*
	6.5	Bemalingspompen	17
	6.6	Lozing	17
7	**Prognose debiet en waterbezwaar**		**20**
8	**Monitoring**		**21**
	8.1	Debiet	21
	8.2	Waterkwantiteit	21
	8.3	Waterkwaliteit	22
	8.4	Alarmering en bewaking	22
9	**Regelgeving m.b.t. onttrekken van grondwater**		**23**
10	**Regelgeving m.b.t. het lozen van grondwater**		**26**
11	**Melding bevoegd gezag**		**30**
12	**Demarcatie werkzaamheden**		**31**

Bijlage A Materiaal specificaties

Bijlage B TRA

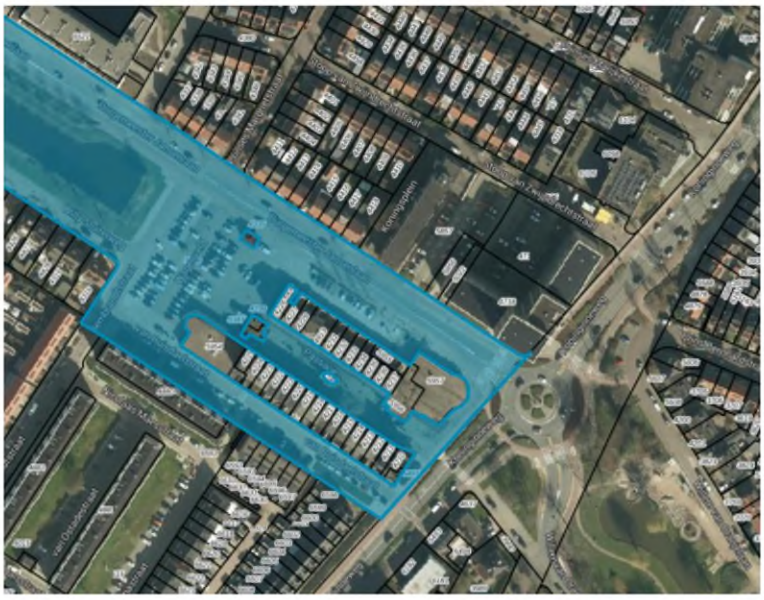
1 Inleiding

Ter plaatse van de Van Ruisdaelstraat en Burgemeester Jansenlaan te Zwijndrecht (ZH) is de realisatie van het project 'woongebouwen De Passage' gepland. Dit bemalingsplan betreft de plannen ten behoeve van de aanleg van de funderingselementen voor de appartementencomplexen blok A, B en C.

De projectlocatie is gelegen aan de Van Ruisdaelstraat en Burgemeester Jansenlaan te Zwijndrecht (ZH). Het project is gesitueerd ter hoogte van het Rijksdriehoekcoördinaat (RD-x, RD-y) 103.644 m, 425.929 m (zie ook figuur 1-1). De projectlocatie staat kadastraal bekend onder de (kadastrale) gemeente Zwijndrecht (ZDT01), sectie B, nummer 5958 en omliggende percelen (zie ook figuur 1-2).



Figuur 1-1 Projectlocatie: coördinaten (RD-x, RD-y): 103.644 m, 425.929 m



Figuur 1-2 Projectlocatie (kadastrale aanduiding ZDT01-B-5958)

4

2 Contactgegevens en demarcatie

2.1 Contactgegevens (Onderaannemer bronbemaling)

Onderaannemer	
Handelsnaam	Mos Grondwatertechniek BV
Vestigingsadres bedrijf	
Straatnaam en nummer	Boonsweg 11
Postcode	3274 LH
Vestigingsplaats	Heinenoord
Contactpersoon	
Naam	5.1.2.e
Functie	Werkvoorbereider / Calculator
Contactgegevens	
Telefoonnummer (alg.)	5.1.2.e
E-mail (Olo)	5.1.2.e @mos.nl
Telefoonnummer (mob.)	5.1.2.e
E-mail	5.1.2.e @mos.nl

De relevante telefoonnummers met betrekking tot werkvoorbereiding, uitvoering en instandhouding van de bemalingsinstallaties zijn de volgende:

Projectbegeleiding	5.1.2.e	5.1.2.e
Werkvoorbereiding	5.1.2.e	5.1.2.e
Uitvoering	5.1.2.e	5.1.2.e
Uitvoering	5.1.2.e	5.1.2.e
Storingsdienst (binnendienst)	5.1.2.e	5.1.2.e
Storingsdienst (buitendienst)	5.1.2.e	5.1.2.e
Algemeen	Mos GWT	5.1.2.e

2.2 Contactgegevens opdrachtgever

Opdrachtgever	
Handelsnaam	ADSR
Vestigingsadres bedrijf	
Straatnaam en huisnummer	Elementweg 2
Postcode	4706 NN
Vestigingsplaat:	Roosendaal
Contactpersoon	
Naam	5.1.2.e
Functie	Werkvoorbereider
Contactgegevens	
Telefoonnummer	5.1.2.e
E-mail	5.1.2.e @adsr.nl

Indien de meldings- en/ of vergunningsaanvraag bij het bevoegd gezag voor de bemalingsactiviteiten door Mos Grondwatertechniek worden verzorgd, zal gebruik gemaakt worden van de bovenstaande contactgegevens.

Bij de aanvraag treedt Mos Grondwatertechniek op als gemachtigde partij, namens de initiatiefnemer. Als initiatiefnemen voor dit project wordt ADSR aangehouden.

In het proces van de aanvraag ontvangt de initiatiefnemer een mail van het Omgevingsloket. In die mail staat een activatiecode. De initiatiefnemer logt in het omgevingsloket in met zijn eigen gegevens (eHerkenning). Daarna voert hij of zij de activatiecode in. Let op dat de activatiecode beperkt geldig is. Pas nadat de initiatiefnemer deze stappen heeft doorlopen, kan de toestemming bij het bevoegd gezag worden afgerond.

Opgemerkt wordt dat het bevoegd gezag leges in rekening kan brengen om de procedure te doorlopen. Deze leges dienen door de initiatiefnemer te worden voldaan.

5

3 Projectgegevens

Ten behoeve van dit project zijn de volgende documenten beschikbaar gesteld:

Rapporten:
- 'Bemalingsadvies: Herontwikkeling blokken A, B en C', opgesteld door Mos Grondwatertechniek, kenmerk 225646-BA04 versie 1.0, d.d. 22 juni 2026

Tekeningen:
- *Matenplan fundering blok C, getekend door* 5.1.2.e *onder kenmerk 20250639 DO-C101 d.d. 06-02-2026;*
- *Details matenplan fundering blok C; getekend door* 5.1.2.e *onder kenmerk 20250639 DO-C-100 d.d. 06-02-2026;*
- *Schets funderingsdetails aangeleverd door de opdrachtgever.*

Overige bronnen:
- AHN (Algemeen Hoogtebestand Nederland)
- Dinoloket (TNO)

Uit de aangeleverde projectinformatie in combinatie met aanvullende gegevens van AHN, Dinoloket, uit eigen archief en op basis van mondelinge mededelingen van de opdrachtgever zijn de volgende projectgegevens afgeleid:

- Doel	Herontwikkeling blokken A, B en C
- Locatie	Van Ruisdaelstraat en Burgemeester Jansenlaan te Zwijndrecht (ZH)
- Locatie (RD-x, RD-y)	103.644 m, 425.929 m
- Maaiveld:	NAP -1,0 m
- Type ontgraving:	
▪ Blok A	onder talud circa 1:1/ Berlinerwand
▪ Blok B	onder talud circa 1:1/ Berlinerwand
▪ Blok C	onder talud circa 1:1/Berlinerwand
- Ontgravingsniveaus:	
▪ Blok A, gestorte vloer	NAP -1,8 m (maaiveld -0,8 m)
▪ Blok A, liftput	NAP -2,7 m (maaiveld -1,7 m)
▪ Blok B, gestorte vloer	NAP -1,8 m (maaiveld -0,8 m)
▪ Blok B, liftput	NAP -2,7 m (maaiveld -1,7 m)
▪ Blok C, gestorte vloer	NAP -1,8 m (maaiveld -0,8 m)
▪ Blok C, liftput	NAP -2,7 m (maaiveld -1,7 m)
- Afmetingen ontgravingen:	
▪ Blok A, gestorte vloer	16,0 m bij 28,6 m
▪ Blok A, liftput	3,7 m bij 4,7 m
▪ Blok B, gestorte vloer	16,0 m bij 28,6 m
▪ Blok B, liftput	3,7 m bij 4,7 m
▪ Blok C, gestorte vloer	16,0 m bij 28,6 m
▪ Blok C, liftput	3,7 m bij 4,7 m
- Freatische grondwaterstand	NAP -1,5 m (hoog) tot NAP -2,1 m (laag)
- Gewenste startdatum bemaling	1 november 2026
- Verwachte duur bemaling	15 weken

4 Bodemopbouw en Geohydrologie

4.1 Geohydrologische schematisering

Op basis van de aangeleverde projectinformatie (bemalingsadvies Mos Grondwatertechniek) is de geohydrologische schematisering overgenomen.

De maaiveldhoogte is ter plaatse van de sondeerlocaties vastgesteld op circa NAP -1,0 m. Vanaf maaiveld is tot circa NAP -2,5 à -3 m een zandige toplaag aangetroffen, gevolgd door een holocene deklaag tot circa NAP -13,5 à -14 m bestaande uit veen en klei. Opgemerkt wordt dat ter plaatse van de sondering D6 de grondopbouw afwijkt ten opzichte van de andere sonderingen. Hier is de waterremmende deklaag (bestaande uit veen en klei) tot circa NAP -8,1 m aangetroffen, gevolgd door een holocene zandlaag tot circa NAP -13,4 m. Op circa NAP -13,5 m is een veenlaag aangetroffen. Daaronder is het eerste watervoerend pakket tot circa NAP -24 m aangetroffen, gevolgd door een waterremmend pakket tot circa NAP 38 m dat bestaat uit overwegend klei. Vervolgens is tot de maximaal verkende diepte van NAP -49 m een draagkrachtige zandlaag aangetroffen. In tabel 4-1 is de gehanteerde geohydrologische schematisering aangegeven.

Bij het bepalen van de regionale bodemopbouw en de geohydrologische parameters (tabel 4-1) is gebruik gemaakt van zowel ondergrondmodellen (Regis v2.2 en GeoTop v1.6) als lokale en regionale boorprofielen en sonderingen beschikbaar via Dinoloket en eerder uitgevoerde onderzoeken op de projectlocatie.

Tabel 4-1 Gehanteerde geohydrologische schematisering

grondlaag		geohydrologische eenheid	geohydrologische parameter	
van [m NAP]	tot [m NAP]		doorlaatvermogen [m²/d]	weerstand [d]
-1,0 (=maaiveld)		Infiltratieweerstand		700
-1,3	-2,5 à 3,0	Top zandlaag	10	
-2,5 à 3,0	-8,0	Bovenste deel waterremmende deklaag		1000
-8,0	-13,5	Holocene zandlaag	80	
-13,5	-14,0	Onderste deel waterremmende deklaag		100
-14,0	-24	Eerste watervoerend pakket	500	
-24	-38	Eerste scheidende laag		265
-38	-54	Tweede watervoerend pakket	370	
-54 en dieper		Tweede scheidende laag		∞

4.2 Grondwaterstand en stijghoogte

Op basis van de projectinformatie is de volgende informatie over de (freatische) grondwaterstand bepaald:

- Freatische grondwaterstand: NAP -1,5 m (hoog) tot NAP -2,1 m (laag)
- Stijghoogte Holocene tussenzandlaag: NAP -0,7 m
- Stijghoogte eerste watervoerend pakket: NAP -0,7 m

5 Verticaal evenwicht

5.1 Algemeen

In het bemalingsadvies is de verticale stabiliteit van de ontgraving volgens NEN9997 beoordeeld. Om te voorkomen dat de bouwputbodem opbarst, dient ten opzichte van elk niveau sprake te zijn van verticale stabiliteit. Op basis van het ontgravingsniveau, de aangetroffen grondopbouw, de ingeschatte volumieke gewichten en de maatgevende stijghoogte is het verticaal evenwicht beschouwd.

De resultaten van de beoordeling van het verticaal evenwicht zijn in tabel 5-1 samengevat. De volledige berekeningen zijn opgenomen in het bemalingsadvies.

Tabel 5-1: Samenvatting stabiliteit van de bodem van de bouwput

Onderdeel voor Nieuwbouwen	Onderdeel	Ontgravingsniveau [m NAP]	Eisen aan ontgraving	Maximaal toelaatbare stijghoogte in TZL/WVP [m NAP]	Benodigde verlaging stijghoogte in TZL/WVP [m]
Blok A	Gestorte vloer	-1,8	Breedte max 16 m Lengte max 30 m Taluds 1:1 of steiler	WVP: -0,2	n.v.t
	Liftput	-2,7	Breedte max 3,7 m Lengte max 4,7 m Taluds 1:1 of steiler	WVP: -0,9	WVP: 0,2
Blok B	Gestorte vloer	-1,8	Geen	WVP: -0,3	n.v.t
	Liftput	-2,7	Breedte max 3,7 m Lengte max 4,7 m Taluds 1:1 of steiler	WVP: -0,3	n.v.t
Blok C	Gestorte vloer	-1,8	Breedte max 16 m Lengte max 30 m Taluds 1:1 of steiler	TZL: -1,3 WVP: -0,1	TZL: 0,6 WVP: n.v.t.
	Liftput	-2,7	Breedte max 3,7 m Lengte max 4,7 m Taluds 1:1 of steiler	TZL: -1,6 WVP: -0,8	TZL: 0,9 WVP: 0,1

Met de afkorting TZL wordt de holocene zandlaag bedoeld die ter plaatse van sondering D6 is aangetroffen.

5.2 Analyse resultaten en conclusie

Voor de aanleg van de blokken A en C is spanningsbemaling nodig om de toelaatbare stijghoogten uit de bovenstaande tabel te garanderen.

Tijdens de uitvoering dienen de maximale sleufbreedte, -lengte en taludhelling uit tabel 5-1 te worden gehanteerd, ter voorkoming van opbarsten.

Verder is in het bemalingsadvies geadviseerd om aanvullende sonderingen op de projectlocatie uit te voeren om meer inzicht te verkrijgen in de grondopbouw. Indien dit is uitgevoerd moeten eventuele consequenties in de uitgangspunten in dit plan worden verwerkt.

6 Bemalingssysteem

6.1 Algemeen

Voor een gewenste uitvoering in den droge is de volgende bemaling voorzien:

- Blok A:
  - Spanningsbemaling eerste watervoerend pakket: bron voorzien van onderwaterpomp
  - Freatische bemaling: Open bemaling/ Horizontale drainage
- Blok B:
  - Freatische bemaling: Open bemaling/ Horizontale drainage
- Blok C
  - Spanningsbemaling eerste watervoerend pakket: bron voorzien van onderwaterpomp
  - Spanningsbemaling Holocene tussenzandlaag: verticale filterbemaling
  - Freatische bemaling: open bemaling/ Horizontale drainage

6.2 Blok A

6.2.1 Spanningsbemaling eerste watervoerend pakket

Om risico op opbarsten van de bouwputbodem te voorkomen en voor een gewenste uitvoering in den droge van het grondwerk is onder bouwdeel A een spanningsbemaling in het eerste watervoerend pakket voorzien. De spanningsbemaling is gedimensioneerd op uitgangspunten zoals omschreven in het bemalingsadvies van MOS Grondwatertechniek (kenmerk 225646-BA04 versie 1.0, d.d. 22 juni 2026).

Onttrekkingsbron (spanningsbemaling)
De spanningsbemaling wordt uitgevoerd met 1 onttrekkingsbron. De onttrekkingsbron wordt aangebracht vanaf een uitgevlakt maaiveldniveau aangenomen op NAP -1,0 m. De bron wordt gepositioneerd op circa 1,0 m verklikt buiten de contouren van de liftput. De onttrekkingsbron wordt uitgevoerd in PVC ø 150,6 x 160 mm (PN 8). De bron wordt voorzien van een filtertraject van 8,0 m. Het filter wordt afgesteld tussen NAP -16,0 m (bovenkant filter) en NAP -21,0 m (onderkant filter).

Realisatie (algemeen)
De boring wordt uitgevoerd met de zuigboormachine. De zuigboormethode is een gesloten onverbuisd boorsysteem die middels overdruk het boorgat openhoudt. De zuigboormethode is uitermate geschikt voor het vervaardigen van onttrekkingsbronnen en retourbronnen, dit omdat de uitgekomen grond zeer nauwkeurig kan worden bemonsterd en beoordeeld.

Realisatie (opstellen boorequipment)
Bij zuigboormethode wordt voor aanvang een schermmantel ingetrild/ ingegraven tot circa 2,0 m onder maaiveld. De schermmantel dient ten alle tijden minimaal 1,5 m boven de maximale vigerende stijghoogte van het des betreffende watervoerende pakket te zijn afgesteld om zodoende voldoende overdruk binnen het boorgat te waarborgen. Na de schermmantel te hebben aangebracht wordt de boorstelling hierboven opgesteld, en langszij een boorbak geplaatst.

Realisatie (uitvoering boring)
De boorstelling (XZ35) maakt gebruik van een spoelkop met een maximum toerental van 90 omwentelingen per minuut met een draaimoment van 6000 Nm. De mast kent een verticale beweging van de spoelkop van 3,0 m met een drukkracht van 15 kN en een trekkracht van 35 kN. De boorstelling is voorzien van een centrifugaalpomp die het boorslib / werkwater aanzuigt door een holle boorbuis voorzien van een vleugelboorkop Ø 450 mm / Ø 500 mm. De uitstroom van de centrifugaalpomp wordt middels een 6" heliflex slang (voorzien van spruitstuk) aangesloten op de boorbak, waar het boorslib van het werkwater wordt gescheiden. Het gescheiden werkwater wordt vervolgens vanaf de uitstroom boorbak middels een hydraulisch aangedreven boorbakafsluiter gecontroleerd geretourneerd in de schermmantel om zodoende de overdruk binnen het boorgat te waarborgen.

Realisatie (monstername)
Ter hoogte van het spruitstuk op de boorbak wordt met behulp van een steelemmer van iedere meter boortraject een bodemmonster genomen of per laag als meerdere van elkaar te onderscheiden lagen per meter voorkomen. De te beoordelen bodemmonsters zijn geroerd en geven geen zeer nauwkeurige bodeminformatie. De monsters worden door de boormeester in een boorstaat beschreven conform de NEN5104 waarna ze worden opgeslagen in, afsluitbare, plastic monsterzakjes, elk voorzien van het project- en boornummer en het traject t.o.v. maaiveld waarvan het monster afkomstig is.

Realisatie (Filterstelling)
Aan de hand van de boorstaat worden de grofste zandlagen bepaald worden, waarna de boormeester in samenspraak met uitvoering de meest gunstige filterstelling bepaald.

Realisatie (aanvullen boorgat)
De annulaire ruimte wordt tot minimaal 1,00 meter boven het filter aangevuld met filtergrind met een gradatie van 1,0 tot 1,6 mm. Tot aan maaiveld wordt het boorgat verder aangevuld met grind 2-5 mm waarbij scheidende lagen worden hersteld met zwelklei volgens de BRL SIKB 2100 met bijbehorend protocol 2101. Het afdichtingsmateriaal dat in het boorgat wordt gebracht bevat geen verontreinigingen in concentraties hoger dan de achtergrondwaarde als vermeld in tabel 1 van bijlage B Regeling Bodemkwaliteit. Het grind is gewassen en gegloeid en wordt, net als de zwelklei, geleverd onder KIWA keur. Er wordt geen gebruik gemaakt van uitgekomen grond. Zodra het boorgat is aangevuld wordt de casing verwijderd en het boormaterieel afgevoerd.

Realisatie (opleveren van het werkterrein)
Na plaatsing van de onttrekkingsbron wordt de stijgbuis afgekort op ca. 0,50 meter boven maaiveld en voorzien van een PVC kap. waar nodig wordt het terrein rondom de onttrekkingsbronnen verder aangevuld en afgevlakt. Afval, zoals o.a. lege big bags, wordt afgevoerd. Boorequipment wordt in tegenovergestelde volgorde van het aanbrengen, verwijderd en afgevoerd. Evenals als de door ons verzorgde bouwplaats voorzieningen zoals schaftkeet- en/of sanitair voorziening.

Certificering
Bovenstaand vermelde werkzaamheden worden uitgevoerd conform de beoordeling richtlijn BRL SIKB 2100 'Mechanisch boren' met bijbehorend protocol 2101, in combinatie met procedures welke zijn vastgelegd in ons kwaliteitssysteem ISO 9001.

Pompinstallatie
De bron wordt voorzien van onderwaterpompen. Voor bepaling van de maximaal benodigde pompcapaciteit zijn wij uitgegaan van het berekende debiet (Q-max) c.q. waterbezwaar, zoals bepaald in het bemalingsadvies van MOS Grondwatertechniek (kenmerk 225646-BA04 versie 1.0, d.d. 22 juni 2026). Op basis van deze gegevens is het maximaal debiet van de spanningswellbemaling vastgesteld op circa 10 m^3/uur. Ter ondervanging van het hiervoor vastgesteld maximaal debiet (Q-max), wordt de onttrekkingsbron voorzien van een onderwaterpomp, deze pomp met een capaciteit van 10-15 m^3/uur bij 20 mwk, biedt voldoende pompcapaciteit. Op basis van het maximaal berekende debiet (Q-max) van 10 m^3/uur betreft de overcapaciteit van de pompinstallatie circa 100%. Ter ondervanging van calamiteiten en voor het waarborgen van een goede werking is een dergelijke overcapaciteit van het systeem echter zeer gewenst.

Meet en regeltechniek
Onze spanningsbemalingen worden aangestuurd door één of meerdere van onze Exactflow (hoofd-) verdeelkast(-en). Onze Exactflow (hoofd-)verdeelkasten zijn voorzien van een PLC-sturing (Programmable Logic Controller). Een PLC is een industriële computer die machines en processen volautomatisch aanstuurt. Het systeem verzamelt data via sensoren, verwerkt deze volgens geprogrammeerde logica, en stuurt op basis daarvan actuatoren aan om productieprocessen nauwkeurig te reguleren, monitoren en alarmeren. De PLC is gekoppeld aan een industrieel 5G-modem en creëert een razendsnelle, draadloze netwerkverbinding. Dit maakt real-time monitoring, data-analyse in de cloud en storingsdiagnose op afstand op elke locatie mogelijk. Bij de toepassing van spanningsbemaling wordt de PLC in de Exactflow (hoofd-)verdeelkast geprogrammeerd om de stijghoogte binnen het watervoerend pakket te bewaken en te reguleren. De PLC maakt hierbij gebruik van een PID-regeling (Proportional-Integral-Derivative). Dit wiskundige algoritme zorgt ervoor dat de onderwaterpompen via de frequentieregelaars exact met het juiste toerental draaien om de stijghoogte stabiel te houden. De PLC berekent continu de regelfout: het verschil tussen de gewenste stijghoogte (setpoint) en de actuele stijghoogte (proceswaarde, gemeten door de niveautransmitters). De drie componenten werken hierbij als volgt samen:

- **P (Proportioneel) – De Directe Actie**: Reageert op de actuele afwijking. Hoe groter het verschil tussen de gemeten stijghoogte en het setpoint, hoe sterker de frequentieregelaar de pompen laat accelereren. Dit zorgt voor een snelle initiële reactie op veranderingen.
- **I (Integrerend) – De Historische Correctie**: Kijkt naar de duur en de grootte van de afwijking over de tijd. Deze term elimineert de resterende statische afwijking (offset), waardoor de stijghoogte exact op de veilige streefwaarde uitkomt, zelfs bij een constante, dynamische toestroom van grondwater.
- **D (Differentieërend) – De Voorspellende Demper**: Reageert op de snelheid waarmee de stijghoogte verandert. Als het grondwaterpeil plotseling zeer snel stijgt (bijvoorbeeld door plotselinge uitval van dekvloerdruk of externe invloeden), grijpt de D-actie direct extra krachtig in om de pompen op te toeren en het opbarsten preventief voor te zijn.

10

Voor het bemeten, bewaken van de kritieke procesparameters en de elektrische infrastructuur is de Exactflow (hoofd-) verdeelkast uitgerust met een geavanceerd instrumentarium en uitgebreide monitoring.

Monitoring energievoorziening en elektrische status (hoofdstroom HS/ noodstroom NS1)
De Exactflow PLC bewaakt continu de status van de energievoorziening (hoofdstroom HS/ noodstroom NS) en de aangesloten pompsturingen via digitale status- en storingscontacten:

- Indicatie status energievoorziening: De PLC registreert real-time de actieve voedingsbron. Op het lokale display en in de cloudomgeving wordt direct weergegeven of de installatie gevoed wordt via de netaansluiting (Hoofdstroom HS) of via het aggregaat (Noodstroom NS).
- Alarmering uitval hoofdstroom (HS): Bij spanningswegval op de netaansluiting (HS) detecteert de PLC direct het wegvallen van de fasen. Er wordt direct een prioriteitsalarm gegenereerd. De overnameautomaat schakelt autonoom over naar noodstroom (NS), waarbij de PLC de status omschakelt naar 'Bedrijf op Noodstroom'.
- Alarmering uitval/storing noodstroom (NS): Indien het noodstroomaggregaat niet start, een kritieke storing meldt (bijvoorbeeld lage oliedruk of brandstoftekort) of de spanning wegvalt tijdens noodstroombedrijf, genereert de PLC direct een kritiek noodalarm (Fataal Alarm: totale uitval spanningsbemaling).
- Alarmering thermische storing pompen: Elke aangesloten onderwaterpomp is elektrotechnisch beveiligd via een thermisch pakket/motorbeveiligingsschakelaar in de Exactflow verdeelkast. Bij een mechanische blokkering of overbelasting van een pomp tript de beveiliging. De PLC registreert dit thermische storingscontact direct, genereert een specifiek pompalarm ("Thermische storing pomp X") en activeert via de PID-regeling direct de beschikbare stand-by pompen om het debietverlies te compenseren.

Analoge instrumentatie en procesbewaking
Naast de elektrische bewaking is de installatie uitgerust met diverse analoge instrumenten voor de hydraulische procesvoering:

- **Niveautransmitters (stijghoogte)**: De basis van de procesmeting bestaat uit zes niveautransmitters met een meetbereik van 0 tot 1 Bar en een analoog 4-20 mA signaal. De niveautransmitters worden afgehangen in de binnen de spanningsbemaling voorziene onttrekkingsbronnen en/ of peilbuizen. De niveautransmitters hebben als primair doel het continu monitoren van de stijghoogte binnen het eerste watervoerende pakket en het direct constateren van eventuele pompuitval of overschrijding van het kritieke setpoint.
- **Flowmeter (debiet)**: Tot slot bevindt zich in de persleiding een elektromagnetische flowmeter met een meetbereik van 10 – 150 m^3/uur. Deze communiceert via een analoog 4-20 mA signaal in combinatie met een pulsuitgang. Deze flowmeter registreert continu het actuele debiet en het cumulatieve totale waterbezwaar. Daarnaast fungeert de flowmeting als redundante bewaking voor het detecteren van lekkages of plotselinge pompuitval.

Voor de specifieke alarmwaarden, uitschakelvertragingen en kritieke grenzen van al deze elektrische en analoge sensoren wordt verwezen naar het overkoepelende monitoringsplan.

Geadviseerd wordt de spanningsbemaling circa 1 week voorafgaand aan de uitvoering van het grondwerk in bedrijf te stellen. De spanningsbemaling kan buiten bedrijf worden gesteld nadat de ontgraving is aangevuld tot aan het maaiveldniveau.

Technische specificaties spanningsbemaling

Algemeen	
- Maaiveld	NAP -1,0 m
Boring onttrekkingsbronnen	
- Aantal	1 stuk
- Boordiepte	maaiveld -21,0 m (NAP -22,0 m)
- Diameter	Ø 350 mm
- Uitvoeringsmethodiek	Zuigboring
Onttrekkingsbronnen	
- Aantal	1 stuk
- Bron:	PVC ø 150,6 x 160 mm (PN 8):
- Filterlengte	5,0 meter
- Perforatie	0,5 mm
- Bovenkant filterstelling	NAP -16,0 m

- Onderkant filterstelling	NAP -21,0 m
- Bovenkant zandvang	NAP -21,0 m
- Onderkant zandvang	NAP -22,0 m
- Filtergrind	0,8/1,2 mm (KIWA keur)
- Aanvulgrind	2,0/5,0 mm (KIWA keur)
- Afdichting	zwelklei Mik 00 (KIWA keur)

Onderwaterpompen

- Aantal	1 stuk
- Type	Grundfos (of vergelijkbaar)
- Pompcapaciteit	10 tot 15 m^3/uur bij 20 mwk
- Nominaal vermogen	2,5 kW
- Netfrequentie	50 Hz
- Nominale spanning	3 x 380-400-415 V
- Nominaalstroom	4.10-4.20-4.40 A
- Startmethode	Soft start (frequentieregelaar)

Bronkop/ pomppijp

- Bronkop/ pomppijp	1 set
- Bronkop	Bronplaat Ø 160 mm, voorzien van 90°bocht en schuifafsluiter (Ms)
- Proces aansluiting	Storz Nok 81 (ALU/SK)
- Pomppijp	1 x 27,0 m, Ø 75 mm HDPE SDR 11, Camlock snelkoppeling (RVS)

Leidingwerk

- Ringleiding/Persleiding	circa 1.000 m, Ø250 / Ø315 mm, HDPE SDR 11 (spiegellas)

De onderstaande technische specificaties gelden voor zowel de spanningsbemaling bij blok A als de spanningsbemaling bij blok C. In beschrijving van de spanningsbemaling bij blok C zal hiernaar verwezen worden.

Exactflow verdeelkasten (EF)

- Aantal	1 stuk
- Onderstation (plc)	PLC
- Modem	4G/5G
- Pompaansluiting	2 x Driver (frequentieregelaar)
- Aansluitingen (analoog)	12 x niveautransmitter (4-20 mA)
- Aansluitingen (analoog)	2 x flowmeter (4-20 mA)
- Aansluitingen (digitaal)	2 x waterteller (puls)

Niveautransmitter

- Aantal	1 stuks
- Meetbereik	0 tot 1 Bar
- Signaal	4- 20 mA (analoog)

Flowmeter

- Aantal	1 stuk
- Meetbuis	DN 250 mm
- Meetbereik	10 – 150 m^3/uur
- Signaal	4- 20 mA (analoog)
- Signaal	0.1 m^3/ puls (digitaal)

6.2.2 *Freatische bemaling: Open bemaling/ Horizontale drainage*

De grondwaterstand kan tijdens de ontgraving worden verlaagd met behulp van één of meer klokpompen. Deze pompen kunnen het toestromend grondwater vanuit een verdiept gedeelte in de bouwput verpompen. Na het bereiken van de einddiepte van de ontgraving (algemeen ontgravingsniveau) is het voor het versneld afvoeren van eventueel lek- en/of hemelwater en het creëren van een stabiele bouwputbodem, wenselijk al dan niet noodzakelijk een grondverbetering in combinatie met een aanvullende bemaling in de vorm van horizontale drainage (vacuümbemaling) toe te passen.

Na het bereik van het maximaal ontgravingniveau wordt door de grondwerker op aanwijzing van Mos Grondwatertechniek over de gehele lengte van de ontgraven sleuf een drain (Ø 80 mm) aangebracht. De drain wordt aangebracht op circa 0,3 m onder het algemeen ontgravingsniveau. De drain wordt aan het uiteinde afgeblind middels een eind kap en het begin voorzien van circa 10,0 meter blinde buis. Na aanleg wordt de drain ingebed in een grondverbetering met een dikte van circa 0,3 meter, bestaande uit goed doorlatend drainagezand (> 320 µm). Na het inbedden van de drain wordt de blinde buis opgelengd en direct aangesloten op één of meerdere vacuümpomp(-en).

Technische specificaties open bemaling

Algemeen

- Maaiveld	NAP -1,0 m

Klokpomp (-en)

- Aantal	1 stuk
- Aanlegniveau pompput	0,3 m onder algemeen ontgravingsniveau
- Type	Tsurumi KTZ32.2
- Pompcapaciteit	20 m^3/uur bij 10 mwk

Leidingwerk

- Afvoerleiding	HDPE Ø 110 mm, SDR 11 (snelkoppeling Perrot)

Optioneel: technische specificaties (Freatisch) horizontale drainage

Algemeen

- Maaiveld	NAP -1,0 m

Drain

- Lengte drain	2 lussen van circa 60 m, totale lengte 120 m
- Aanlegniveau	0,3 m onder algemeen ontgravingsniveau
- Uitvoeringsmethodiek	Machinaal (kraan)

Vacuümpomp (-en)

- Aantal	2 stuks
- Type	Distrimex PT 60 E Zuigerpomp
- Pompcapaciteit	65 m^3/uur bij 20 mwk

Leidingwerk

- Afvoerleiding	circa 50 m HDPE Ø 110 mm, SDR 11 (snelkoppeling Perrot)

6.3 Blok B

6.3.1 Freatische bemaling: Open bemaling/ Horizontale drainage

De grondwaterstand kan tijdens de ontgraving worden verlaagd met behulp van één of meer klokpompen. Deze pompen kunnen het toestromend grondwater vanuit een verdiept gedeelte in de bouwput verpompen. Na het bereiken van de einddiepte van de ontgraving (algemeen ontgravingsniveau) is het voor het versneld afvoeren van eventueel lek- en/of hemelwater en het creëren van een stabiele bouwputbodem, wenselijk al dan niet noodzakelijk een grondverbetering in combinatie met een aanvullende bemaling in de vorm van horizontale drainage (vacuümbemaling) toe te passen.

Na het bereik van het maximaal ontgravingniveau wordt door de grondwerker op aanwijzing van Mos GrondwaterTechniek over de gehele lengte van de ontgraven sleuf een drain (Ø 80 mm) aangebracht. De drain wordt aangebracht op circa 0,3 m onder het algemeen ontgravingsniveau. De drain wordt aan het uiteinde afgeblind middels een eind kap en het begin voorzien van circa 10,0 meter blinde buis. Na aanleg wordt de drain ingebed in een grondverbetering met een dikte van circa 0,3 meter, bestaande uit goed doorlatend drainagezand (> 320 µm). Na het inbedden van de drain wordt de blinde buis opgelengd en direct aangesloten op één of meerdere vacuümpomp(-en).

Technische specificaties open bemaling

Algemeen

- Maaiveld	NAP -1,0 m

Klokpomp (-en)

- Aantal	1 stuk
- Aanlegniveau pompput	0,3 m onder algemeen ontgravingsniveau
- Type	Tsurumi KTZ32.2
- Pompcapaciteit	20 m^3/uur bij 10 mwk

Leidingwerk

- Afvoerleiding	HDPE Ø 110 mm, SDR 11 (snelkoppeling Perrot)

Optioneel: technische specificaties (Freatisch) horizontale drainage

Algemeen

- Maaiveld	NAP -1,0 m

Drain

- Lengte drain	2 lussen van circa 60 m, totale lengte 100 m
- Aanlegniveau	0,3 m onder algemeen ontgravingsniveau
- Uitvoeringsmethodiek	Machinaal (kraan)

Vacuümpomp (-en)

-	Aantal	2 stuks
-	Type	Distrimex PT 60 E Zuigerpomp
-	Pompcapaciteit	65 m^3/uur bij 20 mwk

Leidingwerk

-	Afvoerleiding	circa 50 m HDPE Ø 110 mm, SDR 11 (snelkoppeling Perrot)

6.4 Blok C

6.4.1 Spanningsbemaling eerste watervoerend pakket

Om risico op opbarsten van de bouwputbodem te voorkomen en voor een gewenste uitvoering in den droge is onder bouwdeel C een spanningsbemaling in het eerste watervoerend pakket voorzien. De spanningsbemaling is gedimensioneerd op uitgangspunten zoals omschreven in het bemalingsadvies van MOS Grondwatertechniek (kenmerk 225646-BA04 versie 1.0, d.d. 22 juni 2026).

Onttrekkingsbron (spanningsbemaling)
De spanningsbemaling wordt uitgevoerd met 1 onttrekkingsbron. De onttrekkingsbron wordt aangebracht vanaf een uitgevlakt maaiveldniveau aangenomen op NAP -1,0 m. De bron wordt gepositioneerd op circa 1,0 m verklikt buiten de contouren van de liftput. De onttrekkingsbron wordt uitgevoerd in PVC ø 150,6 x 160 mm (PN 8). De bron wordt voorzien van een filtertraject van 8,0 m. Het filter wordt afgesteld tussen NAP -16,0 m (bovenkant filter) en NAP -21,0 m (onderkant filter).

Realisatie (algemeen)
De boring wordt uitgevoerd met de zuigboormachine. De zuigboormethode is een gesloten onverbuisd boorsysteem die middels overdruk het boorgat openhoudt. De zuigboormethode is uitermate geschikt voor het vervaardigen van onttrekkingsbronnen en retourbronnen, dit omdat de uitgekomen grond zeer nauwkeurig kan worden bemonsterd en beoordeeld.

Realisatie (opstellen boorequipment)
Bij zuigboormethode wordt voor aanvang een schermmantel ingetrild/ ingegraven tot circa 2,0 m onder maaiveld. De schermmantel dient ten alle tijden minimaal 1,5 m boven de maximale vigerende stijghoogte van het des betreffende watervoerende pakket te zijn afgesteld om zodoende voldoende overdruk binnen het boorgat te waarborgen. Na de schermmantel te hebben aangebracht wordt de boorstelling hierboven opgesteld, en langszij een boorbak geplaatst.

Realisatie (uitvoering boring)
De boorstelling (XZ35) maakt gebruik van een spoelkop met een maximum toerental van 90 omwentelingen per minuut met een draaimoment van 6000 Nm. De mast kent een verticale beweging van de spoelkop van 3,0 m met een drukkracht van 15 kN en een trekkracht van 35 kN. De boorstelling is voorzien van een centrifugaalpomp die het boorslib / werkwater aanzuigt door een holle boorbuis voorzien van een vleugelboorkop Ø 450 mm / Ø 500 mm. De uitstroom van de centrifugaalpomp wordt middels een 6" heliflex slang (voorzien van spruitstuk) aangesloten op de boorbak, waar het boorslib van het werkwater wordt gescheiden. Het gescheiden werkwater wordt vervolgens vanaf de uitstroom boorbak middels een hydraulisch aangedreven boorbakafsluiter gecontroleerd geretourneerd in de schermmantel om zodoende de overdruk binnen het boorgat te waarborgen.

Realisatie (monstername)
Ter hoogte van het spruitstuk op de boorbak wordt met behulp van een steelemmer van iedere meter boortraject een bodemmonster genomen of per laag als meerdere van elkaar te onderscheiden lagen per meter voorkomen. De te beoordelen bodemmonsters zijn geroerd en geven geen zeer nauwkeurige bodeminformatie. De monsters worden door de boormeester in een boorstaat beschreven conform de NEN5104 waarna ze worden opgeslagen in, afsluitbare, plastic monsterzakjes, elk voorzien van het project- en boornummer en het traject t.o.v. maaiveld waarvan het monster afkomstig is.

Realisatie (Filterstelling)
Aan de hand van de boorstaat worden de grofste zandlagen bepaald worden, waarna de boormeester in samenspraak met uitvoering de meest gunstige filterstelling bepaald.

Realisatie (aanvullen boorgat)
De annulaire ruimte wordt tot minimaal 1,00 meter boven het filter aangevuld met filtergrind met een gradatie van 1,0 tot 1,6 mm. Tot aan maaiveld wordt het boorgat verder aangevuld met grind 2-5 mm waarbij scheidende lagen worden hersteld met zwelklei volgens de BRL SIKB 2100 met bijbehorend protocol 2101. Het afdichtingsmateriaal dat in het boorgat wordt gebracht bevat geen verontreinigingen in concentraties hoger dan de achtergrondwaarde als vermeld in tabel 1 van bijlage B Regeling Bodemkwaliteit. Het grind is gewassen en gegloeid en wordt, net als de zwelklei, geleverd onder KIWA

keur. Er wordt geen gebruik gemaakt van uitgekomen grond. Zodra het boorgat is aangevuld wordt de casing verwijderd en het boormaterieel afgevoerd.

Realisatie (opleveren van het werkterrein)
Na plaatsing van de onttrekkingsbron wordt de stijgbuis afgekort op ca. 0,50 meter boven maaiveld en voorzien van een PVC kap. waar nodig wordt het terrein rondom de onttrekkingsbronnen verder aangevuld en afgevlakt. Afval, zoals o.a. lege big bags, wordt afgevoerd. Boorequipment wordt in tegenovergestelde volgorde van het aanbrengen, verwijderd en afgevoerd. Evenals als de door ons verzorgde bouwplaats voorzieningen zoals schaftkeet- en/of sanitair voorziening.

Certificering
Bovenstaand vermelde werkzaamheden worden uitgevoerd conform de beoordeling richtlijn BRL SIKB 2100 'Mechanisch boren' met bijbehorend protocol 2101, in combinatie met procedures welke zijn vastgelegd in ons kwaliteitssysteem ISO 9001

Pompinstallatie
De bron wordt voorzien van onderwaterpompen. Voor bepaling van de maximaal benodigde pompcapaciteit zijn wij uitgegaan van het berekende debiet (Q-max) c.q. waterbezwaar, zoals bepaald in het bemalingsadvies van MOS Grondwatertechniek (kenmerk 225646-BA04 versie 1.0, d.d. 22 juni 2026). Op basis van deze gegevens is het maximaal debiet van de spanningswellbemaling vastgesteld op circa 10 m³/uur. Ter ondervanging van het hiervoor vastgesteld maximaal debiet (Q-max), wordt de onttrekkingsbron voorzien van een onderwaterpomp, deze pomp met een capaciteit van 10-15 m³/uur bij 20 mwk, biedt voldoende pompcapaciteit. Op basis van het maximaal berekende debiet (Q-max) van 10 m³/uur betreft de overcapaciteit van de pompinstallatie circa 100%. Ter ondervanging van calamiteiten en voor het waarborgen van een goede werking is een dergelijke overcapaciteit van het systeem echter zeer gewenst.

Meet en regeltechniek
Onze spanningsbemalingen worden aangestuurd door één of meerdere van onze Exactflow (hoofd-) verdeelkast(-en). Onze Exactflow (hoofd-)verdeelkasten zijn voorzien van een PLC-sturing (Programmable Logic Controller). Een PLC is een industriële computer die machines en processen volautomatisch aanstuurt. Het systeem verzamelt data via sensoren, verwerkt deze volgens geprogrammeerde logica, en stuurt op basis daarvan actuatoren aan om productieprocessen nauwkeurig te reguleren, monitoren en alarmeren. De PLC is gekoppeld aan een industrieel 5G-modem en creëert een razendsnelle, draadloze netwerkverbinding. Dit maakt real-time monitoring, data-analyse in de cloud en storingsdiagnose op afstand op elke locatie mogelijk. Bij de toepassing van spanningsbemaling wordt de PLC in de Exactflow (hoofd-)verdeelkast geprogrammeerd om de stijghoogte binnen het watervoerend pakket te bewaken en te reguleren. De PLC maakt hierbij gebruik van een PID-regeling (Proportional-Integral-Derivative). Dit wiskundige algoritme zorgt ervoor dat de onderwaterpompen via de frequentieregelaars exact met het juiste toerental draaien om de stijghoogte stabiel te houden. De PLC berekent continu de regelfout: het verschil tussen de gewenste stijghoogte (setpoint) en de actuele stijghoogte (proceswaarde, gemeten door de niveautransmitters). De drie componenten werken hierbij als volgt samen:

- **P (Proportioneel) – De Directe Actie**: Reageert op de actuele afwijking. Hoe groter het verschil tussen de gemeten stijghoogte en het setpoint, hoe sterker de frequentieregelaar de pompen laat accelereren. Dit zorgt voor een snelle initiële reactie op veranderingen.
- **I (Integrerend) – De Historische Correctie**: Kijkt naar de duur en de grootte van de afwijking over de tijd. Deze term elimineert de resterende statische afwijking (offset), waardoor de stijghoogte exact op de veilige streefwaarde uitkomt, zelfs bij een constante, dynamische toestroom van grondwater.
- **D (Differentieërend) – De Voorspellende Demper**: Reageert op de snelheid waarmee de stijghoogte verandert. Als het grondwaterpeil plotseling zeer snel stijgt (bijvoorbeeld door plotselinge uitval van dekvloerdruk of externe invloeden), grijpt de D-actie direct extra krachtig in om de pompen op te toeren en het opbarsten preventief voor te zijn.

Voor het bemeten, bewaken van de kritieke procesparameters en de elektrische infrastructuur is de Exactflow (hoofd-) verdeelkast uitgerust met een geavanceerd instrumentarium en uitgebreide monitoring.

Monitoring energievoorziening en elektrische status (hoofdstroom HS/ noodstroom NS1)
De Exactflow PLC bewaakt continu de status van de energievoorziening (hoofdstroom HS/ noodstroom NS) en de aangesloten pompsturingen via digitale status- en storingscontacten:

- Indicatie status energievoorziening: De PLC registreert real-time de actieve voedingsbron. Op het lokale display en in de cloudomgeving wordt direct weergegeven of de installatie gevoed wordt via de netaansluiting (Hoofdstroom HS) of via het aggregaat (Noodstroom NS).

- Alarmering uitval hoofdstroom (HS): Bij spanningswegval op de netaansluiting (HS) detecteert de PLC direct het wegvallen van de fasen. Er wordt direct een prioriteitsalarm gegenereerd. De overnameautomaat schakelt autonoom over naar noodstroom (NS), waarbij de PLC de status omschakelt naar 'Bedrijf op Noodstroom'.
- Alarmering uitval/storing noodstroom (NS): Indien het noodstroomaggregaat niet start, een kritieke storing meldt (bijvoorbeeld lage oliedruk of brandstoftekort) of de spanning wegvalt tijdens noodstroombedrijf, genereert de PLC direct een kritiek noodalarm (Fataal Alarm: totale uitval spanningsbemaling).
- Alarmering thermische storing pompen: Elke aangesloten onderwaterpomp is elektrotechnisch beveiligd via een thermisch pakket/motorbeveiligingsschakelaar in de Exactflow verdeelkast. Bij een mechanische blokkering of overbelasting van een pomp tript de beveiliging. De PLC registreert dit thermische storingscontact direct, genereert een specifiek pompalarm ("Thermische storing pomp X") en activeert via de PID-regeling direct de beschikbare stand-by pompen om het debietverlies te compenseren.

Analoge instrumentatie en procesbewaking
Naast de elektrische bewaking is de installatie uitgerust met diverse analoge instrumenten voor de hydraulische procesvoering:

- **Niveautransmitters (stijghoogte)**: De basis van de procesmeting bestaat uit zes niveautransmitters met een meetbereik van 0 tot 1 Bar en een analoog 4-20 mA signaal. De niveautransmitters worden afgehangen in de binnen de spanningsbemaling voorziene onttrekkingsbronnen en/ of peilbuizen. De niveautransmitters hebben als primair doel het continu monitoren van de stijghoogte binnen het eerste watervoerende pakket en het direct constateren van eventuele pompuitval of overschrijding van het kritieke setpoint.
- **Flowmeter (debiet)**: Tot slot bevindt zich in de persleiding een elektromagnetische flowmeter met een meetbereik van 10 – 150 m^3/uur. Deze communiceert via een analoog 4-20 mA signaal in combinatie met een pulsuitgang. Deze flowmeter registreert continu het actuele debiet en het cumulatieve totale waterbezwaar. Daarnaast fungeert de flowmeting als redundante bewaking voor het detecteren van lekkages of plotselinge pompuitval.

Voor de specifieke alarmwaarden, uitschakelvertragingen en kritieke grenzen van al deze elektrische en analoge sensoren wordt verwezen naar het overkoepelende monitoringsplan.

Geadviseerd wordt de spanningsbemaling circa 1 week voorafgaand aan de uitvoering van het grondwerk in bedrijf te stellen. De spanningsbemaling kan buiten bedrijf worden gesteld nadat de ontgraving is aangevuld tot aan het maaiveldniveau.

<u>Technische specificaties spanningsbemaling</u>

Algemeen	
- Maaiveld	NAP -1,0 m
Boring onttrekkingsbronnen	
- Aantal	1 stuk
- Boordiepte	maaiveld -21,0 m (NAP -22,0 m)
- Diameter	Ø 350 mm
- Uitvoeringsmethodiek	Zuigboring
Onttrekkingsbronnen	
- Aantal	1 stuk
- Bron:	PVC ø 150,6 x 160 mm (PN 8):
- Filterlengte	5,0 meter
- Perforatie	0,5 mm
- Bovenkant filterstelling	NAP -16,0 m
- Onderkant filterstelling	NAP -21,0 m
- Bovenkant zandvang	NAP -21,0 m
- Onderkant zandvang	NAP -22,0 m
- Filtergrind	0,8/1,2 mm (KIWA keur)
- Aanvulgrind	2,0/5,0 mm (KIWA keur)
- Afdichting	zwelklei Mik 00 (KIWA keur)
Onderwaterpompen	
- Aantal	1 stuk
- Type	Grundfos (of vergelijkbaar)
- Pompcapaciteit	10 tot 15 m^3/uur bij 20 mwk
- Nominaal vermogen	2,5 kW
- Netfrequentie	50 Hz

- Nominale spanning	3 x 380-400-415 V
- Nominaalstroom	4.10-4.20-4.40 A
- Startmethode	Soft start (frequentieregelaar)

Bronkop/ pomppijp

- Bronkop/ pomppijp	1 set
- Bronkop	Bronplaat Ø 160 mm, voorzien van 90°bocht en schuifafsluiter (Ms)
- Proces aansluiting	Storz Nok 81 (ALU/SK)
- Pomppijp	1 x 27,0 m, Ø 75 mm HDPE SDR 11, Camlock snelkoppeling (RVS)

Leidingwerk

- Ringleiding/Persleiding	circa 1.000 m, Ø250 / Ø315 mm, HDPE SDR 11 (spiegellas)

De specificaties, die voor de spanningsbemalingen bij blok A en C gelden, staan beschreven bij de spanningsbemaling van blok A.

6.4.2 *Verticale filterbemaling (tussenzandlaag)*

De spanningsbemaling in de tussenzandlaag zal bestaan uit verticale filters, gesitueerd net buiten de contouren van de ontgraving. De freatisch verticale filters worden geplaatst op een onderlinge afstand (h.o.h.) van 2,0 m, op een afstand van circa 0,5 m van de insteek van het talud. De verticale filters worden aangebracht middels de spuitboormethode.

De verticale filters met een lengte van 9,0 m worden uitgevoerd in Ø 40 mm (PE). De verticale filters worden voorzien van 2,0 m filter (kokos). Het filter wordt afgesteld op een diepte tussen NAP -8,0 m (bovenkant filter) en NAP -10,0 m (onderkant filter).

Gezien de deklaag op de projectlocatie is opgebouwd uit fijn tot matig grove zandlagen, lokaal siltig tot kleiig ontwikkeld, wordt de annulaire ruimte tussen de boorgatwand en het filter omstort in een grindmantel. Na plaatsing worden de verticale filters middels een boogverbinding aangesloten op een 4" vacuümringleidingsysteem (vervaardigd uit HDPE voor zien van Perrot snelkoppelingen), voorzien van één of meerdere vacuümpomp(-en).

De pomp dient zo dicht mogelijk bij de liftput geplaatst te worden.

Technische specificaties (freatisch) verticale filterbemaling

Algemeen

- Maaiveld	NAP -1,0 m
- Type ontgraving	Onder talud
- Afmetingen ontgraving	circa 16 m bij 29 m
- Doel bemaling	Liftput en ondiepe randbalken

Boringen t.b.v. verticale filterbemaling

- Contour bemaling	Rondom
- Plaatsing	h.o.h. 2,0 meter
- Aantal boringen	45 stuks
- Boordiepte	maximaal maaiveld -9,0 m (NAP -10,0 m)
- Boordiameter	Ø 70 mm
- Uitvoeringsmethodiek	Spuitboring

Verticale filters

- Aantal verticale filters	45 stuks
- Totale lengte filter	9,0 m
- Stijgbuis	PE Ø 40 mm
- Filter	2,0 meter (kokos)
- Bovenkant filterstelling	NAP -8,0 m (maaiveld -7,0 m)
- Onderkant filterstelling	NAP -10,0 m (maaiveld -9,0 m)
- Filtergrind	1,0/1,6 (mm) (KIWA keur)

Vacuümpomp (-en)

- Aantal	1 stuks
- Type	Distrimex PT 60 E Zuigerpomp
- Pompcapaciteit	65 m^3/uur bij 20 mwk

Leidingwerk:

- Vacuümringleidingsysteem	circa 90 m (per fase), HDPE Ø 110 mm, SDR 11 (snelkoppeling Perrot)

6.4.3 *Freatische bemaling: open bemaling/ horizontale drainage*

De grondwaterstand kan tijdens de ontgraving worden verlaagd met behulp van één of meer klokpompen. Deze pompen kunnen het toestromend grondwater vanuit een verdiept gedeelte in de bouwput verpompen. Na het bereiken van de einddiepte van de ontgraving (algemeen ontgravingsniveau) is het voor het versneld afvoeren van eventueel lek- en/of hemelwater en het

creëren van een stabiele bouwputbodem, wenselijk al dan niet noodzakelijk een grondverbetering in combinatie met een aanvullende bemaling in de vorm van horizontale drainage (vacuümbemaling) toe te passen.

Na het bereik van het maximaal ontgravingniveau wordt door de grondwerker op aanwijzing van Mos GrondwaterTechniek over de gehele lengte van de ontgraven sleuf een drain (Ø 80 mm) aangebracht. De drain wordt aangebracht op circa 0,3 m onder het algemeen ontgravingsniveau. De drain wordt aan het uiteinde afgeblind middels een eind kap en het begin voorzien van circa 10,0 meter blinde buis. Na aanleg wordt de drain ingebed in een grondverbetering met een dikte van circa 0,3 meter, bestaande uit goed doorlatend drainagezand (> 320 µm). Na het inbedden van de drain wordt de blinde buis opgelengd en direct aangesloten op één of meerdere vacuümpomp(-en).

Technische specificaties open bemaling

Algemeen	
- Maaiveld	NAP -1,0 m
Klokpomp (-en)	
- Aantal	1 stuk
- Aanlegniveau pompput	0,3 m onder algemeen ontgravingsniveau
- Type	Tsurumi KTZ32.2
- Pompcapaciteit	20 m^3/uur bij 10 mwk
Leidingwerk	
- Afvoerleiding	HDPE Ø 110 mm, SDR 11 (snelkoppeling Perrot)

Optioneel: technische specificaties (Freatisch) horizontale drainage

Algemeen	
- Maaiveld	NAP -1,0 m
Drain	
- Lengte drain	2 lussen van circa 60 m, totale lengte 120 m
- Aanlegniveau	0,3 m onder algemeen ontgravingsniveau
- Uitvoeringsmethodiek	Machinaal (kraan)
Vacuümpomp (-en)	
- Aantal	2 stuks
- Type	Distrimex PT 60 E Zuigerpomp
- Pompcapaciteit	65 m^3/uur bij 20 mwk
Leidingwerk	
- Afvoerleiding	circa 50 m HDPE Ø 110 mm, SDR 11 (snelkoppeling Perrot)

6.5 Bemalingspompen

De toe te passen bemalingspomp is van het type zuigerpomp of draaizuigerpomp; beide typen hebben uitstekende mogelijkheid om een mengsel van lucht en water te verpompen. De maximale opbrengst van de pompen bedraagt afhankelijk van het toegepaste type- 30 tot 65 m3/uur. De ervaring leert, dat dit in vrijwel alle gevallen een veelvoud is van het werkelijke waterbezwaar van de bemaling. Voor een goede werking van het systeem is een dergelijke overcapaciteit echter zeer gewenst.

De pomp wordt aangedreven door een elektromotor of door een (geluid gedempte) dieselmotor. In het eerste geval is een elektrische aansluiting benodigd met de volgende eigenschappen: 380 Volt / 3 fasen / 50 Hz. Het stroomverbruik bedraagt 8 à 9 ampère per pomp, terwijl enige reserve in het vermogen benodigd is i.v.m. aanloopstroom. In het tweede geval dient de pomp regelmatig van gasolie te worden voorzien en dient zij ook te worden doorgesmeerd/ olie ververst. Het gasolieverbruik bedraagt circa 25 liter per etmaal, hetgeen betekent dat tweemaal per week moet worden afgetankt.

Levering van de benodigde elektrische energie of aftanken van de pompen behoort tot de verrichtingen van onze opdrachtgever. Doorsmeren en olie verversen van dieselpompen wordt gebruikelijk uitgevoerd door onze onderhoudsmonteur, die de pompen ca. 1 x per 3 weken controleert.

6.6 Lozing

Gezien het doel van de grondwateronttrekking een ontwatering betreft, wordt als uitgangspunt gesteld dat het onttrokken grondwater schoon is. Voor het afvoeren van het onttrokken grondwater moet men zich houden aan de onderstaande voorkeursvolgorde:

1. Retourbemaling

2. Op of in de bodem
3. Oppervlaktewater (directe lozing)
4. Riolering (indirecte lozing)

Uitgaande van een lozing van schoon grondwater en met in acht neming van de bovenstaande voorkeursvolgorde voor lozingen is een inventarisatie gedaan op de afvoermogelijkheden van het onttrokken grondwater.

Ad. 1: Retourbemaling
De projectlocatie is gelegen in een binnenstedelijk gebied. In de directe omgeving van de projectlocatie is geen openbaar braakliggend terrein (met voldoende oppervlakte) gelegen, om een retourbemaling te realiseren. Om deze reden wordt het lozen van het onttrokken grondwater middels een retourbemaling dan ook uitgesloten.

Tevens wordt opgemerkt dat het infiltreren van aeroob freatisch grondwater veelal niet haalbaar is.

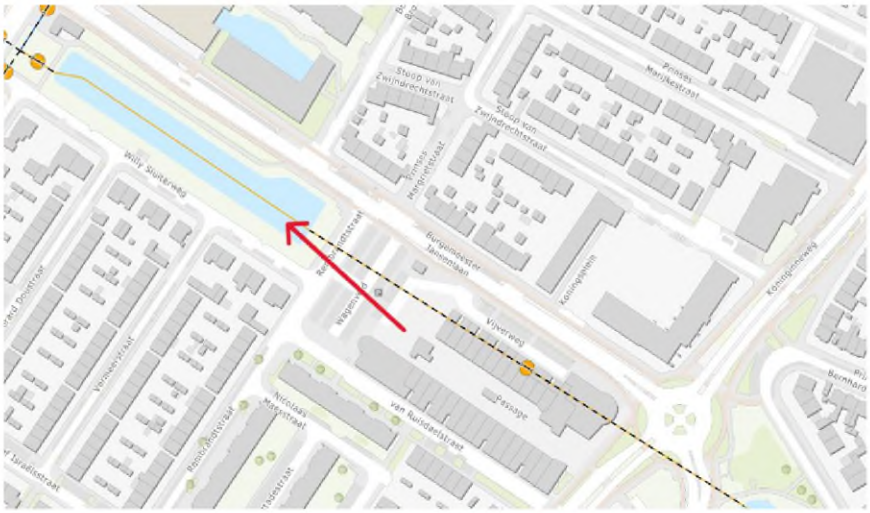
Ad. 2: Lozing op de bodem (bodemlozing)
De projectlocatie is gelegen in een binnenstedelijk gebied. In de directe omgeving van de projectlocatie is geen openbaar braakliggend terrein (met voldoende oppervlakte) gelegen om een lozing op het maaiveld te realiseren. Om deze reden wordt het lozen van het onttrokken grondwater op het maaiveld dan ook uitgesloten.

Tevens wordt opgemerkt dat er op de aangegeven projectlocatie bij een lozing op het maaiveld rekening gehouden dient te worden met een aanzienlijke verticale infiltratie weerstand.

Ad. 3: Lozing op oppervlaktewater
Direct aangrenzend aan de projectlocatie is openwater met voldoende afvoercapaciteit gelegen.

Ad. 4: Lozing op riolering
In de directe omgeving van de projectlocatie is een gemeentelijk rioolstelsel gesitueerd, waarschijnlijk is de capaciteit van de riolering niet voldoende voor de lozing.

Conclusie lozing
De projectlocatie is gelegen in stedelijk gebied. Om deze reden worden retourbemaling en lozing op het maaiveld uitgesloten. In de omgeving zijn diverse watergangen gelegen. Ook is er een gemeentelijk rioolstelsel gesitueerd. Echter biedt dit rioolstelsel onvoldoende capaciteit voor het gehele project, mede hierdoor is er gekozen de lozing plaats te laten vinden op het open water. Op basis van de legger van het Waterschap Hollandse Delta kan de lozing worden uitgevoerd op het openwater aan de oostkant van de projectlocatie (zie figuur 6-1).



Figuur 6-1 Watersysteem, bron WSHD, d.d. 20 oktober 2025

19

Vanaf de pomp (-en) wordt een tijdelijk afvoer leidingtracé aangelegd, naar het des betreffende lozingspunt. Het afvoerleidingtracé wordt uitgevoerd in 4" (Ø 110 mm) HDPE-leiding welke voorzien van Perrot snelkoppelingen. Voor uitstroom zal de bemaling worden voorzien van een beluchting-/ bezinkbak c.q. olie-/waterscheider inclusief geijkte debiet meter, indien blijkt dat de waterkwaliteit niet voldoet aan de gestelde parameters geëist door het betreffend bevoegde gezag zullen aanvullende zuiveringsvoorzieningen dienen te worden getroffen.

Lozingspunt:	**1 stuks**
- Afvoerleiding:	n.t.b. m, Ø 110 mm, SDR 11 (snelkoppeling Perrot)
- Uitstroomvoorziening;	Beluchtings-/bezinkbak c.q. olie-/waterscheider (BK/BM)
- Flowmeter	E&H Promag 50 (meetbereik: 3,00 - 50,00 m3/uur)

*** Registratieplicht**

Let op! Bij het onttrekken en lozen van grondwater bent u verplicht de verpompte hoeveelheden te registreren. Na het beëindigen van de bemalingswerkzaamheden dienen deze te worden ingediend bij het des betreffend bevoegde gezag. Wij willen u er dan ook op attenderen voor aanvang en na het beëindigen van pompen de waterstanden op te nemen.

7 Prognose debiet en waterbezwaar

Op basis van de door u aangeleverde projectinformatie in combinatie met aanvullende gegevens, afkomstig uit: AHN , Dinoloket, en uit eigen archief, zijn in hoofdstuk 3 en 4 de algemene uitgangspunten en geohydrologische schematisering van de ondergrond bepaald. Op basis van deze gegevens is het debiet berekend. Voor de prognose van het debiet wordt naar tabel 7-1 verwezen.

Tabel 7-1 Prognose debiet en waterbezwaar

Te bouwen	Benodigde verlagingen [m]	Totaal debiet [m³/u]	Duur [weken]	waterbezwaar [m³]
blokken A, B en C	Freatisch 0,8 à 1,5 Tussenzand 0,6 à 0,9 Wvp 0,1 à 0,2	30	15	75.600
TOTAAL:				**75.600**

Er wordt benadrukt dat de stationair berekende debieten prognoses betreffen op basis van ingeschatte parameters, en deze In de praktijk kunnen afwijken.

Ten behoeve van de vergunningsaanvraag/melding wordt vooralsnog van de volgende kentallen uitgegaan voor zowel de onttrekking als de lozing:

- Maximum uurdebiet 30 m³/uur
- Maximum dagdebiet 720 m³/dag
- Maximum maanddebiet (31 dagen) 22.320 m³/maand
- Maximum kwartaaldebiet (92 dagen) 66.240 m³/kwartaal
- Jaardebiet 75.600 m³/jaar

8 Monitoring

8.1 Debiet

Bij het onttrekken en lozen van grondwater bent u verplicht de verpompte hoeveelheden te registreren. Na het beëindigen van de bemalingswerkzaamheden dienen deze te worden ingediend bij het bevoegde gezag. Wij willen u er dan ook op attenderen voor aanvang en na het beëindigen van pompen de waterstanden op te nemen. Voor een overzicht van de demarcatie van de werkzaamheden wordt verwezen naar tabel 12-1.

De watermeter is voorzien van een ijkcertificaat niet ouder dan 2 jaar.

Tabel 8-1 Meetfrequentie debietregistratie

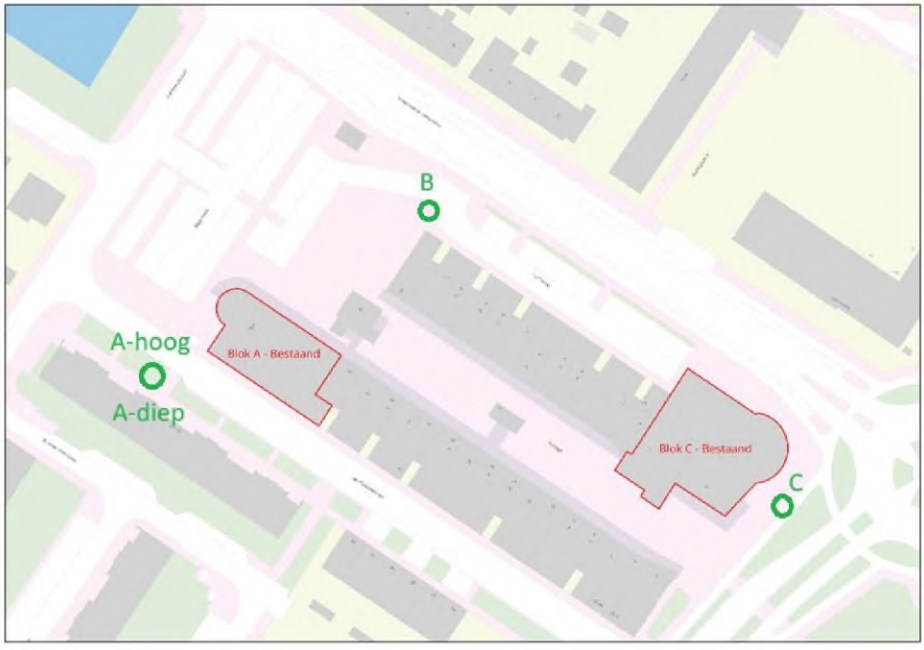
Wijze van opname	Periode	Frequentie
Handmatig	Vóór aanvang	Beginstand
Handmatig	1e week bemaling	1 maal per werkdag
Handmatig	Overige bemalingsperiode	2 maal per week
Handmatig	Na beëindiging bemaling	Eindstand

Demarcatie werkzaamheden:

ADSR in samenwerking met Mos Grondwatertechniek B.V.

8.2 Waterkwantiteit

Het is van belang om voorafgaand, tijdens en na afloop van de bemaling de freatische grondwaterstand en de stijghoogte te monitoren. Rondom de projectlocatie zijn al 4 peilbuizen geplaatst. Deze worden sinds eind mei gemonitord tot 4 weken na afloop van de bemaling. De locaties van de peilbuizen zijn weergegeven in figuur 8-1 locaties peilbuizen.



Figuur 8-1 Locaties peilbuizen

Demarcatie werkzaamheden:

ADSR in samenwerking met Mos Grondwatertechniek B.V.

8.3 Waterkwaliteit

Zowel bij een lozing op het oppervlaktewater als bij een lozing op het riool wordt naast het debiet ook de kwaliteit van het te lozen grondwater beoordeeld. Als de kwaliteit van het te lozen grondwater niet aan de lozingseisen voldoet, dient in veel gevallen een waterzuivering te worden geplaatst. Geadviseerd wordt om op de derde dag na start bemalingsactiviteiten een monster van het grondwater te nemen en te laten analyseren. Vervolgens wordt geadviseerd om periodieke (bijvoorbeeld iedere 4 weken) een monster van het grondwater te nemen en te laten analyseren. Eventueel aanvullende monsters kunnen door het bevoegd gezag worden voorgeschreven.

Geadviseerd wordt om de watermonsters te analyseren op het standaard pakket water, ijzer totaal, chloride en zwevende bestanddelen, dit om een indicatie van de kwaliteit van het te lozen water te verkrijgen (eventueel aanvullende parameters kunnen door het bevoegd gezag worden voorgeschreven). Een overzicht van de demarcatie met onder andere waterkwaliteitsmetingen is opgenomen in tabel 12-1.

Demarcatie werkzaamheden:

ADSR in samenwerking met Mos Grondwatertechniek B.V.

8.4 Alarmering en bewaking

Gedurende normale werktijden wordt de installatie gecontroleerd door medewerkers van ADSR Tevens zal de installatie regelmatig worden gecontroleerd door een uitvoerende van Mos Grondwatertechniek BV. Een overzicht van de demarcatie met onder andere alarmering en bewaking is opgenomen in tabel 12-1.

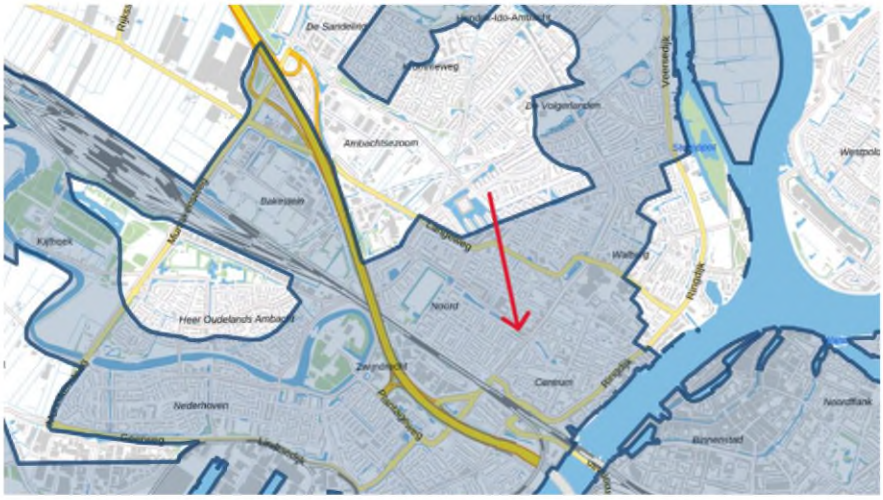
Demarcatie werkzaamheden:

ADSR in samenwerking met Mos Grondwatertechniek B.V.

9 Regelgeving m.b.t. onttrekken van grondwater

Het onttrekken van grondwater binnen het beheersgebied van het Waterschap Hollandse Delta valt onder de Waterschapsverordening. De Waterschapsverordening is van toepassing sinds 19 april 2025. De onderstaande passages van de Waterschapsverordening zijn van toepassing op grondwateronttrekkingen.

Op basis van de bijbehorende extra informatie bij de Waterschapsverordening, valt de projectlocatie in zijn geheel binnen een niet-kwetsbaargebied voor grondwateronttrekking (C-gebied), hiervoor wordt verwezen naar figuur 9-1.



Figuur 9-1 Niet kwetsbaargebied voor grondwateronttrekkingen (C-Gebieden)

De donker gedrukte passages van de regelgeving zijn van toepassing op dit project.

Meldplicht of verggunningsplicht (artikel 4.8)
In artikel 4.8 Aanwijzing vergunning plichtige gevallen van de Waterschapsverordening Hollandse Delta (Geldend van 19-04-2025 t/m heden) wordt gesteld dat voor het onttrekken, retourneren of infiltreren van grondwater kan worden volstaan met een melding wanneer de voorgenomen onttrekking en/of infiltratie valt binnen de voorwaarde zoals gesteld in afdeling 4.2 t/m 4.4

In artikel 4.8 wordt er onderscheid gemaakt in een 3-tal gebieden, te weten:
1. Grondwaterbeschermingsgebied of Waterwingebied (A-Gebieden)
2. Kwetsbaar Gebied voor grondwateronttrekkingen (B-Gebieden)
3. Niet Kwetsbaar Gebied voor grondwateronttrekkingen (C-Gebieden)

In afdeling 4.2 t/m 4.4 wordt er onderscheid gemaakt in een 3-tal doeleinden, te weten:
1. Grondwater onttrekken of infiltreren voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering (afd. 4.2)
2. Grondwater onttrekken of infiltreren in het kader van een grondwatersanering (afd. 4.3)
3. Grondwater onttrekken of infiltreren voor planten of vee (afd. 4.4)

Op basis van de aangeleverde projectinformatie betreft het doel van de onttrekking een sleufbemaling (ontwatering).

Op basis van de aangeleverde projectinformatie (projectlocatie), wordt geconcludeerd dat de onttrekking plaatsvindt buiten een kwetsbaar gebied voor grondwateronttrekkingen (C- gebied).

Artikel 4.8 afdeling 4.2 Onttrekken, retourneren of infiltreren van grondwater buiten een kwetsbaargebied voor grondwateronttrekkingen (C-Gebieden);
Het is verboden zonder omgevingsvergunning grondwater te onttrekken binnen een C-gebied voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering, als de onttrekking niet voldoet aan de voorwaarde zoals gesteld *tabel 9-3*.

Tabel 9-1 A-Gebied (grondwaterbeschermingsgebied of waterwingebied)

maximaal debiet [m³/uur]	maximaal waterbezwaar [m³/maand]	maximale duur [maanden]	totaal waterbezwaar [m³/totaal]
< 60	< 20.000	< 26	< 50.000

Tabel 9-2 B-Gebied (kwetsbare gebieden voor grondwateronttrekking)

maximaal debiet [m³/uur]	maximaal waterbezwaar [m³/maand]	maximale duur [maanden]	maximaal waterbezwaar [m³/jaar]	totaal waterbezwaar [m³/totaal]
< 60	< 20.000	< 26		< 50.000
<10			< 50.000	

Tabel 9-3 C-Gebied (niet-kwetsbare gebieden voor grondwateronttrekking)

maximaal debiet [m³/uur]	maximaal waterbezwaar [m³/maand]	maximale duur [maanden]	maximaal waterbezwaar [m³/jaar]	totaal waterbezwaar [m³/totaal]
< 150	< 50.000	< 26		< 200.000
< 10			<50.000	

Aanwijzing algemene regels (art. 4.9):

1. Bij het onttrekken van grondwater voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering wordt voldaan aan de artikelen 4.10 tot en met 4.12.
2. Dit artikel is niet van toepassing als de activiteit als vergunningsplichtig is aangewezen in artikel 4.8.

Indieningsvereisten en randvoorwaarde meldplicht (art. 4.10):

1. Het is verboden grondwater te onttrekken voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering zonder dit ten minste vijf werkdagen en ten hoogste een jaar voor het begin ervan te melden, als de onttrekking langer dan 48 uur, maar korter dan 8 weken duurt.
2. Het is verboden grondwater te onttrekken voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering zonder dit ten minste drie weken voor het begin ervan te melden, als de onttrekking langer dan 8 weken duurt.
3. Een melding bevat:
   a. het adres of de locatie van de activiteit;
   b. de omschrijving van de activiteiten en wijze van uitvoering; en
   c. een situatietekening op een goed leesbare schaal waarop duidelijk zijn aangegeven:
      1. de afmetingen van de activiteit;
      2. een legenda; en
      3. een noordpijl.
4. De meet- en rapportageverplichting, zoals bedoeld in artikel 4.6, wordt uitgevoerd als de onttrekking plaatsvindt in gebied B of gebied C en de onttrekking meer bedraagt dan 12.000 m³ per jaar.

Informatieplicht (art. 4.11):

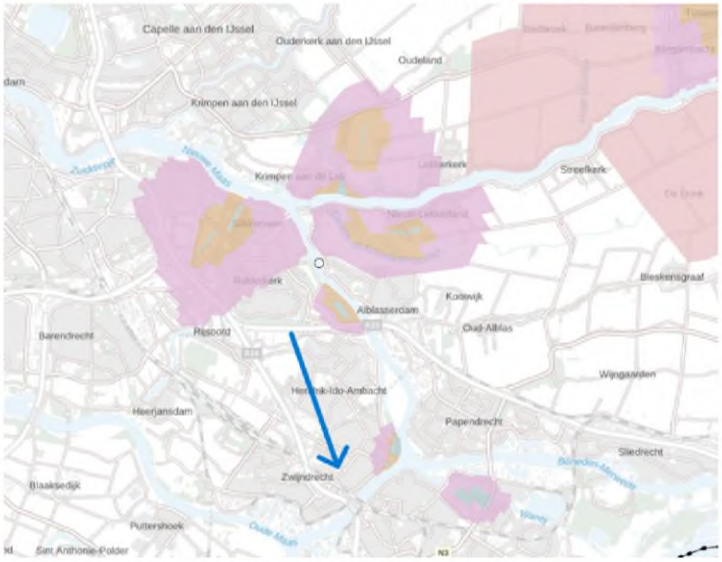
1. Ten minste twee werkdagen voor het onttrekken van grondwater voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering worden aan het bevoegd gezag gegevens en bescheiden verstrekt over:
   a. de verwachte datum van het begin van de activiteit; en
   b. de verwachte duur ervan.
2. Binnen twee werkdagen na het onttrekken van grondwater voor bouwputbemaling, sleufbemaling, proefbronnering of grondsanering worden aan het bevoegd gezag gegevens verstrekt over aanvang, einde en duur van de activiteiten.

Algemene regels (art. 4.12):

1. De freatische grondwaterstand of de stijghoogte in het watervoerende pakket wordt niet meer dan noodzakelijk verlaagd.
2. Er wordt een peilbuis of meetput geplaatst om de stijghoogte te bepalen, als spanningsbemaling wordt toegepast.
3. Bij het aanleggen en beheren van de voorziening voor de grondwateronttrekking wordt voorkomen dat uitwisseling van grondwater tussen de verschillende watervoerende pakketten plaatsvindt.
4. Voorzieningen voor grondwateronttrekking worden verwijderd of gedicht na definitieve beëindiging van de onttrekking, zodat geen uitwisseling van grondwater tussen de verschillende watervoerende pakketten plaatsvindt.
5. Bij retourbemaling wordt het grondwater teruggebracht in het watervoerende pakket waaruit het onttrokken grondwater afkomstig is.
6. De nadelige gevolgen van de onttrekking worden voorkomen of zoveel mogelijk beperkt als die niet te voorkomen zijn.
7. Het bestuur wordt zo spoedig mogelijk geïnformeerd over eventuele ontstane schade en over de reeds getroffen of te treffen maatregelen

Aanvullende regelgeving Zuid-Hollandse Omgevingsverordening (ZHOV)

De projectlocatie is niet gelegen in een grondwaterbeschermingsgebied conform de ZHOV (zie figuur 9-2). Deze regelgeving is daarom niet van toepassing op de projectlocatie.



Figuur 9-2 Grondwaterbeschermingsgebieden ZHOV

Conclusie grondwateronttrekking

De projectlocatie is gelegen in een C-gebied (niet kwetsbaar gebied voor grondwateronttrekkingen) en ligt buiten de grondwaterbeschermingsgebieden van de ZHOV. Op basis van tabel 9-3 en de bovenstaande regelgeving van de Waterschapsverordening Hollandse Delta 2025, wordt geconcludeerd dat de onttrekking volstaat met een melding. De melding dient te voldoen aan de indieningsvereisten zoals gesteld in art. 4.10. Voor aanvang (2 dagen) en na het beëindigen van de activiteiten dient het bevoegd gezag op de hoogte te worden gesteld en te worden voorzien van de nodige informatie zoals gesteld in art. 4.11. Bij de uitvoering van de activiteiten dient te worden voldaan aan de algemene regels (zorgplicht) zoals gesteld in art. 4.12.

10 Regelgeving m.b.t. het lozen van grondwater

Het lozen van bronneringswater op open water in beheer bij het Waterschap Hollandse Delta valt onder de Waterschapsverordening. De Waterschapsverordening van het Waterschap Hollandse Delta is van toepassing sinds 19 april 2025. Hoofdstuk 3 van de waterverordening is van toepassing op lozingsactiviteiten. Voor het lozen van bronneringswater bij een bemaling zijn de afdelingen 3.1 en 3.2 van toepassing.

De donker gedrukte passages van de regelgeving zijn van toepassing op dit project.



Figuur 10-1 Niet-aangewezen oppervlaktewaterlichaam

De lozing is voorzien op een niet-aangewezen oppervlaktewaterlichaam.

Hoofdstuk 3 LOZINGSACTIVITEITEN OP EEN OPPERVLAKTEWATERLICHAAM OF EEN ZUIVERINGTECHNISCH WERK

Afdeling 3.1 ALGEMEEN

Artikel 3.1 Toepassingsbereik

Dit hoofdstuk is van toepassing op lozingsactiviteiten op een oppervlaktewaterlichaam of een zuiveringtechnisch werk, dat in beheer is bij het waterschap.

Artikel 3.2 Oogmerken

De regels in dit hoofdstuk zijn gesteld met het oog op:

a. het beschermen en verbeteren van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen;
b. het vervullen van maatschappelijke functies door watersystemen; en
c. het beschermen van de doelmatige werking van het zuiveringtechnisch werk.

Artikel 3.3 Normadressaat

Aan dit hoofdstuk wordt voldaan door degene die de activiteit verricht. Diegene draagt zorg voor de naleving van de regels over de activiteit.

Artikel 3.4 Specifieke zorgplicht

1. Degene die een lozingsactiviteit op een oppervlaktewaterlichaam of een zuiveringtechnisch werk verricht en weet of redelijkerwijs kan vermoeden dat die activiteit nadelige gevolgen kan hebben voor de belangen, bedoeld in artikel 2.2, is verplicht:
   a. alle maatregelen te treffen die redelijkerwijs van diegene kunnen worden gevraagd om die gevolgen te voorkomen;

b. voor zover deze niet kunnen worden voorkomen: die gevolgen zoveel mogelijk te beperken of ongedaan te maken; en
c. als die gevolgen onvoldoende kunnen worden beperkt: die activiteit achterwege te laten voor zover dat redelijkerwijs van diegene kan worden gevraagd.

2. Deze plicht houdt in ieder geval in dat:
   a. alle passende preventieve maatregelen tegen milieuverontreiniging worden getroffen;
   b. de beste beschikbare technieken worden toegepast;
   c. geen significante milieuverontreiniging wordt veroorzaakt;
   d. alle passende maatregelen worden getroffen voor het voorkomen van ongewone voorvallen en de nadelige gevolgen daarvan, bedoeld in artikel 19.1, eerste lid, van de Omgevingswet;
   e. lozingen op een oppervlaktewaterlichaam of een zuiveringtechnisch werk doelmatig kunnen worden bemonsterd;
   f. metingen representatief zijn en monsters niet worden verdund; en
   g. meetresultaten op geschikte wijze worden geregistreerd, verwerkt en gepresenteerd.

Artikel 3.5 Maatwerkvoorschriften

1. Een maatwerkvoorschrift kan worden gesteld over de artikelen 2.4 en 2.9 tot en met 2.60.
2. Met een maatwerkvoorschrift kan worden afgeweken van de artikelen 2.9 tot en met 2.60.

Artikel 3.6 Algemene gegevens bij het verstrekken van gegevens en bescheiden

Als gegevens en bescheiden worden verstrekt aan het dagelijks bestuur van het waterschap worden die ondertekend en voorzien van:

a. de aanduiding van de activiteit;
b. de naam en het adres van degene die de activiteit verricht;
c. het adres waarop de activiteit wordt verricht; en
d. de dagtekening.

Artikel 3.7 Gegevens bij wijzigen naam, adres of normadressaat

1. Voordat de naam of het adres, bedoeld in artikel 2.6, wijzigt, worden de daardoor gewijzigde gegevens verstrekt aan het dagelijks bestuur van het waterschap.
2. Ten minste vier weken voordat de activiteit door een ander zal gaan worden verricht, worden de daardoor gewijzigde gegevens verstrekt aan het dagelijks bestuur van het waterschap.

Artikel 3.8 Gegevens en bescheiden op verzoek van het dagelijks bestuur van het waterschap

1. Op verzoek van het dagelijks bestuur van het waterschap worden de gegevens en bescheiden verstrekt die nodig zijn om te bezien of de algemene regels en maatwerkvoorschriften voor de activiteit toereikend zijn, gezien de ontwikkelingen van de technische mogelijkheden tot het beschermen van de chemische en ecologische kwaliteit van watersystemen en de ontwikkelingen over die kwaliteit.
2. Gegevens en bescheiden worden verstrekt voor zover degene die de activiteit verricht er redelijkerwijs de beschikking over kan krijgen.

Afdeling 3.2 LOZEN VAN GRONDWATER BIJ SANERING OF ONTWATERING

Artikel 3.9 Lozen van grondwater bij saneringen

1. Met het oog op het doelmatig beheer van afvalwater kan grondwater afkomstig van een bodemsanering of grondwatersanering of een onderzoek voorafgaand aan een grondwatersanering, worden geloosd op een oppervlaktewaterlichaam.
2. Voor het lozen van dat grondwater in een Aangewezen oppervlaktewaterlichamen Waterschap Hollandse Delta zijn de emissiegrenswaarden de waarden, bedoeld in tabel 10-1, gemeten in een steekmonster.

Tabel 10-1 Emissiewaarden bij lozen in een aangewezen oppervlaktewaterlichaam

stof	emissiewaarden bij lozing in een oppervlaktewaterlichaam
Naftaleen	0,2 µg/l
PAK's	1 µg/l
BTEX	50 µg/l
Vluchtige organohalogeen-verbindingen uitgedrukt als chloor	20 µg/l
Aromatische organohalogeen-verbindingen	20 µg/l
Minerale olie	500 µg/l
Cadmium	4 µg/l
Kwik	1 µg/l
Koper	11 µg/l
Nikkel	41 µg/l
Lood	53 µg/l
Zink	120 µg/l
Chroom	24 µg/l
Onopgeloste stoffen	50 mg/l

3. Voor het lozen van dat grondwater in een Niet-aangewezen oppervlaktewaterlichamen waterschap Hollandse Delta zijn de emissiegrenswaarden de waarden, bedoeld in tabel 10-2, gemeten in een steekmonster.

Tabel 10-2 Emissiewaarden bij lozen in een niet-aangewezen oppervlaktewaterlichaam

stof	emissiewaarden bij lozing in een oppervlaktewaterlichaam
Naftaleen	0,2 µg/l
PAK's	1 µg/l
Minerale olie	50 µg/l
Cadmium	0,4 µg/l
Kwik	0,1 µg/l
Koper	1,1 µg/l
Nikkel	4,1 µg/l
Lood	5,3 µg/l
Zink	12 µg/l
Chroom	2,4 µg/l
Onopgeloste stoffen	20 mg/l
Benzeen	2 µg/l
Tolueen	7 µg/l
Ethylbenzeen	4 µg/l
Xyleen	4 µg/l
Tetrachlooretheen	3 µg/l
Trichlooretheen	20 µg/l
1,2-dichlooretheen	20 µg/l
1,1,1-trichloorethaan	20 µg/l
Vinylchloride	8 µg/l
Som van de vijf hier bovenstaande stoffen	20 µg/l
Monochloorbenzeen	7 µg/l
Dichloorbenzenen	3 µg/l
Trichloorbenzenen	1 µg/l

Artikel 3.10 Lozen van grondwater bij ontwatering

1. Met het oog op het doelmatig beheer van afvalwater kan grondwater bij ontwatering worden geloosd op een oppervlaktewaterlichaam, als dat grondwater:
   a. niet afkomstig is van een bodemsanering, een grondwatersanering of een onderzoek voorafgaand aan een bodemsanering of grondwatersanering; en

b. geen drainagewater als bedoeld in paragraaf 4.77 van het Besluit activiteiten leefomgeving is.
2. Voor het te lozen grondwater is de emissiegrenswaarde voor onopgeloste stoffen 50 mg/l, gemeten in een steekmonster.
3. Het tweede lid is niet van toepassing op het lozen van grondwater bij wonen.

Artikel 3.11 Meet- en rekenbepalingen

1. Op het bemonsteren van afvalwater is NEN 6600-1 van toepassing, en een monster is niet gefiltreerd.
2. Op het conserveren van een monster is NEN-EN-ISO 5667-3 van toepassing.
3. Bij het analyseren van een monster worden onopgeloste stoffen meegenomen, en op het analyseren is van toepassing:
   a. voor BTEX: NEN-EN-ISO 15680;
   b. voor polycyclische aromatische koolwaterstoffen: NEN-EN-ISO 17993;
   c. voor tetrachlooretheen, trichlooretheen, 1,2-dichlooretheen, 1,1,1-trichloorethaan, vinylchloride, de som van de vijf hiervoor genoemde stoffen, monochloorbenzeen, dichloorbenzeen, trichloorbenzenen: NEN-EN-ISO 10301 of NEN-EN-ISO 15680, waarbij voor vinylchloride enkel NEN-EN-ISO 15680 gebruikt kan worden;
   d. voor minerale olie: NEN-EN-ISO 9377-2;
   e. voor cadmium, koper, nikkel, lood, zink en chroom: NEN 6966 of NEN-EN-ISO 17294-2 of NEN-EN-ISO 11885, waarbij de elementen worden ontsloten volgens NEN-EN-ISO 15587-1 of NEN-EN-ISO 15587-2;
   f. voor kwik: NEN-EN-ISO 17294-2 of NEN-EN-ISO 12846 of NEN-EN-ISO 17852, waarbij kwik wordt ontsloten volgens NEN-EN-ISO 15587-1 of NEN-EN-ISO 15587-2; en
   g. voor onopgeloste stoffen: NEN-EN 872.

Artikel 3.12 Gegevens en bescheiden

1. Ten minste vier weken voor het begin van de lozingsactiviteit, bedoeld in artikel 2.11 en 2.12, worden aan het dagelijks bestuur van het waterschap gegevens en bescheiden verstrekt over:
   a. de aard en omvang van de lozing; en
   b. de verwachte datum van het begin van de activiteit.
2. Ten minste vier weken voordat de lozingsactiviteit wijzigt, worden de gewijzigde gegevens verstrekt aan het dagelijks bestuur van het waterschap.
3. Het eerste en tweede lid gelden niet voor het lozen van grondwater bij ontwatering, als:
   a. het lozen niet langer dan 48 uur duurt; of
   b. het lozen plaatsvindt bij wonen.
4. In afwijking van het eerste en tweede lid worden de gegevens en bescheiden ten minste vijf werkdagen voor het begin van het lozen van grondwater afkomstig van ontwatering verstrekt, als het lozen langer duurt dan 48 uur maar niet langer dan 8 weken.

Conclusie lozing

De lozing vindt plaats op een niet-aangewezen oppervlaktelichaam. Op basis van bovenstaande regelgeving wordt er geconcludeerd dat de lozing volstaat met een melding.

11 Melding bevoegd gezag

In de voorgaande hoofdstukken is geconcludeerd dat voor het onttrekken van grondwater en het lozen van bronneringswater de volgende toestemmingen moeten worden verzorgd:

1. Melden van de grondwateronttrekking in het bij het Waterschap Hollandse Delta
2. Melden van de lozing op het openwater bij het Waterschap Hollandse Delta

* Voor het verzorgen van een melding grondwateronttrekking en/of besluit lozen buiten inrichtingen dient u rekening te houden met een (reguliere) proceduretijd van 2 tot 4 weken.

Provinciale heffingen
Op grondwateronttrekkingen zijn 'provinciale heffingen' van toepassing. In het algemeen is sprake van een heffingsvrije voet. Ook bij projecten die onder een melding vallen, kunnen provinciale heffingen van toepassing zijn. Voor de aanvraag van een vergunning zijn meestal apart legeskosten verschuldigd. De grondwaterheffing blijft een verantwoordelijkheid van de provincie. Ook in de Waterwet is deze bevoegdheid exclusief voor de provincie.

Kosten lozen bronneringswater
Aan het lozen van bronneringswater zijn in het algemeen kosten verbonden.

Start- en stopmelding
Bij aanvang en beëindiging van de bemalingsactiviteiten dient er een start- en stopmelding te worden gedaan bij het betreffende bevoegd gezag. De start- en stopmelding dienen respectievelijk 5 werkdagen vóór aanvang en 5 werkdagen na de beëindiging te worden doorgegeven.

12 Demarcatie werkzaamheden

De werkzaamheden rondom de uit te voeren bemalingsactiviteit zijn volgens de volgende demarcaties ingedeeld.

Tabel 12-1 Demarcatie werkzaamheden

Werkzaamheden	Demarcatie	Tijdstip/ frequentie	Methode
Aanvragen melding/vergunning voor grondwateronttrekking bij bevoegd gezag	Mos Grondwatertechniek B.V. namens de initiatiefnemer (ADSR)	Vóór aanvang bemaling	Omgevingsloket (DSO)
Aanvragen melding/vergunning voor lozing bij bevoegd gezag	Mos Grondwatertechniek B.V. namens de initiatiefnemer (ADSR)	Vóór aanvang bemaling	Omgevingsloket (DSO)
Startmelding bemaling	ADSR	Vóór aanvang bemaling	Webformulier / Omgevingsloket (DSO)
Opname debietmeterstanden	ADSR	Tijdens bemaling (Zie tabel 8-1)	Handmatig
Monitoren grondwaterstanden	ADSR	Tijdens bemaling	Handmatig
Reserve-energievoorziening	n.v.t.		
Alarmering en bewaking	n.v.t.		
Onderhoud bemalingsinstallatie	Mos Grondwatertechniek B.V.	1 x per 3 weken	
Levering van de benodigde elektrische energie of aftanken van de pompen	ADSR	Tijdens bemaling	
Wateranalyses (Waterkwaliteit)	n.v.t.		
Verstrekken monitoringsgegevens	n.v.t.		
Afmelden bemaling	ADSR	Na beëindiging bemaling	Webformulier / Omgevingsloket (DSO)

MOS GRONDWATERTECHNIEK

Bijlage A
Materiaal specificaties

Technische specificatie
PZG06 Zuigpomp gedempt



Zuigerpomp

Pomptype		:	Distrimex PT130
Motortype		:	Hatz 1D41Z dieselmotor
Afmetingen	Lengte	:	1,62 m
	Breedte	:	0,80 m
	Hoogte	:	1,13 m
Aansluitingen	aanvoer	:	Snelkoppeling 4" V-deel
	afvoer	:	Snelkoppeling 4" V-deel
Geluidgedempt		:	85 dB op 4 m
Capaciteit		:	30 m³/uur bij 20 mWK
Verbruik		:	0,5 liter/uur
Tankinhoud		:	90 liter
Gewicht		:	850 kg (zonder dieselolie)

Heinenoord

Mos Grondwatertechniek B.V.
Boonsweg 11
3274 LH Heinenoord
Telefoon : 5.1.2.e
Telefax : 5.1.2.e
E-mail : 5.1.2.e@mos.nl

Amsterdam

Mos Grondwatertechniek B.V. / Mos Grondmechanica B.V.
Gyroscoopweg 120
1042 AZ Amsterdam
Telefoon : 5.1.2.e
Telefax : 5.1.2.e
E-mail : 5.1.2.e@mos.nl

Technische specificatie
BM-01 Meetbak/bezinkbak middel

MOS GRONDWATERTECHNIEK



Type BM-01

Afmetingen	lengte	:	3,212	m
	breedte	:	1,270	m
	hoogte	:	1,390	m
Inhoud		:	4.000	liter
Aansluitingen:				
Aanvoerzijde		:	Flens DN 250 stc 350 mm 12 gaten 24 mm	
Afvoerzijde		:	Flens DN 250 stc 350 mm 12 gaten 24 mm	
Aftap (2x)		:	G2" binnendraad	
Doorstroming maximaal		:	385	m³/uur
Gewicht (leeg)		:	1.100	kg

Heinenoord

Mos Grondwatertechniek B.V.
Boonsweg 11
3274 LH Heinenoord
Telefoon : 5.1.2.e
Telefax : 5.1.2.e
E-mail : 5.1.2.e@mos.nl

Amsterdam

Mos Grondwatertechniek B.V.
Haarlemmerstraatweg 149B
1165 MK Halfweg
Telefoon : 5.1.2.e
Telefax : 5.1.2.e
E-mail : 5.1.2.e@mos.nl

MOS GRONDWATERTECHNIEK

Technische specificatie
WEK Watermeter elektrisch klein

MOS GRONDWATERTECHNIEK

WEK01.. DN100



Fabrikaat	:	Endress & Hauser
Type	:	Promag 50
Afmetingen:		
Lengte zonder snelkoppelingen	:	250 mm
Lengte met snelkoppelingen	:	n.v.t.
Hoogte	:	390 mm
Breedte	:	220 mm
Steekcirkel	:	180 mm
Boutgaten	:	8 x M16
Type snelkoppeling	:	Perrot 4" M + V-deel
Bereik	:	4,8 - 60 m³/h
Aansluitspanning	:	24V AC
Uitgang	:	20 mA
Impulsuitgang	:	1 m³/imp
Gewicht	:	16 kg + snelkoppeling

Heinenoord

Mos Grondwatertechniek B.V.
Boonsweg 11
3274 LH Heinenoord
Telefoon : 5.1.2.e
Telefax : 5.1.2.e
E-mail : 5.1.2.e @mos.nl

Amsterdam

Mos Grondwatertechniek B.V. / Mos Grondmechanica B.V.
Gyroscoopweg 120
1042 AZ Amsterdam
Telefoon : 5.1.2.e
Telefax : 5.1.2.e
E-mail : 5.1.2.e @mos.nl

MOS GRONDWATERTECHNIEK

Technische specificatie
AS110 Afvoerleiding snelkoppeling



Afvoerleiding 110 mm

Diameter uitwendig	:	110	mm
Wanddikte	:	6,3	mm
Leiding lengte	:	6	m
Type snelkoppeling	:	Perrot 4" M + V-deel	
O-ring materiaal	:	EPDM	
O-ring diameter uitwendig	:	155	mm
O-ring diameter inwendig	:	110	mm
Drukklasse (≈)	:	SDR 17,6	
Materiaal	:	PE100	
Gewicht	:	2,08	kg/m

Vestiging rayon Zuid

Mos Grondwatertechniek B.V.
Boonsweg 11
3274 LH HEINENOORD
telefoon : 5.1.2.e
e-mail : 5.1.2.e @mos.nl
web : www.mos-grondwatertechniek.nl

Vestiging rayon Noord

Mos Grondwatertechniek B.V.
Haarlemmerstraatweg 149B
1165 MK HALFWEG
telefoon : 5.1.2.e
e-mail : 5.1.2.e @mos.nl

MOS GRONDWATERTECHNIEK

Bijlage B
TRA

Taak-risico-analyse Mos Grondwatertechniek B.V.

Project: 225646 - Nieuwbouw Zwijndrecht Datum: 23-7-2026

Activiteiten: Opgesteld door: 5.1.2.e

Functie	ALGEMENE GEVAREN	Toelichting gevaar en/of gevolg	Risico vóór maatregelen: W	E	B	R	Maatregelen om risico's te beheren:	maatregelen: W	E	B	R
Operationele functies	Incidenten in het algemeen	Niet voldoen aan basisvoorwaarden voor veilig en gezond werken	6	7	6	252	Mos heeft de volgende certificeringen die borgen dat de basis voor gezond, veilig en milieubewust werken verwerkt is in de bedrijfsprocessen: - VCA* 2017/6.0 - ISO 9001:2015 - CO2 prestatieladder, trede 3 - Safety Culture Ladder, trede 3 - SIKB BRL 2100 Mechanisch boren - SIKB BRL 11000 Ondergronds deel Installatie bodemenergie	1	7	6	42
Operationele functies	Incidenten in het algemeen	Niet beschermd zijn door het niet toepassen van algemene PBM	6	7	6	252	De standaard PBM bij Mos bestaan uit: - Overall - Veiligheidsschoenen, type S3 - Veiligheidslaarzen neopreen, type S3 - Veiligheidshelm - Doorwerkkleding	6	1	6	36
Operationele functies	Weersomstandigheden	Onderkoeling, bevriezing Oververhitting.	6	3	3	54	Koude: - Koude: doorwerkjas - Regelmatig pauzeren, afstemmen met uitvoerder - Eventueel extra pauzes inlassen, afstemmen met uitvoerder Warmte: - Warmte: luchtige kleding (let op: altijd minimaal voldoen aan de verplichte werkkleding vanuit Mos en van de klant (als die eisen strenger zijn dan die van Mos). - Regelmatig pauzeren, afstemmen met uitvoerder - Eventueel extra pauzes inlassen, afstemmen met uitvoerder	6	1	3	18
Functie	**GEVAREN GEBONDEN AAN DE LOCATIE**	**Toelichting gevaar en/of gevolg**	**Risico vóór maatregelen: W**	**E**	**B**	**R**	**Maatregelen om risico's te beheren:**	**Risico na maatregelen: W**	**E**	**B**	**R**
Operationele functies	Bescherming in het algemeen	Niet beschermd zijn door specifieke PBM die gelden op klantlocatie	6	15	6	540	De volgende PBM gelden specifiek op de klantlocatie (aanvullend aan de standaarduitrusting PBM die door Mos gehanteerd wordt): - Werkhandschoenen, geschikt voor bescherming tegen mechanische gevaren	6	1	6	36
Operationele functies	Aanmeldprocedure	Niet op de hoogte zijn van de risico's van de sector/klantlocatie	6	15	3	270	Mos volgt de poortinstructie die voor de sector of locatie geldt:	3	15	1	45
Functie	**GEVAREN GEBONDEN AAN DE UIT TE VOEREN ACTIVITEITEN**	**Toelichting gevaar en/of gevolg**	**Risico vóór maatregelen: W**	**E**	**B**	**R**	**Maatregelen om risico's te beheren:**	**Risico na maatregelen: W**	**E**	**B**	**R**
Operationele functies	Afstemmen werkwijze voor het project om gezondheid en veiligheid te garanderen	Niet op de hoogte zijn van de werkwijze voor het project, afstemmen van activiteiten en risico's	6	7	6	252	- Veiligheidstoelichting op werkopdracht - Start werkoverleg op kantoor - Kick-off meeting op locatie	1	7	6	42
Operationele functies	Bodemopbouw en grondwaterstand	Geen of onvoldoende inzicht in de te verwachten bodemopbouw, grondwaterstand en de mogelijk aanwezige verontreinigde stoffen	6	15	6	540	- Vooronderzoek (laten) doen - Onderzoeksrapport analyseren en werkplan en veiligheidsmaatregelen bepalen	1	7	6	42
Chauffeur	Aan- en afvoeren van materieel	Aanrijdgevaar, weinig zicht bij bijzondere manouvres	6	15	6	540	- Chauffeur met rijbewijs C of CE - Verplichte nascholing (code 95) - Visuele controle - Collega die assisteert bij bijzondere verrichtingen (beoordeling door chauffeur)	0,5	15	6	45
Operationele functies	(Ver)plaatsen en aansluiten materieel	Mechanische gevaren, beknelling handen	6	7	6	252	- Materieel zo dicht mogelijk bij uiteindelijke positie neerzetten - Werkhandschoenen dragen	3	3	6	54
Operationele functies	Hijswerkzaamheden bij in- en uitladen van materieel	Vallende van last, beknelling, botsing tegen ander object of persoon	6	15	6	540	- Afzetten hijsomgeving (beoordeling door getrainde bediener van hijsmachine en/of uitvoerder) - Niet onder last begeven - Indien onoverzichtelijke locatie over grotere afstand: toepassen van communicatiemiddelen, zoals portofoon (beoordeling door bediener van hijsmachine) - Toepassen van veiligheidshelm	3	3	6	54
Operationele functies	Graafwerkzaamheden	Raken van leidingen/kabels met gaslekkage of elektrocutie en materiele schade als gevolg	6	15	6	540	- KLIC melding doen - Proefsleuf (laten) graven	0,5	15	6	45
Operationele functies	Uitvoeren van activiteiten zorgt voor verstoring orde en netheid	Struikelgevaar, inefficiënt werken	6	3	6	108	- Orde en netheid bewaken tijdens het project - Einde dag en einde project afval opruimen (zoveel mogelijk op locatie via de voorzieningen die de opdrachtgever hiervoor getroffen heeft)	3	3	3	27
Operationele functies	Uitvoering van werkzaamheden breng afval voort	Milieuvervuiling door afval	6	3	6	108	- Tijdens het project: orde en netheid bewaren - Bij afronding activiteiten (einde dag en einde project): afvoeren afval (zoveel mogelijk op locatie via de voorzieningen die de opdrachtgever hiervoor getroffen heeft)	3	3	3	27
Monteur bronbemaling	Kennis en kunde van installeren/demonteren bronbemaling	Gevaren die ontstaan door onvoldoende kennis of ervaring	6	7	6	252	- Opleiding (assistent) bronbemaler - Interne opleiding Mos gevolgd - Bij onervarenheid: werken onder toezicht en begeleiding van een ervaren collega	1	7	6	42
Monteur bronbemaling	Demonteren van de bemaling	Gevaren die ontstaan doordat de bouwplaats nog vol staat met andere objecten (aanrijdgevaar, struikelgevaar, stootgevaar)	6	7	6	252	- Afstemmen met de opdrachtgever dat de werkplek voldoende vrij gemaakt wordt zodat materieel goed bereikbaar is voor demontage en laden van de vrachtwagen.	1	7	6	42

MOS GRONDWATERTECHNIEK

Monteur bronbemaling	Aan- en afsluiten van elektrische pompen, werken aan verdeelkast onder spanning	Elektrocutie	6	15	6	540	- Opleiding en aanwijzing voor Vakkundig Persoon (VP) en/of Voldoende Onderricht Persoon (VOP) - Toepassen isolerende handschoenen en gelaatsscherm - Toepassen Isolatiemat - Mespatroontrekker met handschoen	3	3	6	54
Monteur bronbemaling	Lozen van grondwater	Milieuschade door lozen van grondwater op riool en/of open water	6	7	6	252	- Vooronderzoek doen en zonodig locatiebezoek - Lozingsvergunning aanvragen en pas starten met werken na toekennen vergunning	1	7	6	42
Monteur bronbemaling	Lozen van grondwater	Milieuschade door lozen op onjuist lozingspunt	6	7	6	252	- Vooronderzoek doen en zonodig locatiebezoek - Lozingsvergunning aanvragen en pas starten met werken na toekennen vergunning	1	7	6	42
Monteur bronbemaling	Onvoldoende werkwater	Niet goed uit kunnen voeren van activiteiten	6	3	6	108	- Vooronderzoek en zonodig locatiebezoek	1	3	6	18
Monteur bronbemaling	Werking systeem	Falen van werking systeem door niet goed werkende pomp, draairichting pomp (i.g.v. elektrische uitvoering), geen of onvoldoende vacuüm (pomp "trekt lucht")	6	3	6	108	- Toepassen van onderhouden en gekeurd materieel - Draairichting controleren op basis van debietmeter en aanpassen - Pomp getest vóór project - Zuigleidingen en aansluitingen/verbindingen controleren bij ingebruikname	1	3	6	18
Operationele functies	Toepassen onjuiste diameter elektrische voedingskabels	Elektrocutie, uitval van machines	6	7	6	252	- Uitvoerder of materieelbeheerder maakt berekening van benodigde kabeldiameter(s) en vermeldt dit op de werkopdracht	1	7	6	42
	GEVAREN GEBONDEN AAN HET GEBRUIK VAN MATERIEEL	**Risico / gevaar / blootstelling:**	**Risico vóór maatregelen:**				**Maatregelen om risico's te beheren:**	**Risico na maatregelen:**			
			W	**E**	**B**	**R**		**W**	**E**	**B**	**R**
Monteur bronbemaling	Toepassen materieel met smeermiddelen (olie, hydrauliek)	Milieuvervuiling door lekkage van slang of koppeling	6	3	6	108	- Goedgekeurd en onderhouden materieel toepassen - Lekkage indammen - Milieuincidentenspecialist inhuren - Afval afvoeren conform wet- en regelgeving - Incidentmelding indienen	3	3	6	54
Monteur bronbemaling	Uit- en inladen van materieel met behulp van bakwagen met laadkraan/ graafkraan met hijsfunctie / graaf-laad combinatie	Vallen van last, beknelling, botsing tegen ander object of persoon door ondeugdelijke hijsmachine	6	15	6	540	- Werken met goed onderhouden hijsmachine - Kraanboek bij machine aanwezig	0,5	15	6	45
Monteur bronbemaling	Uit- en inladen van materieel met behulp van bakwagen met laadkraan/ graafkraan met hijsfunctie / graaf-laad combinatie	Vallen van last, beknelling, botsing tegen ander object of persoon door ondeugdelijk materieel of onbalans	6	15	6	540	- Goedgekeurd en/of beproefd hijsmaterieel (hijsbanden en/of -kettingen) - Aanhaken van last door hiervoor getraind persoon - Toepassen van hijshulpmiddelen, zoals een evenaar (indien van toepassing bij die specifieke last, beoordeling door getrainde bediener van de hijsmachine)	0,5	15	6	45
Operationele functies	Werking systeem	Elektrische verdeelkasten worden op onjuiste locatie geplaatst of elektrische voedingskabels op de verkeerde plek	6	7	6	252	- Afstemming van voedingspunt, kastlocatie en leidingloop met opdrachtgever - Werkoverdracht werkvoorbereiding-uitvoering via werkinstructie/werkopdracht eventueel aangevuld met tekeningen/schema's				0