

Werkplan bemaling Bouwkuip Voormeerpassage te Naarden-Bussum

Aan : Franki Grondtechnieken
T.a.v. : Dhr. N. Heiligers

Opgesteld door : J.C. van Stralen MSc
Kenmerk : 16960
Telefoonnummer : 072 7210710
E-mail : j.vanstralen@tjadenadvies.nl
Frank@theovanvelzen.nl

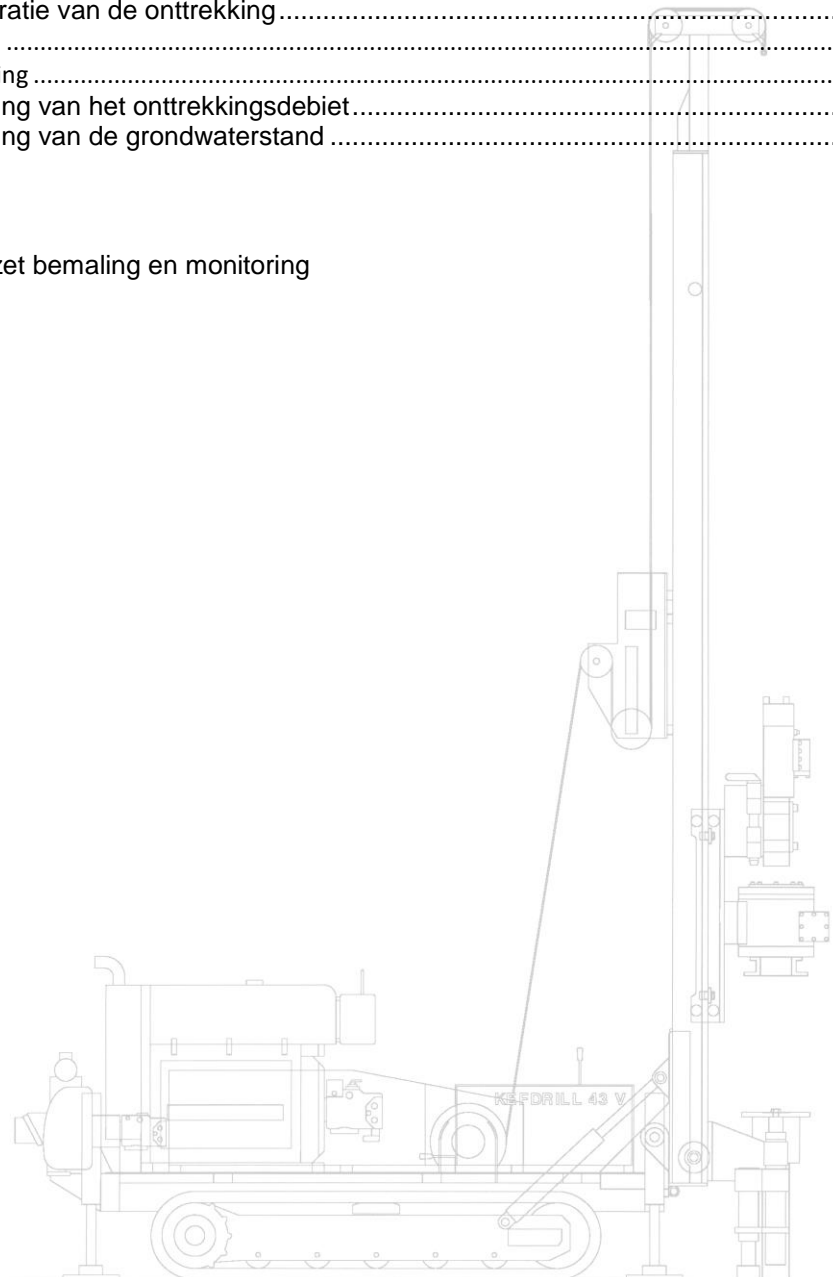
Versie:	Datum:	Status:	Opgesteld door:	Gecontroleerd door:	Paraaf:
1	10-04-2019		J.C. van Stralen MSc	ing. M.M. Eijking	
2	11-06-2019		ing. M.M. Eijking	F. Sassen	

Inhoudsopgave

1	Inleiding.....	3
1.1	Relevante documenten.....	3
1.2	Bodemopbouw en geohydrologie.....	3
1.3	Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden.....	4
1.4	Uitgangspunten.....	4
2	Bemalingssysteem	4
2.1	Configuratie van de onttrekking	4
3	Planning	6
4	Monitoring	6
4.1	Monitoring van het onttrekkingsdebiet.....	6
4.2	Monitoring van de grondwaterstand	6

BIJLAGEN

- 1 Opzet bemaling en monitoring



1 Inleiding

In opdracht van Franki Grondtechnieken heeft Theo van Velzen Bronbemaling (TvV) een werkplan opgesteld ten behoeve van de bemaling in de bouwkuip voor de Voormeerpassage te Naarden-Bussum. Dit plan beschrijft de uitgangspunten, werkwijze en het draaiboek van de bemaling. De werkzaamheden hebben betrekking op de aanleg van een onderdoorgang onder het spoor. De projectlocatie is in Figuur 1 weergegeven.

De onderdoorgang wordt aangelegd onder de grondwaterstand, daarom dient de grondwaterstand tijdelijk met een bemaling te worden verlaagd. Voor de aanleg van de onderdoorgang is reeds een damwandkuip met kunstmatige onderafsluiting (bodeminjectie) gerealiseerd.



Figuur 1. Locatieoverzicht. Contour bouwkuip aangegeven met rood.

1.1 Relevante documenten

Onderstaande documenten zijn gebruikt voor het opstellen van deze rapportage.

1. Geotechnisch grondonderzoek, Geosonda, project AA17161, d.d. 24-05-2018;
2. Uitvoeringsontwerp Bouwkuip Voormeerpassage, Dura Vermeer, tekening 1706445-04-161, d.d. 14-05-2018;
3. Evenwichtsberekening horizontale injectielaag, BE Inject, 09-07-2018;
4. Bevindingen na de pompproef van Franki Grondtechnieken, 13-03-2019.

1.2 Bodemopbouw en geohydrologie

In de bovenste meters komen afwisselend zandige, kleiige en/of venige lagen voor. Daaronder wordt tot grote diepte goed doorlatend zand aangetroffen.

1.3 Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

In Tabel 1 zijn de taken en bevoegdheden opgenomen.

Tabel 1. Taken, bevoegdheden en verantwoordelijkheden

Bedrijf / Instelling	Rol	Taken	Bevoegdheden	Verantwoordelijkheden
Dura Vermeer	Vergunninghouder, aannemer die tunnel gaat bouwen	Algemeen toezichthouder en coördinatie	Starten en stoppen van bemaling	(Omgeving) buiten bouwkuip
Franki grondtechnieken	Opdrachtgever, aannemer bodeminjectie	Coördinatie	Starten en stoppen van bemaling	Bodeminjectie
Theo van Velzen Bronbemaling	Aannemer bronbemaling	Plaatsen en verwijderen freatische bemaling	Aanpassen installatie	Bemalen bouwkuip, geen droge put garantie

1.4 Uitgangspunten

- Afmetingen bouwkuip ca. 73 x 15 m
- Maaiveld ligt gemiddeld op ca. NAP +0,7 à +0,0 m
- Ontgravingsdiepte is NAP -3,3 m
- Grondwaterstand in de bouwput verlagen tot NAP -3,8 m
- Diepte injectielaag van NAP -5,75 m tot NAP -6,75 m
- Onderzijde damwand op NAP -8,5 à -10 m
- Installatie hoogte bemaling ligt op maaiveld
- Uitgangswaarde grondwaterstand/stijghoogte = NAP -0,6 à -0,7 m (op basis van resultaten bemalingsproef)

Op basis van de resultaten van de bemalingsproef bedraagt het onttrekkingsdebiet naar schatting 15 à 20 m³/uur per meter verlaging. Op basis van de benodigde verlaging van ca. 3 m bedraagt het onttrekkingsdebiet 45 à 60 m³/uur. Opgemerkt wordt dat bouwkuipen met een injectielaag in het algemeen een relatief hoog opstartdebiet hebben. Na enkele dagen kan het onttrekkingsdebiet teruglopen, daarom is het belangrijk om tijdig met de bemaling te starten.

2 Bemalingssysteem

2.1 Configuratie van de onttrekking

Omdat de bouwput is voorzien van een injectielaag dient de bemaling tijdig te worden opgestart met een laag onttrekkingsdebiet. Uit de bemalingsproef is gebleken dat bemalingsfilters in deze bouwput kwetsbaar zijn voor verstopping. Om verstopping zoveel mogelijk te voorkomen wordt gebruik gemaakt van zwaartekrachtbemaling, waarbij geen vacuüm op de onttrekkingsfilters wordt gezet.

2 weken voor het verwijderen van de spoorbaan wordt de bemaling opgestart met bronnen boven de injectielaag. Deze bemaling heeft volgende opzet:

- 4 bronnen aan de noordzijde van het spoor, 6 bronnen aan de zuidzijde;
- Bronnen tot een diepte van ca. NAP -5 m;
- Bronnen over de gehele lengte geperforeerd, perforatie 0,6 mm;
- Diameter van het boorgat is 700 mm;
- Plaatsen bronfilters met een diameter van 400 mm, omstort met grind 0,8 – 1,2 mm;
- 220v kloppompen met ingebouwde niveauregeling afhangen op de bodem van de bronnen;
- Capaciteit per pomp van ca. 5 m³/uur;
- Afvoerslang naar de beide zandvangsers
- Daarna grondwater lozen, via een watermeter, op het naastgelegen oppervlaktewater;

- De bemalingsinstallaties wordt voorzien van alarm op stroomuitval met een telefoonnummer van de opdrachtgever;
- Eventueel toepassen van noodstroomaggregaat plaatsen (beheersmaatregel).

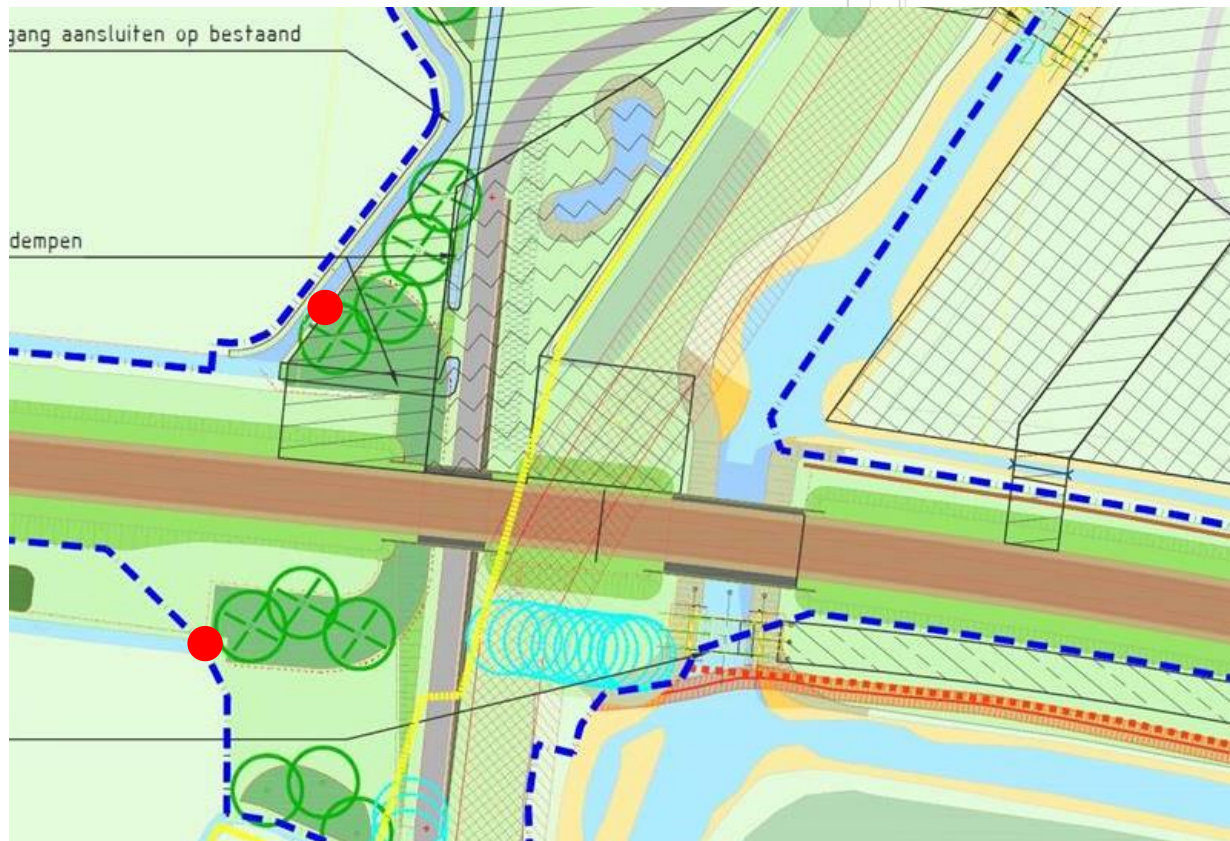
Open bemaling

Met de bovenste bemaling kan naar verwachting niet de gehele verlaging worden gerealiseerd. Daarom wordt na het verwijderen van het spoor drainage aangebracht. Hiervoor wordt de volgende opzet gebruikt:

Acties door grondwerker:

- Ontgraven bouwkuip tot aan waterstand;
- Drainages aanbrengen met afwatering vanuit het midden naar kopse kanten bouwkuip;
- 3 à 4 drains in de lengterichting van de bouwput (afhankelijk van de beschikbare werkruimte);
- Drains op een diepte van ca. NAP -4,2 m (in het midden);
- Drainsleuven aanvullend met droog drainzand;
- Verzamelpuntjes creëren en afpompen met klokpompen en/of vuilwaterpompen.

De bemaling is aangegeven op de tekening in de bijlage. De lozingspunten zijn aangegeven in Figuur 2.



Figuur 2. Lozingspunten aangegeven met rood.

3 Planning

Datum	Werkzaamheden
11 juli – 23 juli	Plaatsen monitoring (dataloggers in bestaande peilbuizen) Plaatsen bronnen (10 stuks) Inschakelen bemaling
3 augustus	Spoor buitendienst
5 augustus	Aanvang graafwerkzaamheden, Grondwerker
6 augustus	Plaatsen drainbemaling, Grondwerker
6 augustus	Klokpompen in verzamelputjes Noord en Zuid, Grondwerker
?	Einde bemaling
?	Start verwijderen onttrekkingsmaterialen en dataloggers

4 Monitoring

Monitoring vormt een belangrijk onderdeel van de bemaling. Op basis van de monitoringsgegevens kan de bemaling indien nodig worden geoptimaliseerd.

4.1 Monitoring van het onttrekkingsdebiet

Het totale debiet wordt door middel van 2 debietmeters per zijde (noord/zuid) gemeten (digitale en analoge debietmeter). Van de digitale debietmeter wordt het debiet door middel van een op afstand uitleesbare datalogger bijgehouden. De meetfrequentie van de digitale debietmeter is 1x per uur. De standen van de analoge meters dienen voorafgaand, 1x tussentijds en na afloop te worden geregistreerd.

4.2 Monitoring van de grondwaterstand

De grondwaterstanden binnen en buiten de bouwkuip worden gemonitord. Hiervoor wordt gebruik gemaakt van de peilbuizen die zijn geplaatst voor de uitvoering van de bemalingsproef. De locaties van deze peilbuizen zijn weergegeven op de tekening in de bijlage. De kenmerken van de peilbuizen zijn weergegeven in Peilbuizen 1 t/m 8 staan in de bouwkuip, peilbuizen 11 t/m 18 staan buiten de bouwkuip.

Omdat peilbuizen 1 t/m 8 niet in de damwandkassen staan kunnen deze niet meer worden gebruikt als met ontgraven wordt begonnen. Daarom worden 8 peilbuizen bijgeplaatst in de damwandkassen. Als met ontgraven wordt gestart, kunnen de dataloggers worden overgeplaatst in de nieuwe peilbuizen. De locaties van de nieuw te plaatsen peilbuizen zijn weergegeven op de tekening in de bijlage. De nieuwe peilbuizen kunnen worden geplaatst tot een diepte van NAP -5 m.

In de omgeving zijn 4 peilbuizen op de 0,05 m verlagingscontour gesitueerd: PB31 t/m PB33.



Tabel 2. Kenmerken peilbuizen

Peilbuis	Maaiveld [m NAP]	Bovenkant peilbuis [m NAP]	Diepte peilbuis [m t.o.v. bovenkant]	Onderkant peilbuis [m NAP]
PB1	-0,28	+0,06	4,25	-4,19
PB2	-0,34	-0,02	4,3	-4,32
PB3	-0,39	-0,06	4,25	-4,31
PB4	-0,40	-0,02	4,25	-4,27
PB5	-0,42	+0,20	4,6	-4,40
PB6	-0,22	+0,10	4,25	-4,15
PB7	-0,24	-0,04	4,3	-4,34
PB8	-0,53	-0,27	4,25	-4,52
PB11	-0,44	+0,23	5,25	-5,02
PB12	-0,32	+0,49	5,3	-4,81
PB13	-0,12	+0,69	5,25	-4,56
PB14	-0,36	+0,80	5,25	-4,45
PB15	+0,27	+0,73	5,25	-4,52
PB16	+0,24	+0,97	5,25	-4,28
PB17	-0,05	+0,85	5,25	-4,40
PB18	+0,30	+0,76	5,25	-4,49

