

Technisch Bemalingsplan (conform SIKB BRL Protocol 12020)

Bommel – Zevenaar, locatie K1, fasen 1, 2 en 3

Projectomschrijving

Tijdelijke bronbemaling t.b.v. verleggen HTL gasleidingen K1 Bommel – Zevenaar (Gasunie) en waterleiding (Vitens)

Projectnummer:	801753	
Datum publicatie:	27 mei 2019	
Revisienummer:	8	
Status:	definitief	
Auteur:		Paraaf:
Collegiale toetsing door:		Paraaf:
Hoofdaannemer:		Paraaf:
Opdrachtgever:	NV Nederlandse Gasunie	Paraaf:

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
2	PROJECTGEGEVENS	6
2.1	GEBRUIKTE INFORMATIEBRONNEN	6
2.2	RESULTATEN INGANGSCONTROLE	7
2.3	CONTACT GEGEVENS EN ROLVERDELING	7
2.4	PROJECTLOCATIE	8
3	BODEMOPBOUW EN WATERHUISHOUDING	10
3.1	BODEMOPBOUW EN BODEMKWALITEIT	10
3.2	WATERHUISHOUDING EN WATERKWALITEIT	10
4	DIMENSIES EN DEBIETEN	13
4.1	FASE 1 AFMETINGEN EN VERLAGINGEN	13
4.2	FASE 1 DEBIET, WATERBEZWAAR	14
4.3	FASE 2 + 3 AFMETINGEN EN VERLAGINGEN	16
4.4	FASE 2 + 3 DEBIET, WATERBEZWAAR	19
5	UITVOERINGSPLAN EN REGELGEVING	23
5.1	BEMALINGSSYSTEEM EN CONFIGURATIE	23
5.2	SCHOUWPADEN	30
5.3	TOELICHTING LOZINGSVOORZIENINGEN	30
5.4	RETOURBEMALING	31
5.4.1	DOEL	31
5.4.2	PLANNING	31
5.4.3	UITVOERING OVERALL	31
5.4.4	UITVOERING FASE 2 TIE-INNS	33
5.4.5	UITVOERING FASE 3 VERWIJDEREN LEIDINGEN	34
5.4.6	OP PEIL HOUDEN VIJVER	38
5.4.7	VOORBEHANDELING TE RETOURNEREN WATER	38
5.5	REGELGEVING, CERTIFICATEN EN VOORSCHRIFTEN	39
6	MONITORING	40
6.1	ZETTINGEN	40
6.2	GEGEVENS GRONDWATER GERELATEERDE MONITORING	40
6.3	OPZET MEETNET GRONDWATERSTANDEN EN STIJGHOOGTES	43
6.4	MONITORING GRONDWATERKWALITEIT	47
6.4.1	GAT VAN NIJLAND	47
6.4.2	LOZINGSWATER	47
6.5	ONDERHOUD BEMALINGSSYSTEMEN	48

7	SAMENVATTING	49
7.1	UITVOERINGSPLAN	49
7.2	AANDACHTSPUNTEN	50

BIJLAGEN

Bijlage 1: Ingangscontrole	51
Bijlage 2: Lozingspunten met lozingsdebieten	52
Bijlage 3: Lozingsplan oppervlaktewater Gasunie	55
Bijlage 4: Lozingsplan oppervlaktewater Vitens	56
Bijlage 5: Voorbeeld afwateringsgreppel	57
Bijlage 6: Werkwijze bemaling veldstrekkingen	58
Bijlage 7: Principeschets lozingspunt zandfilterinstallaties	59
Bijlage 8: Locatie monitoringspeilbuizen	60
Bijlage 9: Kritische bebouwing bij samendrukking	61
Bijlage 10: Tekeningen bemalingssysteem	62
Bijlage 11: Verhoudingstabel onttrekkings- en retourdebieten	63
Bijlage 12: Signaal- en actiewaarden stijghoogten zetting gebaseerd op GLS3-waarden	72
Bijlage 13: Signaal- en actiewaarden krimpricogebieden	78
Bijlage 14: Projectie retourbemaling	79
Bijlage 15: Stappenplan werkwatergebruik	80
Bijlage 16: Planning hoofdaannemer	81

1 Inleiding

De bronbemaler is gecertificeerd voor alle protocollen welke vallen onder het SIKB BRL 12000 proces voor tijdelijke bemalingen. Ten behoeve van het project “Verleggen HTL gasleidingen Bommel – Zevenaar” is het nu voorliggende technisch bemalingsplan opgesteld. Dit technisch bemalingsplan is door de bronbemaler geschreven conform SIKB BRL protocol 12020 “Voorbereiding technische uitvoering” in opdracht van de hoofdaannemer.

Ten behoeve van onze administratie dient een voor akkoord getekend exemplaar van dit technisch bemalingsplan voor de ter inzage legging te worden geretourneerd. U kunt volstaan met de retournering van een voor akkoord getekend voorblad per email aan [.....] en/of een bevestiging van uw akkoord per email gericht aan hetzelfde adres.

Leeswijzer:

Het gehele technisch bemalingsplan is gebaseerd op de onder paragraaf 2.1 vermelde documenten. Alle in het rapport genoemde afmetingen, debieten en waterbezwaren zijn gebaseerd op debieten en waterbezwaren berekend door Antea d.d. 18 mei 2018 en monitorings- en lozingsadvies versie 5 van AnteaGroup en **latere berekeningen van december 2018 en februari 2019 voor fase 3**. Voor data en kenmerken, zie paragraaf 2.1. In hoofdstuk 2 vindt u een overzicht van de projectgegevens. In hoofdstuk 3 worden de bodemopbouw en waterhuishouding behandeld. Hoofdstuk 4 gaat in op de aangehouden dimensies van de putten of sleuven en de onttrekkingsdebieten die verwacht worden voor de drooglegging ervan. Hoofdstuk 5 geeft een technische uitwerking van de bemalingswerkzaamheden en de regelgeving omtrent de bemaling. In hoofdstuk 6 wordt de monitoring uitgewerkt waarna in hoofdstuk 7 een samenvatting van het rapport wordt gegeven. Het rapport wordt gecompleteerd door de ingangscontrole conform de BRL12000 en van toepassing zijnde projectspecifieke bijlagen.

De wijzigingen voor fase 2 ten opzichte van de vorige versie van dit technisch bemalingsplan zijn in onderhavig rapport geel gearceerd. De belangrijkste wijzigingen voor fase 2 zijn de uitbreiding van het retourveld en de monitoring nabij de tie-ins aan de zuidzijde en de uitvoering van fase 2 in de samendrukkingsperiode. Een aantal tabellen zijn niet gewijzigd ten opzichte van het vorige technisch bemalingsplan. Wel zijn opmerkingen toegevoegd betreffende de geplande uitvoering van werkzaamheden omdat enkele onderdelen in fase 2 niet langer in de krimpperiode maar in de samendrukkingsperiode uitgevoerd zullen worden.

De wijzigingen voor fase 3 ten opzichte van de vorige versie van het technisch bemalingsplan zijn groen gearceerd. De belangrijkste wijziging is de toevoeging van snijpunten binnen de secties waarvoor putten gegraven zullen worden. Als los document is een wijzigingsblad opgesteld ter begeleiding van deze versie van het technisch bemalingsplan.

Project en ontwerp bemaling

Het onderhavige rapport heeft betrekking op de bemaling ten behoeve van de verlegging van gastransportleidingen van Gasunie, ook wel HTL-feeders genoemd, en een drinkwatertransportleiding van Vitens.

De genoemde leidingen moeten worden verlegd vanwege het voornemen van Rijkswaterstaat om de A15 te laten aansluiten op de A12 tussen Duiven en Zevenaar (project VIA15).

In de aangepast planning start de bemaling op 1 oktober 2018. De verlegging van de leidingen wordt in verschillende fases uitgevoerd en zullen uiterlijk duren tot en met 31 december 2019. Om uitloop van werkzaamheden, door onvoorziene omstandigheden, op te kunnen vangen is door Gasunie vergunning aangevraagd tot en met 1 mei 2020.

De verlegging wordt in meerdere fasen uitgevoerd:

- In de periode vanaf oktober 2018 t/m maart 2019 worden de nieuwe gasleidingen en de nieuwe drinkwaterleiding gelegd en wordt de drinkwatertransportleiding aangesloten op de bestaande leiding.
- In de periode april 2019 t/m december-2019 worden de nieuwe gasleidingen aangesloten op de bestaande leidingen aan de uiteinden van de verlegging. Aansluitend worden de overbodig geworden gasleidingen en drinkwaterleiding verwijderd.

• **In fase 1** worden de nieuwe gasleidingen en de nieuwe drinkwaterleiding gelegd en wordt de drinkwaterleiding aangesloten op de bestaande leiding aan weerszijden van de verlegging. Er wordt gestart met het maken van de kruisingen van bestaande wegen, watergangen en kabels en leidingen. De nieuwe leidingen worden onder de wegen doorgevoerd. Voor de drooglegging van de daarvoor benodigde werkputten worden diepwellbronnen met maximale diameter Ø315 ingezet tot maximaal 15 m-mv. De kruisingen van watergangen vinden plaats door middel van open ontgraving. Na de aanleg van de kruisingen worden de leidingen in het tussenliggende tracé opeenvolgend aangelegd. De benodigde veldstrekkingen worden drooggelegd met behulp van horizontale drainbemaling. Per veldstrekking worden

meerdere drains parallel naast elkaar gelegd. De drinkwatertransportleiding wordt direct gekoppeld aan het bestaande Vitens netwerk. De gastransportleidingen worden niet direct aangesloten. Het aansluiten van de gastransportleidingen geschiedt in fase 2.

- In fase 2 worden de nieuwe gasleidingen één voor één aangesloten op de bestaande leidingen aan de uiteinden van de verlegging (tie-ins).
- In fase 3 worden de buiten gebruik gesteld gasleidingen en drinkwaterleidingen binnen de verlegging verwijderd m.u.v. de leidinggedeelten onder de wegen (b.v. A12 en de provinciale weg). Deze worden gereinigd en daarna met cement/bentoniet vulling afgedicht. Het tracé van de te verleggen leidingen is circa 3 km lang.

Geconstateerd is dat er bij locatie K1 sprake is van een verhoogde concentratie aan ijzer in het grondwater. De concentraties variëren nogal. Indien deze concentraties tot verkleuring leiden bij lozing op oppervlaktewater zal ten behoeve van het terugbrengen van de ijzerconcentratie gebruik worden gemaakt van terugspoelbare zandfilterinstallaties voorafgaand aan de lozing op het oppervlaktewater en/of voorafgaand aan het retourneren in de bodem. Er zal ter voorkoming van negatieve effecten gebruik worden gemaakt van o.a. retourbemaling als mitigerende maatregel daar waar de stijghoogte als gevolg van de bemalingsactiviteiten beneden een vooraf vastgestelde kritische waarde kan komen.

Op basis van de door Antea verrichte debietberekeningen d.d. 24-05-2018 wordt voor Gasunie + Vitens een gezamenlijk totaal waterbezwaar aangehouden van 12,762 miljoen m³ voor fase 1, 2 en 3 met rondpompeffect als gevolg van de toepassing van retourbemaling ter voorkoming van zetting door krimp en samendrukking.

Tot slot:

In onderhavig bemalingsplan is per fase (1, 2 en 3) de wijze van grondwateronttrekking, monitoring en de werkzaamheden m.b.t. het (eventueel) opheffen van negatieve effecten van de grondonttrekking beschreven (zgn. mitigerende maatregelen).

Er moet dus grondwater worden onttrokken t.b.v. het in den droge kunnen werken. De verlaging van de grondwaterstanden wordt gemeten in peilbuizen. Indien deze verlaging aanleiding geeft tot het uitvoeren van mitigerende maatregelen worden deze maatregelen daadwerkelijk geïnitieerd. In dit project zal dat hoofdzakelijk retourbemaling zijn. Is retourbemaling niet (meer) nodig (b.v. de grondwaterstand stijgt) dan zal deze worden beëindigd en weer opgestart indien de grondwaterstand wijzigt en de werkzaamheden nog niet afgerond zijn.

In onderstaand overzicht wordt de betekenis gegeven van de in dit plan gehanteerde afkortingen.

GHR	Geohydrologische rapportage
BMU	Bemaling Monitorings Unit
BRL	Beoordelingsrichtlijnen
SIKB	Stichting Infrastructuur Kwaliteitsborging Bodembeheer
GTS	Gasunie Technische Standaard
CSK-25-N	Constructie Specificatie Grondzaken (Cultuurtechniek), Gasunie Technische Standaard, N.V. Nederlandse Gasunie
DLP	Deskundig Leidinggevende Projecten
WBB	Wet bodembescherming
PMV	Provinciale milieuverordening
BLBI	Besluit lozingen buiten inrichtingen

2 Projectgegevens

2.1 Gebruikte informatiebronnen

Dit technisch bemalingsplan is gebaseerd op de volgende documenten die door de hoofdaannemer beschikbaar zijn gesteld:

Rapporten en/of documenten:

- Geohydrologisch rapport "Bepaling maximale omgevingseffecten grondwateronttrekking t.b.v. verlegging kabels en leidingen", Project ViA15 omgeving Duiven-Zevenaar, documentnummer 270572-GHR-MER-001, revisie 01, d.d. 13 maart 2018, opgesteld door AnteaGroup in opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie, Liander N.V., Waterschap Rijn & IJssel en Vitens N.V.;
- Geohydrologisch rapport "Verlegging van de 48" gastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en een Ø 630 mm PVC drinkwaterleiding Vitens Bommel – Zevenaar", werkzaamheden 2018 + 1^e deel 2019, documentnr.: 270572-GHR-01, d.d. 30 november 2017, definitief revisie 06 (A), Antea;
- Geohydrologisch rapport "Verlegging van de 48" gastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en een Ø 630 mm PVC drinkwaterleiding Vitens Bommel – Zevenaar", werkzaamheden 2^e deel 2019, documentnr.: 270572-GHR-02, d.d. 30 november 2017, definitief revisie 06 (A), Antea;
- Geohydrologisch rapport "Bemaling fase 2 verlegging 3 gastransportleidingen – tie ins op bestaande leidingen, Herberekeningen naar aanleiding van wijziging uitgangspunten en verwerking resultaten proefbemaling", documentnr.: 270572-GHR-F2-001, d.d. 1 februari 2019, definitief revisie 00, Antea;
- Geohydrologisch rapport "Bemaling fase 3 verlegging 3 gastransportleidingen – verwijderen gasleidingen, Herberekeningen naar aanleiding van wijziging uitgangspunten en proefbemaling", documentnr.: 270572-GHR-F3-001, d.d. 14 februari 2019, concept revisie 0A, Antea;
- Geohydrologisch rapport "Herbepaling signaal- en actiewaarden bemaling verlegging gastransportleidingen en watertransportleiding ViA15", documentnr. 270572-GHR-HAW-001, rev 01, d.d. 16 november 2018, definitief, Antea;
- Monitorings- en lozingsadvies "Verlegging 48" gastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en Ø630 mm drinkwaterleiding Vitens, Bommel-Zevenaar", werkzaamheden oktober 2018 t/m maart 2019, 270572-MLP-001, d.d. 30 november 2017, definitief revisie 05 (A), Antea;
- Monitorings- en lozingsadvies "Verlegging 48" gastransportleidingen A-524, A-533 en A-635 en Ø 630 mm drinkwaterleiding Vitens, Bommel-Zevenaar", werkzaamheden april t/m december 2019, 270572-MLP-002, d.d. 30 november 2017, definitief revisie 05 (A), Antea;
- Geotechnisch rapport behorende bij de krimprisicokaart ten behoeve van de verlegging van kabels en leidingen in het kader van project ViA15", documentnummer 415702-GTR-02, revisie 00, d.d. 4 december 2017, opgesteld door Antea Group in opdracht van Liander N.V.;
- Geotechnisch rapport vooronderzoek opstellen binnen invloedsgebied grondwateronttrekking in het kader van project ViA15", documentnummer 416697-GTR-001, revisie 00, d.d. 1 november 2017, opgesteld door Antea Group in opdracht van Rijkswaterstaat;
- Notitie toelichting retourbemaling in het kader van project Gasunie / Vitens ten behoeve van ViA15, documentnummer 270572-NOT-GHR-GU-002, revisie 00 definitief, d.d. 16 maart 2018, opgesteld door AnteaGroup in opdracht van N.V. Nederlandse Gasunie;
- Notitie Gasunie, OPO 17.3991 - Aanvulling vergunningsaanvraag Gasunie - onttrekken en lozen grondwater, d.d. 1-12-2017;
- Notitie Gasunie, OPO 17.3988 - Aanvulling vergunningsaanvraag Gasunie - voorbereidende werkzaamheden, d.d. 30-11-2017;
- Notitie Gasunie, OPO 18.00346 Reactie Gasunie op verzoek tot aanvullende informatie, d.d. 06-02-2018.
- Milieueffect rapport bemaling t.b.v. verleggen kabels / leidingen project viA15 in Duiven en Zevenaar, Bureau Ruimte werk, maart 2018;
- Excel-bestand 20180509-433776-debieten en waterbezwaren rev04, Antea, d.d. 24-05-2018;
- Excel-bestand 20180522-433776-sigitaal-actiewaarden-gls-3, d.d. 22-05-2018, Antea;
- Excel-bestand totaal-overzicht-debieten-waterbezwaren-f3-gls3, Antea.

Tekeningen:

- Routekaarten DN1200 leiding verlegging tracé i.v.m. aanleg RW A15, tekeningnummer P163148-[]-004W / -008W (sloop), d.d. 14-03-2018, hoofdaannemer;
- 433776-pb-vks-001.pdf, d.d. 22-05-2018, Antea;
- 433776-pb-vks-002.pdf, d.d. 22-05-2018, Antea;
- 433776-pb-vks-003.pdf, d.d. 22-05-2018, Antea;
- 433776-pb-vks-004.pdf, d.d. 22-05-2018, Antea;
- 433776-pb-vks-101.pdf, d.d. 22-05-2018, Antea;
- Sectie overzicht sloop rev 1 11-12-2018, nr. P163148-100-003 S, Visser & Smit Hanab.

Daarnaast zijn de volgende bronnen van informatie geraadpleegd:

- Globespotter by Cyclomedia;

- PDOK viewer;
- P163148 Balkenplanning project beknopt rev1: Verwijderen leidingen Gasunie en Vitens;
- P163148 TWD T8 Bemmel-Zevenaar rev3-4 scenario start augustus2018: Aanleg leiding Gasunie en Vitens en tie-ins.

Conform richtlijnen protocol 12020 is een ingangscntrole gedaan voorafgaand aan het opstellen van dit technisch bemalingsplan, zie § 2.2 en bijlage 1 voor de resultaten van de ingangscntrole.

2.2 Resultaten ingangscntrole

De uitwerking van de ingangscntrole is opgenomen in bijlage 1 van dit technisch bemalingsplan. Samenvattend kunnen wij concluderen dat het niet noodzakelijk is aanvullend onderzoek te laten verrichten. Er is een uitvoerig funderingsonderzoek uitgevoerd op basis waarvan inzicht is verkregen in het al dan niet optreden van zettingen en krimp van de bodem als gevolg van stijghoogteverlagingen voortkomend uit de bemalingswerkzaamheden. Op basis van deze inzichten wordt in onderhavig bemalingsplan o.a. een technische uitwerking gegeven van de mitigerende maatregelen waarmee nadelige invloeden van de bemalingen worden voorkomen.

2.3 Contact gegevens en rolverdeling

De gegevens van contactpersonen van de betrokken partijen zullen in een later stadium in het plan worden opgenomen, als de definitieve taakverdeling heeft plaatsgevonden.

Tabel 1: Gegevens betrokken partijen en rolverdeling

Organisatie / Bedrijf	Betrokken als
NV Nederlandse Gasunie	Opdrachtgever
NV Nederlandse Gasunie / Vitens	Vergunninghouder (watervergunning / vergunning op de keur)
Provincie Gelderland	Bevoegd gezag (o.a. WBB / PMV)
Waterschap Rijn en IJssel	Bevoegd gezag (o.a. Waterwet en BLBI)
Gemeente Duiven en Zevenaar	Bevoegd gezag (o.a. lozing op riolering en beheer gemeentelijk grondwatermeetnet)
Hoofdaannemer	Hoofdaannemer, tevens opdrachtgever BBM, grondwater gerelateerde monitoring
Bronbemaler	Onderaannemer / Uitvoering Bronbemaling / Storingsdienst Bronbemaling

Conform opdracht en/of afgesproken communicatielijnen staat de bronbemaler in contact met haar aanspreekpunt, de hoofdaannemer. Communicatie naar derden verloopt via de hoofdaannemer.

2.4 Projectlocatie

Tabel 2: Gegevens projectlocatie

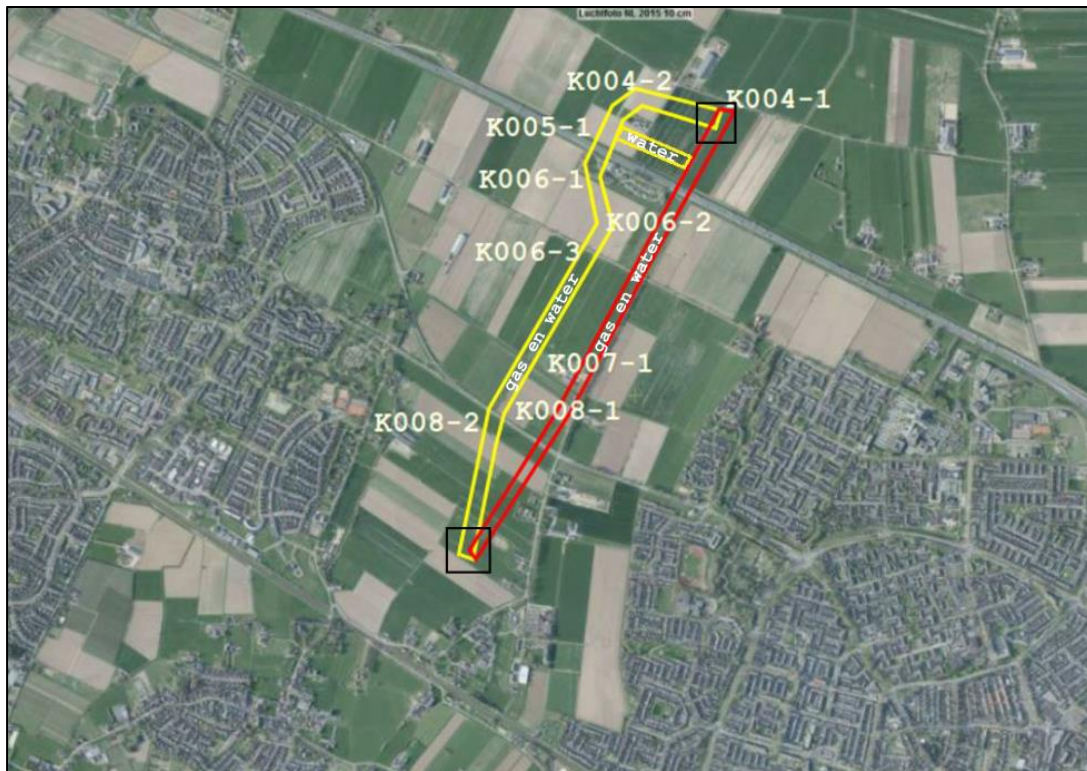
Item/onderdeel	Omschrijving
Plaatsnaam	Tussen Bemmel, Duiven en Zevenaar
Straatnaam	Nabij Helhoek, Helstraat, kruising A12, Boleemweg
Gemeente	Duiven en Zevenaar
Provincie	Gelderland
Waterschap / Hoogheemraadschap	Rijn en IJssel
RD Coördinaten bij benadering	Van noordoost X = 201.130 en Y = 440.870 Naar zuidwest X = 199.880 en Y = 439.030
Opmerkingen	Zie ook bijlage 10 voor schetsmatige weergave van de bemalingssystemen

De ligging van de projectlocatie is weergegeven in de navolgende figuren.



Figuur 1: Tracé overzichtkaart, noordgericht, met in het noordoostelijk deellocatie K1 (kaart: PDOKViewer Opentopo)

In onderstaande figuur is ingezoomd op locatie 1 (K1). Tussen de gele lijnen bevindt zich de projectie van de nieuw aan te leggen gas- en waterleidingen (fase 1). Tussen de rode lijnen bevinden zich de te verwijderen gas- en waterleidingen (fase 3). Fase 2, binnen de zwarte kaders, betreft de aansluitingen in het noorden en het zuiden, van de nieuwe leiding op de bestaande leiding.



Figuur 2: Luchtfoto locatie 1 (K1), noordgericht (bron: Globespotter by Cyclomedia). Rood is te verwijderen, geel is nieuw, binnen zwart kader liggen de tie-ins.



Figuur 3: Topografische weergave deellocatie 1 (K1) geprojecteerd op topografische kaart, noordgericht (bron: PDOK). Rood is te verwijderen, geel is nieuw, binnen zwart kader liggen de tie-ins.

3 Bodemopbouw en waterhuishouding

3.1 Bodemopbouw en bodemkwaliteit

De beschrijving van de globale bodemopbouw zoals onderstaand weergegeven is afkomstig uit de aangeleverde geohydrologische rapportages. Er is een bodemopbouw 'worst case' en 'best guess' gegeven. Bij de worst case situatie zijn de doorlatendheden van het watervoerend pakket hoger, waardoor bij debietberekeningen een hoger debiet wordt berekend dan bij de best guess situatie.

Tabel 3a: Schematische weergave bodemopbouw worst case (bron: Geohydrologisch rapport, rev 06 (A))

Van m-mv	Tot m-mv	Omschrijving	k_h m/dag	k_v m/dag	kD m ² /dag	C dagen
0,0	2,0	Klei	-	-	-	250
2,0	10,0	Zand, grof	100	-	800	-
10,0	17,0	Zand, grof	100	50	700	0,07
17,0	17,5	Leem, zandige leem	-	0,05	-	10
17,5	46,0	Zand	65	6,5	1.850	2

Tabel 3b: Schematische weergave bodemopbouw best guess (bron: Geohydrologisch rapport, rev 06 (A))

Van m-mv	Tot m-mv	Omschrijving	k_h m/dag	k_v m/dag	kD m ² /dag	C dagen
0,0	2,0	Klei	-	-	-	250
2,0	10,0	Zand, grof	80	-	640	-
10,0	17,0	Zand, grof	80	40	560	0,08
17,0	17,5	Leem, zandige leem	-	0,05	-	100
17,5	46,0	Zand	65	6,5	1.850	2

De deklaag (hoofdzakelijk kleilagen, maximaal 2,3 m dik) ter plaatse van het tracé wordt ten behoeve van de aanleg van de gastransportleidingen volledig doorgraven. Ten behoeve van de drinkwatertransportleiding is de resterende deklaag na ontgraving dermate gering dat deze als doorgraven wordt beschouwd. Tevens is het waarschijnlijk dat de deklaag in het verleden al doorbroken is. Er is daarom geen sprake van opbarstgevaar van de sleuf- en/of putbodem als gevolg van de opwaartse druk van het grondwater beneden de deklaag. Voor gedetailleerde bodemopbouw verwijzen wij naar de separaat beschikbare onderzoeksrapporten, zie paragraaf 2.1.

3.2 Waterhuishouding en waterkwaliteit

De beschrijving van de waterstanden/waterhuishouding zoals onderstaand weergegeven is afkomstig uit de geohydrologische rapportages.

Tabel 4: Gegevens waterhuishouding (afgeleid uit geohydrologisch rapport 13-03-2018 / geotechnisch rapport 04-12-2017)

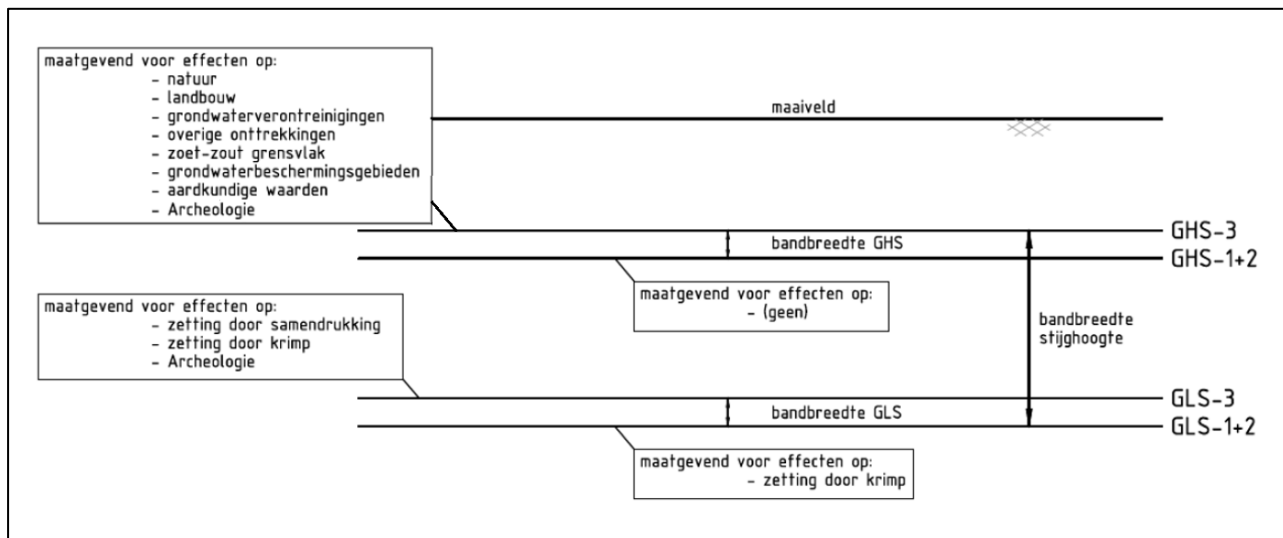
Item / Onderdeel	Ten noorden van N810		Ten zuiden van N810	
	m-mv	m NAP	m-mv	m NAP
Maaiveldhoogte	-	Circa +9,50	-	Circa +10,00
Freatisch grondwater				
GVG	0,95 – 1,05	+8,45 tot +8,55	1,15 – 1,25	+8,65 tot +8,85
GHG	0,70 – 0,75	+8,70 tot +8,85	0,90 – 1,00	+8,90 tot +9,10
GLG	1,35 – 1,45	+8,05 tot +8,15	1,65 – 1,75	+8,15 tot +8,35
Stijghoogte 1^{ste} watervoerend pakket	m-mv	m NAP	m-mv	m NAP
GHS-1+2	0,70 – 1,10	+8,40 tot +8,80	1,20 – 1,60	+8,40 tot +8,80
GLS-1+2	1,30 – 2,10	+7,80 tot +8,20	1,80 – 2,60	+7,80 tot +8,20
GHS-3		+8,60 tot +9,10		+9,10 tot +9,40
GLS-3		+8,00 tot +8,50		+8,50 tot +8,80

GVG: gemiddelde grondwaterstand

GHG / GHS: gemiddeld hoogste grondwaterstand / stijghoogte

GLG / GLS: gemiddeld laagste grondwaterstand / stijghoogte

Voor een visuele weergave van de samenhang tussen de stijghoogtesets wordt verwezen naar figuur 4. In deze figuur is tevens aangegeven voor welke effecten de verschillende waarden maatgevend zijn. Bij de beoordeling van de effecten is per potentieel effect uitgegaan van de maatgevende stijghoogte, dus de meest kritische situatie.



Figuur 4: Visuele weergave stijghoogten en aanduiding van de effecten waarvoor elk van de waarde maatgevend is (bron: rapport omgevingseffecten d.d. 09-03-2018, AnteaGroup)

De beschrijvingen van de waterkwaliteit zoals onderstaand weergegeven zijn afkomstig uit de beschikbaar gestelde geohydrologische rapportages. Geconstateerd is dat er bij locatie K1 sprake is van een verhoogde concentratie aan ijzer in het grondwater. De concentraties variëren nogal. Indien deze concentraties tot verkleuring leiden bij lozing op oppervlaktewater zal ten behoeve van het terugbrengen van de ijzerconcentratie gebruik worden gemaakt van terugspoelbare zandfilterinstallaties voorafgaand aan de lozing op het oppervlaktewater en/of voorafgaand aan het retourneren in de bodem.

Tabel 5: Grondwaterkwaliteit locatie 1 (K1) (bron: Geohydrologische rapporten, rev 06(A))

Peilbuisnr	Tracé aanleg of verwijder	Filter m-mv	pH -	EC $\mu\text{S/cm}$	IJzer mg/l^*	Chloride mg/l^*	Onopgeloste bestanddelen mg/l^*
101	Aanleg	2,0-3,0	7,4	640	4,3	13	36
204	Aanleg	2,0-3,0	7,5	720	2,3	69	7,8
307A	Aanleg	2,0-3,0	7,1	950	22	30	83
405	Aanleg	2,0-3,0	7,1	850	19	13	38
512	Aanleg	2,0-3,0	7,3	760	0,83	11	23
513	Verwijder	2,0-3,0	7,2	1.060	13	84	240
514	Verwijder	2,0-3,0	7,1	820	1,4	7,6	42
515	Verwijder	2,0-3,0	6,9	870	4,2	6,5	25
Grondwaterkwaliteit conform GHR			<u>Gat van Nijland:</u> grondwater plaatselijk sterk verhoogd met arseen (63 tot 220 $\mu\text{g/l}$). Licht verontreinigd met barium, minerale olie, vluchtige aromaten en vluchtige gechloreerde koolwaterstoffen. De arseen concentratie heeft een natuurlijke achtergrond. <u>Tankstation langs A12:</u> restverontreiniging met benzeen, minerale olie en arseen beneden interventiewaarden. <u>Dorpstraat 40, Groessen:</u> mogelijk sterk verhoogde concentraties minerale olie en vluchtige aromaten tot 3 m-mv. Geringe omvang. <u>Dorpstraat 3, Groessen:</u> mogelijk sterk verhoogde concentraties minerale olie en vluchtige aromaten. Geringe omvang.				

	<u>Voormalige stort Kamerstraat, Helhoek</u>: matige grondwater-verontreiniging met xylenen. Voor gedetailleerde informatie betreffende de hierboven beschreven grondwaterkwaliteit verwijzen wij naar het GHR.
Interpretatie bovenstaande kwaliteitsgegevens	Voor een mogelijke verontreiniging ter plaatse van het Gat van Nijland zijn volgens het GHR de effecten van de bemaling beperkt en acceptabel. De verspreiding als gevolg van de bemaling wordt vrijwel volledig binnen de doorlooptijd van het werk op natuurlijke wijze weer opgeheven. Voor de verontreinigingen aan de Dorpsstraat 3 en 40 te Groessen en aan de Kamerstraat te Helhoek geldt dat er geen risico is op significante verplaatsing of verspreiding van verontreiniging als gevolg van de grondwaterbemaling.
Opmerkingen	Voor gedetailleerde informatie betreffende de grondwaterkwaliteit verwijzen wij naar het GHR.

*mg/l naar µg/l (1 mg/l = 1.000 µg/l)

Uit de gemeten chlorideconcentraties blijkt dat sprake is van zoet grondwater. Gezien de gemeten ijzerconcentraties is bij lozing verkleuring van het oppervlaktewater door oxidatie van ijzer niet uit te sluiten.

4 Dimensies en debieten

4.1 Fase 1 afmetingen en verlagingen

In de volgende tabellen is een overzicht weergegeven van de afmetingen van de putten ter plaatse van de kruisingen en veldstrekkingen in fase 1. De afmetingen zijn ontleend aan de geohydrologische rapportages, versie 6, van AnteaGroup. De gehanteerde coderingen komen overeen met de coderingen op de tekeningen in bijlagen 3 en 4: Lozingsplan oppervlaktewater. Putafmetingen kunnen in de praktijk afwijken door optimalisaties die door de hoofdaannemer worden doorgevoerd in de uitvoering. De actuele planning van de hoofdaannemer is opgenomen in bijlage 16 van onderhavig bemalingsplan en kan in detail afwijken van de planning in de tabellen in dit hoofdstuk.

Tabel 6: Overzicht afmetingen kruisingen locatie K1, fase 1 (bron: Geohydrologische rapporten, rev 06(A))

Codering	Kruising van	Methode	Put perszijde		Put ontvangstzijde		Tijd
			L x B bodem m x m	Diepte m	L x B bodem m x m	Diepte m	Dagen
Tracé gasleidingen							
GK004-1	Watergang	OO	50 x 18	3,5	-	-	20
GK004-2	Schoepikstraat/bermsloten	PBT	30 x 15	3,5	20 x 15	3,5	20
GK005-1A	Rijksweg A12	GFT	30 x 7,5	5,0	20 x 7,5	5,0	3 ²⁾
GK005-1B	Rijksweg A12	GFT	30 x 7,5	5,0	20 x 7,5	5,0	3 ²⁾
GK005-1C	Rijksweg A12	GFT	30 x 7,5	5,0	20 x 7,5	5,0	3 ²⁾
GK006-1	Watergang	OO	50 x 18	3,5	-	-	20
GK006-2	Toekomstige watergang	OO	50 x 18	3,5	-	-	20
GK006-3	Roodwilligenstraat	PBT	30 x 15	3,5	20 x 15	3,5	20
GK007-1	Zevenaarse wetering	OO	50 x 18	3,5	-	-	20
GK008-1A	N810/Oostsingel	GFT	30 x 7,5	4,0	20 x 7,5	4,0	3 ²⁾
GK008-1B	N810/Oostsingel	GFT	30 x 7,5	4,0	20 x 7,5	4,0	3 ²⁾
GK008-1C	N810/Oostsingel	GFT	30 x 7,5	4,0	20 x 7,5	4,0	3 ²⁾

Tracé waterleiding							
WK001	t.p.v. kruising 3 nieuwe Gasunieleidingen	OO	25 x 1,5	3,8	-	-	21
WK002	Zevenaarse wetering	OO	20 x 1,0	3,5	-	-	14
WK003	Roodwilligenstraat	PBT	20 x 1,0	2,5	10 x 1,0	2,5	14
WK004	Toekomstige watergang	OO	15 x 1,0	3,0	-	-	4
WK005	Watergang	OO	25 x 1,5	3,0	-	-	4
HDD1	Kruising N810	OO	2 x 2	3,5	2 x 2	3,5	4
HDD2	Kruising A12	OO	2 x 2	3,5	2 x 2	3,5	4
HDD3	Tie in noord	OO	2 x 2	3,5	2 x 2	3,5	4

Toelichting:

1): OO = open ontgraving, PBT = pneumatische boortechniek, GFT = gesloten front techniek

2): bemalingsduur ten behoeve van het doorboren van de watersloten in de damwand, nadien geen bemaling.

Nnb) nog niet bekend

Tabel 7: Overzicht met veldstrekkingen fase 1 (bron: Geohydrologische rapporten rev 06(A))

Codering ¹⁾	Leidingen	Van-tot	Sleuf		Tijd ²⁾
			L x B Bodem m x m	Diepte m	Dagen
Tracé gasleidingen					
VSNG1	A-524, A-533, A-635	Begin tracé – kruising K005-1A/B	280 x 5,6	2,8 ³⁾	10
VSNG2	A-524, A-533, A-635	kruising K005-1A/B - kruising K008-1	930 x 5,6	2,8 ³⁾	10
VSNG3	A-524, A-533, A-635	kruising K008-1 - einde tracé	590 x 5,6	2,8 ³⁾	10
Tracé waterleiding					
VSNW1	Waterleiding Vitens	noordzijde tracé – noordzijde HDD A12	350 x 0,8	1,8	10
VSNW2	Waterleiding Vitens	zuidzijde HDD A12 – noordzijde HDD N810	1030 x 0,8	1,8	10
VSNW3	Waterleiding Vitens	zuidzijde HDD N810 - zuidzijde tracé	540 x 0,8	1,8	10

1) VSNG: veldstrekking nieuw aan te leggen gasleiding, VSNW: veldstrekking nieuw aan te leggen waterleiding

2) Betreft de bemalingsduur per strekkende meter leidingsleuf

3) Ter plaatse van de lasgaten in de leidingsleuf voor de gastransportleiding wordt de sleuf 0,5 m dieper. Gezien de korte afstand tussen de laspunten (buislengte ca. 20 m) is voor de debietberekeningen, uitgevoerd door Antea, uitgegaan van een sleufdiepte van 3,3 m voor de gehele sleuf.

4.2 Fase 1 debiet, waterbezwaar

In de navolgende tabellen zijn de onttrekkingsdebieten weergegeven zoals berekend door Antea. In het geval er retourbemaling wordt toegepast neemt het onttrekkingsdebiet toe als gevolg van het rondpompeffect. De debieten voor de kruisingen en de leidingstrekkingen zijn in onderstaande tabellen weergegeven. De debieten van de leidingstrekkingen zijn gegeven in m³/m¹/dag. De debieten zijn inclusief het rondpompeffect als gevolg van retourbemaling. Er is onderscheid gemaakt in bemalingen buiten de krimpperiode (oktober – mei) en bemalingen binnen de krimpperiode (juni-september). Gedurende het gehele jaar kan samendrukking optreden.

Tabel 8: Worst case, debiet, waterbezwaar aanleg leidingen Gasunie inclusief rondpompeffect (bron: 20180509-433776-debieten en waterbezwaren rev03) okt – mei (buiten krimpperiode)

Codering	duur	Worst case GHS-3 incl. retourbemaling			Worst case GLS-3 incl retourbemaling		
		Start m ³ /uur	Eind m ³ /uur	Waterbezwaar m ³	Start m ³ /uur	Eind m ³ /uur	Waterbezwaar m ³
Kruising gasleiding	dagen						
GK004-1	20	760	560	286.000	605	445	227.000
GK004-2 (pers+ontvangst)	20	820	590	302.000	650	470	240.000
GK005-1A (pers+ontvangst)	3	920	890	66.000	790	760	56.000
GK005-1B (pers+ontvangst)	3	920	890	66.000	790	760	56.000
GK005-1C (pers+ontvangst)	3	920	890	66.000	790	760	56.000
GK006-1	20	740	550	276.000	580	430	218.000
GK006-2	20	750	550	280.000	590	435	222.000
GK006-3 (pers+ontvangst)	20	780	560	289.000	610	435	225.000
GK007-1	20	700	510	263.000	540	395	203.000
GK008-1A (pers+ontvangst)	3	690	660	48.000	560	540	40.000
GK008-1B (pers+ontvangst)	3	690	660	48.000	560	540	40.000
GK008-1C (pers+ontvangst)	3	690	660	48.000	560	540	40.000
Totaal				2.038.000			1.623.000

Veldstrekking gasleiding ¹⁾		Start m ³ /m ¹ /uur	Eind m ³ /m ¹ /uur	Waterbezwaar m ³	Start m ³ /m ¹ /uur	Eind m ³ /m ¹ /uur	Waterbezwaar m ³
VSNG1 ¹⁾ (280 m)	10	4,3	3,4	244.000	3,2	2,5	180.000
VSNG2 (930 m)	10	4,0	3,0	753.000	2,9	2,2	539.000
VSNG3 (590 m)	10	4,1	3,3	494.000	3,0	2,4	363.000
Totaal				1.491.000			1.082.000
	Totaal aanleg gasleidingen			3.529.000			2.705.000

1): VSNG = veldstrekking nieuw te leggen gastransportleiding

De legsnelheid van de leidingen moet, conform de definitieve vergunning, worden afgestemd op de lozingscapaciteit in de watergangen, teneinde tot een zo efficiënt mogelijke verwerking van het bemalingswater te komen. Voor de legsnelheid wordt verwezen naar de actuele planning van de hoofdaannemer in bijlage 16 van onderhavig plan. De afvoercapaciteit van de watergangen is opgenomen in bijlage 2. Tevens is in bijlage 2 een tabel opgenomen met lozingspunten voor de te bemalen onderdelen.

In de volgende tabellen zijn de berekende onttrekkingshoeveelheden per projectonderdeel vermeld.

Tabel 9: Worst case, debiet, waterbezwaar aanleg leidingen Vitens inclusief rondpompeffect (bron: 20180509-433776-debieten en waterbezwaren rev03). Uitvoering okt – mei (buiten krimpperiode)

Kruising	Duur	Worst case GHS-3 met retourbemaling			Worst case GLS-3 met retourbemaling		
waterleiding	Dagen	Start m ³ /uur	Eind m ³ /uur	Waterbezwaar m ³	Start m ³ /uur	Eind m ³ /uur	Waterbezwaar m ³
WK001	21	660	510	271.000	525	405	215.000
WK002	14	510	410	148.000	390	320	115.000
WK003	14	440	340	122.000	305	245	85.000
WK004	4	470	420	43.000	350	320	32.000
WK005	4	460	420	42.000	350	315	32.000
HDD3 tie-in (oost put)	4	365	315	33.000	285	250	26.000
HDD3 tie-in (west put)	4	355	310	33.000	285	245	26.000
HDD2 A12 (noord put)	4	410	370	38.000	325	290	30.000
HDD2 A12 (zuid put)	4	340	300	31.000	255	225	23.000
HDD1 N810 (noord put)	4	385	345	35.000	300	275	28.000
HDD1 N810 (zuid put)	4	395	345	36.000	310	270	28.000
Totaal				832.000			640.000
Veldstrekking Waterleiding ¹⁾		Start m ³ /m ¹ /uur	Eind m ³ /m ¹ /uur	Waterbezwaar m ³	Start m ³ /m ¹ /uur	Eind m ³ /m ¹ /uur	Waterbezwaar m ³
VSNW1 ¹⁾ (350 m)	10	2,7	2,2	193.000	1,6	1,3	115.000
VSNW2 (1.030 m)	10	2,7	2,2	568.000	1,6	1,3	339.000
VSNW3 (540 m)	10	2,9	2,3	316.000	1,7	1,4	193.000
Totaal				1.077.000			647.000
	Totaal aanleg waterleidingen			1.909.000			1.287.000

1) VSNW = veldstrekking nieuw te leggen drinkwatertransportleiding

4.3 Fase 2 + 3 afmetingen en verlagingen

In de volgende tabellen is voor fase 2 + 3 een overzicht weergegeven van de afmetingen van de putten ter plaatse van de aansluitpunten, de kruisingen en te verwijderen veldstrekkingen. In fase 2 worden de zogenaamde tie-ins van de gasleidingen gemaakt. Ook worden de tie-ins van de waterleidingen gerealiseerd. De drie gastransportleidingen worden dan per leiding aan het bestaande gastransportnetwerk van Gasunie gekoppeld zodat op drie verschillende tijdstippen een werkput wordt gegraven en bemalen. **De werkzaamheden aan de tie-ins worden uitgevoerd in de samendrukkingsperiode, zie ook de planning in bijlage 16. Het verwijderen van de leidingen in fase 3 zal direct na fase 2 plaatsvinden binnen de krimpperiode.**

Tabel 10: Overzicht met tie-ins gasleidingen fase 2 (bron: Geohydrologische rapporten rev 06(A))

Codering	Tie-in of kruising van	Methode ¹⁾	L x B bodem m x m	Diepte m	Tijd dagen
	fase 2				
1A	Tie-in noord A-524 ¹⁾	OO	50 x 3,5	3,5	20
1B	Tie-in noord A-533 ¹⁾	OO	50 x 3,5	3,5	20
1C	Tie-in noord A-635 ¹⁾	OO	50 x 3,5	3,5	20
2A	Tie-in zuid A-524 ¹⁾	OO	50 x 3,5	3,5	20
2B	Tie-in zuid A-533 ¹⁾	OO	50 x 3,5	3,5	20
2C	Tie-in zuid A-635 ¹⁾	OO	50 x 3,5	3,5	20

1): De werkputten worden door de hoofdaannemer opeenvolgend ontgraven ten behoeve van de aansluiting van de twee leidingdelen.

Tabel 11: Overzicht met tie-ins waterleiding fase 2 (bron: hoofdaannemer, email d.d. 2 mei 2018)

Codering	Tie-in of kruising van	Methode	L x B bodem m x m	Diepte m	Tijd dagen
	fase 2				
1D	Tie-in noord	OO	50 x 3,5	3,5	20
2D	Tie-in zuid	OO	50 x 3,5	3,5	20

De realisatie van deze tie-ins is gepland buiten de krimpperiode.

De leidingsecties worden onder de bestaande infrastructuur (kruisingen) niet verwijderd, maar na inwendige reiniging voorzien van cement/bentonietvulling (dämmeren) (taken van hoofdaannemer). Aan weerszijden van de A12 en van de Oostsingel/N810 worden ten behoeve van het reinigen en vullen met cement/bentoniet diepere werkputten met keerwanden gemaakt door de hoofdaannemer (K005-10 en K007-10, tabel 12).

Tabel 12: Overzicht te dämmeren kruisingen met werkputten gasleiding noord en zuid (bron: Geohydrologische rapporten rev 6(A))

Codering	Kruising noord-zuid van	Methode ¹⁾	Put perszijde		Put ontvangstzijde		Tijd dagen
			L x B bodem m x m	Diepte m	L x B bodem m x m	Diepte m	
	fase 3						
K005-10A	N-Z Rijksweg A12 (A-524) ²⁾	OO	20 x 3,0	4,5	20 x 3,0	4,5	8
K005-10B	N-Z Rijksweg A12 (A-533) ²⁾	OO	20 x 3,0	4,5	20 x 3,0	4,5	8
K005-10C	N-Z Rijksweg A12 (A-635) ²⁾	OO	20 x 3,0	4,5	20 x 3,0	4,5	8
K002 noord	Roodwilligenstraat	OO		2,5		2,5	8
K002 zuid	Roodwilligenstraat	OO		2,5		2,5	8
K007-10A	N-Z N810/Oostsingel (A-524) ²⁾	OO	20 x 3,0	4,0	20 x 3,0	4,0	8
K007-10B	N-Z N810/Oostsingel (A-533) ²⁾	OO	20 x 3,0	4,0	20 x 3,0	4,0	8
K007-10C	N-Z N810/Oostsingel (A-635) ²⁾	OO	20 x 3,0	4,0	20 x 3,0	4,0	8

Toelichting:

1): OO = open ontgraving.

2): Keerwanden aan de zijden van de werkput.

Het voornemen is om de leidingen in 9 secties te verwijderen. De leidingen worden hierbij per sectie één voor één verwijderd. Tussen de verschillende secties worden snijputten gegraven, waarin de leidingen worden doorgesneden. De bemalingsduur per snijput bedraagt 3 dagen. De volledige leidingsectie wordt vervolgens in den natte uit de sleuf getrokken. De openliggende sleuf wordt vervolgens in den natte aangevuld. Na aanvulling wordt de sleuf door middel van horizontale drainage gedurende één dag per sectie bemalen. Het deel van het tracé van de nieuwe en te verwijderen gasleidingen dat gelijktijdig aaneengesloten in bemaling staat varieert van 220 tot 550 m¹. Voor de waterleiding ligt de gelijktijdig bemalen lengte tussen 300 en 600 m¹. De lengte is afhankelijk van de lozingshoeveelheden en grondwaterstanden ten tijde van de uitvoering en kan worden gewijzigd als dat omwille van de beschikbare lozingscapaciteit nodig is. Het bemalen gedeelte verplaatst langs het tracé.

Tabel 13: Overzicht te dämmeren kruisingen met werkputten waterleiding noord en zuid (bron: hoofdaannemer, email d.d. 2 mei 2018)

Codering	Kruising noord-zuid van	Methode ¹⁾	Put perszijde		Put ontvangstzijde		Tijd dagen
			L x B bodem m x m	Diepte m	L x B bodem m x m	Diepte m	
	fase 3						
K005-10D	N-Z Rijksweg A12 (A-524) ²⁾	OO	20 x 3,0	4,5	20 x 3,0	4,5	8
H001 noord	Dämmerput Helstraat Noord	OO		2,5			3
H001 zuid	Dämmerput Helstraat Zuid	OO		2,5			3
K007-10D	N-Z N810/Oostsingel (A-524) ²⁾	OO	20 x 3,0	4,0	20 x 3,0	4,0	8

Toelichting:

1): OO = open ontgraving.

2): Keerwanden aan de zijden van de werkput.

Het waterleidingtracé wordt door de hoofdaannemer ter hoogte van de kruising met de Helstraat gedämmerd over een lengte van circa 160 m.

Ter plaatse van de slootkruisingen zijn de te verwijderen leidingen dieper gelegen (minimaal één meter onder de slootbodem). Ter plaatse van de sloten wordt dan ook dieper gegraven. Er worden door de hoofdaannemer keerwanden toegepast om de wanden van de bouwput stabiel te houden. Om de doorstroming van de sloten te garanderen dient het water in de sloot omgepompt te worden. Hiervoor wordt een ompompvoorziening getroffen in de vorm van 2 stuks, 6 duims centrifugaalpompen.

Zie tabel 14 voor een overzicht van de veldstrekkingen.

Tabel 14: Overzicht met te verwijderen veldstrekkingen
(bron: Geohydrologische rapporten bemaling fase 3, revisie 0A)

Codering ¹⁾	Leidingen	Van-tot	Sleuf ³⁾		Tijd ²⁾
			Bodem: L x B m x m	Diepte ⁴⁾ m	Dagen
Sectie 1 tracé gasleidingen fase 3					
VSVG1 ¹⁾	A-524	Sectie 1, sleuf Snijput 3	285 x 1,2 3,0 x 3,0	3,3 4,0	1 3
VSVG2	A-533	Sectie 1, sleuf Snijput 3	285 x 1,2 3,0 x 3,0	2,7 4,0	1 3
VSVG3	A-635	Sectie 1, sleuf Snijput 3	285 x 1,2 3,0 x 3,0	2,7 4,0	1 3
Sectie 3 tracé gasleidingen fase 3					
VSVG1 ¹⁾	A-524	Sectie 3, sleuf Snijput 4 Snijput 5	330 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	3,3 4,0 4,0	1 3 3
VSVG2	A-533	Sectie 3, sleuf Snijput 4 Snijput 5	330 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	2,7 4,0 4,0	1 3 3
VSVG3	A-635	Sectie 3, sleuf Snijput 4 Snijput 5	330 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	2,7 4,0 4,0	1 3 3
Sectie 5 tracé gasleidingen fase 3					
VSVG1 ¹⁾	A-524	Sectie 5, sleuf Snijput 6 Snijput 7	525 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	3,3 4,0 4,0	1 3 3
VSVG2	A-533	Sectie 5, sleuf Snijput 6 Snijput 7	525 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	2,7 4,0 4,0	1 3 3
VSVG3	A-635	Sectie 5, sleuf Snijput 6 Snijput 7	525 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	2,7 4,0 4,0	1 3 3
Sectie 7 tracé gasleidingen fase 3					
VSVG1 ¹⁾	A-524	Sectie 7, sleuf Snijput 8 Snijput 9	220 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	3,3 4,0 4,0	1 3 3
VSVG2	A-533	Sectie 7, sleuf Snijput 8 Snijput 9	220 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	2,7 4,0 4,0	1 3 3
VSVG3	A-635	Sectie 7, sleuf Snijput 8 Snijput 9	220 x 1,2 3,0 x 3,0 3,0 x 3,0	2,7 4,0 4,0	1 3 3
Sectie 9 tracé gasleidingen fase 3					
VSVG1 ¹⁾	A-524	Sectie 9, sleuf Snijput 10	550 x 1,2 3,0 x 3,0	3,3 4,0	1 3
VSVG2	A-533	Sectie 9, sleuf Snijput 10	550 x 1,2 3,0 x 3,0	2,7 4,0	1 3
VSVG3	A-635	Sectie 9, sleuf Snijput 10	550 x 1,2 3,0 x 3,0	2,7 4,0	1 3
Tracé waterleiding fase 3					
VSVW1 ¹⁾	Waterleiding Vitens	Begin verlegging – einde verlegging	2.015 x 0,7	1,6	6

1): VSVG = veldstrekking te verwijderen gastransportleiding, VSVW = veldstrekking te verwijderen drinkwatertransportleiding;

2): Betreft de bemalingsduur per strekkende meter leidingsleuf;

3): Ter plaatse van (voormalige) sloot kruisingen wordt door hoofdaannemer een sleuf gegraven van 25 x 3,0 m (keerwanden langs de lange zijden) en een diepte van 4,0 m.

4): Betreft de gemiddelde diepteligging van de leiding.

4.4 Fase 2 + 3 debiet, waterbezwaar

In de navolgende tabellen zijn de onttrekkingsdebieten weergegeven voor fasen 2+3 (zowel de kruisingen als de leidingstrekkingen) zoals berekend door Antea in opdracht van de hoofdaannemer. De debieten van de leidingstrekkingen zijn gegeven in m³/m¹/dag. De veldstrekkingen in de krimpperiode zijn bekeken van zuid naar noord. De debieten zijn inclusief het rondpompeffect als gevolg van de retourbemaling. 1A en 2A zullen in tegenstelling tot onderstaande tabel uitgevoerd worden in de samendrukkingsperiode.

Tabel 15: Worst case, debiet, waterbezwaar bij aansluiten en verwijderen leidingen Gasunie inclusief rondpompeffect (bron: 20180509-433776-debieten en waterbezwaren rev03) binnen krimpperiode (juni-sept), herberekeningen dec. 2018

Tie-in of kruising	Worst case GHS-3 inclusief retourbemaling			Worst case GLG-3 inclusief retourbemaling		
	Start m³/uur	Eind m³/uur	Waterbezwaar m³	Start m³/uur	Eind m³/uur	Waterbezwaar m³
1A	785	620	160.000	625	495	127.000
2A	585	485	123.000	575	455	118.000
K005-10A	1.140	910	193.000	960	760	162.000
K005-10B	1.140	910	193.000	960	760	162.000
K005-10C	1.140	910	193.000	960	760	162.000
K002 noord ¹⁾			0			0
K002 zuid ¹⁾			0			0
K007-10A	1.060	860	177.000	850	700	144.000
K007-10B	1.060	860	177.000	850	700	144.000
K007-10C	1.060	860	177.000	850	700	144.000
Totaal			1.393.000			1.163.000

1) De voorzieningen voor het dāmmen (kap en 2" stijgbuis tot boven maaiveld) worden tijdens het verwijderen van de waterleiding aangebracht. Hiervoor zijn geen extra putten en/of bemaling noodzakelijk. (bron: email hoofdaannemer d.d. 31-05-2018)

Voor fase 3 zijn de onttrekkingsdebieten berekend voor de verschillende onderdelen die in deze fase bemalen moeten worden. Door Antea zijn de debieten berekend voor zowel met als zonder retourbemaling. Uit de berekeningen blijkt dat het rondpompeffect zorgt voor een verhoging van het waterbezwaar met circa 25%. In de volgende tabel zijn de debieten doorgerekend bij toepassing van retourbemaling op basis een toename van 25% t.o.v. de situatie zonder retourbemaling.

Tabel 16: Debiet, waterbezwaar bij aansluiten en verwijderen leidingen Gasunie inclusief rondpompeffect binnen krimpperiode (juni-sept) GLS-3 situatie, herberekeningen februari 2018, Antea

Put	Bemalingsduur	Maximaal debiet		Minimaal debiet		Waterbezwaar
	dagen	m³/dag	m³/uur	m³/dag	m³/uur	m³
Sectie 1 "Leidingen ca 285 meter"						
Leiding 1 - A-533						
Bemalen snijput 3	3	10788	450	4613	193	25125
Droog bemalen sleuf	1	6013	250	5938	248	6000
Leiding 2 - A-524						
Bemalen snijput 3	3	9200	384	4988	208	23375
Droog bemalen sleuf	1	10325	430	9138	381	9625
Leiding 3 - A-635						
Bemalen snijput 3	3	10250	428	9413	393	29375
Droog bemalen sleuf	1	8050	336	6588	275	7250
Sectie 3 "Leidingen ca 330 meter"						
Leiding 1 - A-533						
Bemalen snijput 4	3	8138	339	3213	134	18500
Bemalen snijput 5	3	8063	336	3188	133	18250
Droog bemalen sleuf	1	5838	244	4275	178	5250

Leiding 2 - A-524							
Bemalen snijput 4	3	6600	275	3663	153	16750	
Bemalen snijput 5	3	6600	275	3663	153	16750	
Droog bemalen sleuf	1	8688	363	8250	344	8500	
Leiding 3 - A-635							
Bemalen snijput 4	3	8138	339	6625	276	21875	
Bemalen snijput 5	3	8063	336	3863	161	19000	
Droog bemalen sleuf	1	5763	240	5663	236	5750	
Sectie 5 "Leidingen ca 525 meter"							
Leiding 1 - A-533							
Bemalen snijput 6	3	6213	259	4300	179	15750	
Bemalen snijput 7	3	9200	384	5663	236	23375	
Droog bemalen sleuf	1	6575	274	5150	215	5750	
Leiding 2 - A-524							
Bemalen snijput 6	3	8238	344	3675	154	19125	
Bemalen snijput 7	3	8750	365	3913	163	20375	
Droog bemalen sleuf	1	19488	811	13875	578	16125	
Leiding 3 - A-635							
Bemalen snijput 6	3	6575	274	3775	158	16000	
Bemalen snijput 7	3	7025	293	4350	181	17500	
Droog bemalen sleuf	1	10325	430	7563	315	8625	
Sectie 7 "Leidingen ca 220 meter"							
Leiding 1 - A-533							
Bemalen snijput 8	3	9113	380	3238	135	17250	
Bemalen snijput 9	3	9375	390	3663	153	19500	
Droog bemalen sleuf	1	3513	146	1550	65	2625	
Leiding 2 - A-524							
Bemalen snijput 8	3	5913	246	3213	134	14625	
Bemalen snijput 9	3	6513	271	3125	130	16125	
Droog bemalen sleuf	1	4925	205	4363	181	4625	
Leiding 3 - A-635							
Bemalen snijput 8	3	8188	341	6538	273	21875	
Bemalen snijput 9	3	8375	349	4463	186	20000	
Droog bemalen sleuf	1	4013	168	3625	151	3875	
Sectie 9 "Leidingen ca 550 meter"							
Leiding 1 - A-533							
Bemalen snijput 10	3	7038	294	4613	193	17750	
Droog bemalen sleuf	1	18763	783	13800	575	16000	
Leiding 2 - A-524							
Bemalen snijput 10	3	8813	368	4063	169	21000	
Droog bemalen sleuf	1	26438	1101	19925	830	22750	
Leiding 3 - A-635							
Bemalen snijput 10	3	7188	300	4525	189	16625	
Droog bemalen sleuf	1	16950	706	13125	548	14750	
Totaal waterbezwaar:						603.375	

Tabel 17: Worst case, debiet, waterbezwaar bij aansluiten en verwijderen leidingen Gasunie inclusief rondpompeffect (bron: 20180509-433776-debieten en waterbezwaren rev03) buiten krimpperiode (okt-mei), herberekeningen dec. 2018

Tie-in of kruising	Worst case GHS-3			Worst case GLG-3		
	Start m³/uur	Eind m³/uur	Waterbezwaar m³	Start m³/uur	Eind m³/uur	Waterbezwaar m³
1B	675	550	141.000	540	440	112.000
1C	675	550	141.000	540	440	112.000
2B	645	525	135.000	505	410	105.000
2C	645	525	135.000	505	410	105.000
Totaal			552.000			434.000

Bovenstaande tie-ins (tabel 16) worden uitgevoerd in de samendrukkingsperiode.

Tabel 18: Worst case, debiet, waterbezwaar bij aansluiten en verwijderen leidingen Vitens inclusief rondpompeffect (bron: hoofdaannemer, email d.d. 2 mei 2018, geohydrologisch rapport), mei 2019, herberekeningen dec. 2018.

Tie-in of kruising	Worst case GHS			Worst case GLG		
	Start m³/uur	Eind m³/uur	Waterbezwaar m³	Start m³/uur	Eind m³/uur	Waterbezwaar m³
1D	675	550	141.000	540	440	112.000
2D	645	525	135.000	505	410	105.000
H001 ¹⁾			0			0
H001 ¹⁾			0			0
K005-10D	1.140	910	193.000	960	760	162.000
K007-10D	1.060	860	177.000	850	700	144.000
Totaal			646.000			523.000

- 1) De voorzieningen voor het dämmeren (kap en 2" stijgbuis tot boven maaiveld) worden tijdens het verwijderen van de waterleiding aangebracht. Hiervoor zijn geen extra putten en/of bemaling noodzakelijk. (bron: email hoofdaannemer d.d. 31-05-2018)

Tabel 19: Worst case, debiet, waterbezwaar bij verwijderen leiding Vitens inclusief rondpompeffect (bron: 20180509-433776-debieten en waterbezwaren, rev 3) binnen krimpperiode (juni-sept)

Veldstrekking Waterleiding	Worst case GHS-3 met retourbemaling			Worst case GLS-3 met retourbemaling		
	Start m³/m¹/uur	Eind m³/m¹/uur	Waterbezwaar m³	Start m³/m¹/uur	Eind m³/m¹/uur	Waterbezwaar m³
VSVW1 (2.015 m)	2,6	2,5	488.000	0,8	0,7	145.000
Totaal verwijderen waterleidingen						

In de debietberekeningen is onderscheid gemaakt tussen grondwateronttrekking zonder retourbemaling en met retourbemaling.

Tabel 20: Totaal waterbezwaar fase 1 en fase 2 + 3 (bron: bewerkte berekeningen Antea d.d. 24-05-2018)

Situatie	m ³
Onttrekken GHS-3 situatie	
Onttrekking GHS-3 situatie zonder retourbemaling	10.788.000
Onttrekking GHS-3 situatie met retourbemaling	12.762.000
Toeslag door rondpompeffect	1.974.000
Onttrekken GLS-3 situatie	
Onttrekking GLS-3 situatie zonder retourbemaling	8.064.000
Onttrekking GLS-3 situatie met retourbemaling	9.283.000
Toeslag door rondpompeffect	1.219.000
Retourbemaling	
Retourbemaling alleen samendrukking	334.000
Retourbemaling alleen krimp	3.167.500
Som retourbemaling samendrukking + krimp	3.501.500
Per jaar	
2018: Onttrekken GHS-3 situatie met retourbemaling	4.379.650
2019: Onttrekken GHS-3 situatie met retourbemaling	8.382.350
2018: Onttrekken GHS-3 situatie zonder retourbemaling	4.173.765
2019: Onttrekken GHS-3 situatie zonder retourbemaling	6.614.235

In tabel 19 zijn de berekende totalen weergegeven voor de fasen 1, 2 en 3, dus de totalen van 2018 en 2019 samen en de totalen per jaar. Er is vergunning gevraagd voor een grondwateronttrekking van 9,8 miljoen m³ per jaar. Op basis van de berekende totalen wordt geconcludeerd dat voldaan kan worden aan de vergunning.

Op basis van het geohydrologisch rapport d.d. 1 februari 2019 revisie 00 worden de volgende onttrekkingsdebieten verwacht voor fase 2:

Tabel 19a: Totaal waterbezwaar fase 2 (bron: geohydrologisch rapport d.d. 1 februari 2019 revisie 00, Antea)

Fase 2: Situatie	Tie-ins noord	Tie ins zuid	Totalen
	m ³	m ³	m ³
GHS-3	366.000	363.000	729.000
GLS-3	291.000	282.000	573.000

Op basis van het geohydrologisch rapport d.d. 14 februari 2019 revisie 0A worden de volgende onttrekkingsdebieten verwacht voor fase 3:

Fase 3: Onttrekken GLS-3 situatie	m ³
Onttrekking GLS-3 situatie zonder retourbemaling	482.700
Onttrekking GLS-3 situatie met retourbemaling	599.400
Toeslag door rondpompeffect	116.700

De aangepaste, efficiëntere werkmethode voor fase 3 leidt tot een afname van 75% van het waterbezwaar dat in voorgaande geohydrologische rapporten werd gepresenteerd (bijna 2 miljoen m³).

De nieuw berekende waarden liggen beneden de eerder berekende waarden op basis waarvan de vergunning is verleend.

5 Uitvoeringsplan en regelgeving

5.1 Bemalingssysteem en configuratie

Tabel 21: Gegevens bemalingssysteem en configuratie

Item/onderdeel	Omschrijving
Type bemaling	<u>Fase 1: Veldstrekkingen nieuwe leidingen:</u> Ter hoogte van de te leggen veldstrekkingen worden meerdere horizontale onttrekkingsdrain met een lengte van 30 à 35 m parallel naast elkaar aangebracht op een diepte van maximaal 1,00 meter beneden ontgravingsniveau. Vanwege de aanlegmethodiek van de hoofdaannemer zal ter plaatse van lasgaten noodzakelijkerwijs iets dieper bemalen moeten worden. <u>Fase 1: Kruisingen</u> Ten behoeve van de realisatie van de kruisingen en ter hoogte van de aansluitpunten zal op de dieper gelegen delen gebruik worden gemaakt van deepwellbronnen. <u>Fase 2: Tie-ins</u> Zowel aan de noordzijde als de zuidzijde wordt uitgegaan van deepwellbronnen. Uitgangspunt is dat deze op een dusdanige locatie worden geplaatst dat ze voor alle aansluitingen kunnen worden gebruikt. De exacte locatie zal in overleg met de hoofdaannemer bepaald worden. <u>Fase 3: Verwijderen oude leidingen:</u> Ter plaatse van de te verwijderen Gasunie leidingen worden er meerdere horizontale onttrekkingsdrains naast en tussen de leidingen aangebracht. Rondom de snijputten worden deepwells geplaatst tot maximaal 15 m-mv. Nadat de leidingen zijn doorgesneden worden ze in den natte verwijderd. Na het aanvullen van de sleuf wordt de horizontale drainbemaling opgestart om de grondwaterstand beneden de aangevulde sleuf te verlagen. Ter plaatse van de kruisingen worden deepwellbronnen (maximaal Ø315 mm) geplaatst tot een maximale diepte van 15 m-mv. Ter plaatse van de te verwijderen Vitens leiding wordt een horizontale onttrekkingsdrain naast de leiding aangebracht tot een maximale diepte van 2,6 m-mv. Ter plaatse van de kruisingen worden deepwellbronnen (maximaal Ø315 mm) geplaatst tot een maximale diepte van 15 m-mv. De oude leidingen zullen in secties gesneden worden waarna verdere sloop op maaiveldniveau zal geschieden. Uitgangspunt is dat de verlagingen plaatsvinden tot onderkant leiding.
Filterstelling	Deepwellbronnen: max. 15 m diep, perforatie van 5 tot 15 m-mv.
Aantal deepwellbronnen	Zie tabellen 21 t/m 24
Aanbrengmethode	<u>De horizontale drains</u> worden in één werkgang aangebracht met een draineermachine (veelal na ontgraving van de teelaarde) voorafgaand aan het aanbrengen van de rijbaan. De drains komen maximaal 1 meter onder de sleufbodem te liggen. Er wordt geen zandvulling toegepast. De horizontale drains zijn van het type omhulling PP450 en hebben een diameter van 100 mm. De aangebrachte drain dient voorzien te worden van een blinde opgaande zuigdrain zodat hierop de bronbemalingspomp kan worden aangesloten. De drains worden door VKB na installatie gekoppeld aan de 4"zuigaansluiting van de bronbemalingspompen. De blinde zuigdrain wordt

	aangebracht ten tijde van het aanbrengen van de rijbaan. Dit wordt verzorgd door de hoofdaannemer. Kraanhulp wordt verzorgd door de hoofdaannemer. <u>De deepwellbronnen</u> zijn maximaal Ø 315 mm en zullen met behulp van een zuigboorteknik machinaal worden aangebracht tot op een diepte van maximaal 15 m-mv conform BRL 2100. Na het realiseren van de deepwellbronnen zal bemalen worden met behulp van onderwaterpompen. Kraanassistentie wordt verzorgd door de hoofdaannemer. De stroomvoorziening wordt door VKB verzorgd door het toepassen van aggregaten. Brandstofvoorziening wordt verzorgd door de hoofdaannemer. <u>Open bemaling:</u> De bemaling heeft als doel het afvoeren van vrij uit de taluds en putbodan toestromend water en hemelwater. De werkput of sleuf zal door hoofdaannemer daar waar nodig lokaal dieper worden ontgraven. In het dieper ontgraven deel zal handmatig een drain DN80 aangebracht worden in een goed doorlatend zandbed. Op de drain wordt een bemalingspomp aangesloten, welke in bedrijf is gedurende de in de werkput te verrichten werkzaamheden.
Toepassing softkop	N.v.t.
Boorbeschrijving conform BRL2100	De horizontale bemaling valt niet onder protocol BRL2100 mechanisch boren. De installatie en het buiten gebruik stellen van de deepwellbronnen geschiedt conform de BRL2100. De bronnen blijven achter in de bodem.
Bemalingspompen	<u>Horizontale drainage:</u> De te gebruiken pompen op de veldstrekking zijn de zogenaamde duplex- zuigerpompen met een theoretische water/lucht capaciteit van 60 tot 90 m³/uur. De bronbemalingspomp is voorzien van een dieselmotor welke geheel is geplaatst in een geluidgedempte omkasting. <u>Deepwellbronnen:</u> De te gebruiken onderwaterpompen zijn elektrisch aangedreven bemalingspompen met een vermogen tot maximaal 13 kWh waarbij de grootste exemplaren een theoretische capaciteit hebben van maximaal 120 m³/uur.
Aantal pompen	Gasleidingen: 1 stuks per circa 30 m drainbemaling. Waterleiding: 1 stuks per circa 30 m drainbemaling. Deepwellbronnen: 1 stuks onderwaterpomp per bron
Ompompvoorziening	Voor het garanderen van de doorstroming ten tijde van het afdammen en doorgraven van sloten wordt een ompompvoorziening getroffen in de vorm van 2 stuks, 6 duims centrifugaalpompen.
Geluidsniveau pompen	Gemiddeld 59 dB(A) zonder correctie, e.e.a. afhankelijk van beschikbaarheid en planning.
Inregelen capaciteit	Ten behoeve van de onttrekking vindt de regeling van de capaciteit handmatig plaats met afsluiter. Het debiet t.b.v. het retourveld wordt telemetrisch aangestuurd. Deepwellbronnen worden telemetrisch ingeregeld.
Niveauregeling	Voor de veldstrekking handmatig. Omgevingsmonitoring vindt telemetrisch plaats.
Afvoerleiding	4" of 6" HDPE snelkoppelleidingen (extra borging niet van toepassing). Vanuit de doorpompstations wordt minimaal 10" aangehouden.
Lozingspunt	Voor locatie K1 is voorzien dat er geloozd zal worden op de te realiseren tijdelijke afwateringsgreppels die door de hoofdaannemer worden gegraven en onderhouden. Buiten het tracé wordt water d.m.v. pompen en leidingwerk getransporteerd naar het lozingspunt. Op zes plaatsen zal een doorpompstation geplaatst worden (zie bijlage 3 en 4)

	Het water wordt opgepompt uit de greppel naar het lozingspunt of de zuivering. Het bemalingswater wordt via ontijzing in een zandfilter geloosd op het oppervlaktewater of geretourneerd in de bodem. Het grootste deel van het bemalingswater kan op de Zevenaarse Wetering (traject B + C) worden geloosd. Gezien het te verwachten waterbezwaar en de capaciteit van de Zevenaarse Wetering aan de zuidzijde van het tracé wordt daar tevens op een tweede watergang geloosd die op enige afstand van het tracé gelegen is, traject A. (zie bijlage 2). Achter elk retourveld wordt een overstort geplaatst naar het dichtstbijzijnde oppervlaktewater.
Debietmeter	Er wordt gemeten bij de in de vergunning voorgeschreven lozingspunten, achter de zandfilterinstallaties en ter plaatse van overstortpunten. Bij elk lozingspunt wordt een digitale debietmeter geplaatst. Gelet op het verwachte debiet wordt uitgegaan van 6" debietmeters. Ter plaatse van overstortpunten kan een 4" volstaan. De meting en registratie van de hoeveelheid onttrokken grondwater vindt telemetrisch plaats. Tevens wordt de hoeveelheid water die richting de retourvelden gaat telemetrisch gemeten. De registraties van de hoeveelheden onttrokken grondwater zullen in m³ worden aangegeven en zullen inzichtelijk gemaakt worden via het online registratiesysteem van de bronbemaler. Het meten en registreren geschiedt conform CSK-25-N en de voorschriften vanuit de watervergunning.
Maatregel tegen uitspoelen talud	Er worden maatregelen genomen om uitspoeling van talud en waterbodem tegen te gaan. In de afwateringsgreppel wordt een bak geplaatst waarin wordt geloosd. Ter plaatse van de bestaande watergangen worden rijplaten of gelijkwaardige voorzieningen geplaatst.
Pombakken	Aan het einde van de greppel worden per sectie pombakken ingegraven met een maximale capaciteit van 750 m³/uur. Tevens wordt er één reservepomp geplaatst. Het debiet wordt geregistreerd door middel van een debietmeter. Het systeem wordt voorzien van alarmering (GSM-alarm, telemetrie). Het bemalingswater wordt via afvoerleidingen naar een lozingspunt gepompt. Voeding van de pombakken vindt plaats d.m.v. aggregaten. Aansturing en inregelen vindt telemetrisch plaats. Er wordt door VKB gezorgd voor een backup-systeem (reservepomp en noodstroomaggregaat). Fase 1: Sectie 1: 1 pombak, circa 460 + 250 m afvoerleiding Sectie 2: 1 pombak, circa 380 m afvoerleiding Sectie 3: 1 pombak, circa 240+ 320 m afvoerleiding. Fase 2: Noordzijde: 1 pombak, afvoerleiding circa 300 m Zuidzijde: 1 pombak, afvoerleiding circa naar lozingspunt 1 is 340 m, wegkruising Helhoek Afvoerleiding naar lozingspunt 2 is circa 1675 m Retourleiding naar lozingspunt 2 is circa 1675 m Fase 3: Sectie 1: 2 pombakken, ca. 550 m¹ afvoerleiding Sectie 2: 2 pombakken, jumper Roodwilligenstraat, afwateringsgreppel, ca. 220 m¹ afvoerleiding

	Sectie 3: 2 pompbakken, ca. 370 m³ afvoerleiding Sectie 4: 1 pompbak, jumper N810, afwateringsgreppel, ca. 400 m³ afvoerleiding
Stroomvoorziening	Voor de stroomvoorziening wordt per pompbak gebruik gemaakt van een continu aggregaat en een noodstroomaggregaat voorzien van alarmering. Ten behoeve van de stroomvoorziening van de onderwaterpompen in de diepwellbronnen worden aggregatensets geplaatst en aangesloten.
Jumpers	Om het bemalingswater te kunnen afvoeren richting de lozingspunten zullen op de volgende locaties jumpers worden geplaatst ten behoeve van het kruisen van wegen: - Schoepikstraat (circa 6 m); - Roodwilligenstraat ter hoogte van de Helstraat (circa 8 m); - N810, Oostsingel / Arnhemseweg (circa 19 m); - Helstraat nabij huisnr. 15 (circa 6 m). De benodigde exacte afmetingen zullen vooraf in het veld worden bepaald. De hoofdaannemer draagt zorg voor de benodigde vergunningen en verkeersmaatregelen t.b.v. het plaatsen van de jumpers. Nabij de jumpers zullen tevens doorpompstations worden geplaatst. Er komen ook overpompinstallaties van de afwateringsgreppels naar de zuiveringen en/of het lozingspunt.
Doorpomppvoorziening(en)	Ter plaatse van Schoepikstraat; Ter plaatse van de jumper Helstraat/Roodwilligenstraat; Ter plaatse van jumper Arnhemseweg N810. Zie tekeningen in bijlage 3 en 4
Waterbehandeling	Terugspoelbare zandfilters kunnen noodzakelijk zijn op de projectlocatie K1 ter voorkoming van verkleuring van het ontvangend oppervlaktewater bij lozing. Per lozingspunt wordt een terugspoelbaar zandfilter geplaatst van maximaal 750 m³/uur. Fase 2 (tie-in): Voor fase 2 wordt een capaciteit verwacht van 550 m³/uur aan de noordzijde en 525 m³/uur aan de zuidzijde.
Aanwezigheid werkwater	Voor de eerste diepwell per locatie wordt uitgegaan van aanvoer per as, tenzij binnen 50 m van de locatie een watervoerende watergang aanwezig is of een horizontale drain waaraan water ontleend kan worden. Na plaatsing van de eerste diepwell kan werkwater aan deze diepwell onttrokken worden. De diepwellbronnen worden geplaatst d.m.v. zuigboren. E.e.a conform protocol BRL2101
Tussentijdse verplaatsing materieel en kraanassistentie	Door hoofdaannemer
Verwijderen naderhand	Aanvullen met gebiedseigen grond of waar nodig conform BRL2100. Afwerking onder maaiveld wordt verzorgd door VKB.
Indien er sprake is van saneringscondities	PBM's (anders dan standaard) door hoofdaannemer beschikbaar te stellen. Werkzaamheden die uitgevoerd worden vallen onder BRL 7000 hoofdaannemer.
DLP'er	Indien noodzakelijk inzet via hoofdaannemer
CROW publicatie 335	-De hoofdaannemer dient bij de ontgravingen een taludhelling aan te houden passend bij het bodemtype om voldoende stabiliteit te kunnen garanderen.
CROW publicatie 132 / 400	-Er zijn ter plaatse van de aan te brengen bemalingen geen verontreinigingen bekend waar speciale voorzieningen anders dan de standaard veiligheidsmiddelen voor benodigd zijn.

Is er sprake van afwijking t.o.v. het bemalingsadvies en/of de vergunning? Zo ja met wie wordt hierover gecommuniceerd.	Nee, uitgangspunt is het geohydrologisch rapport versie 6(A). Dat rapport wordt aangehouden voor wat betreft doorlooptijden, dimensies. Waterbezwaren zijn opnieuw berekend door Antea d.d. 24-05-2018. Voor grondwaterstanden en invloedsgebieden wordt uitgegaan van rapport omgevingseffecten d.d. 13 maart 2018. Detailafstemming zal plaatsvinden na bekend worden van de definitieve planning, werkmethodes en dimensies van putten en sleuven.
Maatregelen die getroffen worden ter beperking invloed onttrekking	Ten eerste zal er niet verder worden verlaagd dan strikt noodzakelijk is om in den droge te kunnen werken. De deepwellbronnen worden d.m.v. telemetrie ingeregeld en aangestuurd. Om het waterbezwaar van de tijdelijke stijghoogteverlagingen te beperken wordt ter plaatse van de kruisingen met de A12 (GK005-1) en met de N810/Oostsingel (GK008-1) onderwaterbeton toegepast om daarmee volledig afgesloten bouwkuipen te verkrijgen. Bij het toepassen van onderwaterbeton dienen alleen de werkputten, na uitharding van het beton, te worden leeggepompt en is per bouwkuip enkele dagen bemaling nodig voor het doorvoeren van de leiding door de watersloten. Op basis van het funderingsonderzoek van AnteaGroup zijn kwetsbare panden geïdentificeerd. Ter bescherming van deze panden tegen schade door zetting of krimp wordt een op maat ontworpen retourbemaling geïnstalleerd (zie paragraaf 5.3). De retourbemaling wordt aangestuurd via een BMU. Per locatie zijn actie- en signaalwaarden bepaald waarbinnen de retourbemaling moet acteren. De retourbemaling wordt op voorhand geïnstalleerd. Monitoring stijghoogtes bij werkputten, sleuven en in de omgeving: zie hoofdstuk 6.
Planning	- Aanlegfase van de drie HTL-feeders en de Vitens leiding: Start onttrekking 1 oktober 2018. Aanleg loopt door tot maart 2019. - Aanleg tie-ins 1A en 2A: tussen juni en begin juli 2019 (krimpperiode) - Overige tie-ins: vóór juni 2019 - Verwijderen leidingen: start in juli t/m eind december 2019. De werksnelheid bij het aanbrengen en verwijderen van de leidingen moet worden afgestemd op de lozingseisen en de capaciteit van de watergangen waar op geloosd wordt. In totaal worden voor de gasleidingen drie tie-ins per zijde uitgevoerd. De bemalingsduur van de tie-ins bedraagt 20 dagen. Ook de nieuwe waterleiding zal op de bestaande moeten worden aangesloten.
Vooroverleg	D.m.v. vooroverleg in het veld met medewerkers van het bevoegd gezag zal de exacte positie worden bepaald van te plaatsen installaties en leidingwerk. Tevens zal gezamenlijk bekeken worden welke maatregelen genomen dienen te worden om uitspoeling van taluds en waterbodems te voorkomen.
Opmerkingen	Perioden van extreme neerslag en sterke kwelstroming (vanuit de rivieren), kunnen van invloed zijn op de lozingsdebieten. Het waterschap geeft aan wat de mogelijkheden zijn indien zo'n situatie zal optreden. De werkzaamheden dienen daar op aangepast te worden. Er zijn geen vorst beveiligende maatregelen meegenomen in het plan. Situatieschets bemalingssystemen zie bijlage 10

De navolgende tabellen geven het aantal diepwellbronnen op basis van de verwachte onttrekkingsdebieten. In het veld zal worden gestuurd op de minimaal benodigde verlaging, niet op het aantal hierna genoemde diepwellbronnen.

Tabel 22: Fase 1, aantal diepwellbronnen per put t.b.v. de kruisingen tracé nieuwe gasleiding

Kruising gas nieuw	Locatie	Aantal (circa) diepwellbronnen
GK004-1	Kruising watergang	6
GK004-2 pers	Kruising Schoepikstraat	4
GK004-2 ontvangst		2
GK005-1A, B, C boorkuip	Kruising A12	9
GK005-1A, B, C ontvangst		9
GK006-1	Watergang	6
GK006-2	Toekomstige watergang	6
GK006-3 pers	Kruising Roodwilligenstraat	4
GK006-3 ontvangst		2
GK007-1	Zevenaarse wetering	6
GK008-1A,B,C boorkuip	Kruising N810	6
GK008-1A,B,C ontvangst		6
	Totaal	66

Tabel 23: Fase 1, aantal diepwellbronnen per put t.b.v. de kruisingen tracé nieuwe waterleiding

waterleiding	Locatie	Aantal (circa) diepwellbronnen
WK001	t.p.v. kruising 3 nieuwe Gasunieleidingen	6
WK002	Zevenaarse wetering	4
WK003 pers	Roodwilligenstraat	2
WK003 ontvangst		2
WK004	Toekomstige watergang	4
WK005	Watergang	4
HDD3	tie-in (oost put)	1)
HDD3	tie-in (west put)	3
HDD2	A12 (noord put)	4
HDD2	A12 (zuid put)	3
HDD1	N810 (noord put)	3
HDD1	N810 (zuid put)	3
Totaal		38

1) Gezamenlijk met tie-in 1D

Tabel 24: Fase 2, aantal diepwellbronnen ter plaatse van de aansluitpunten

Tie-ins gas en water nieuw	Aantal (circa) diepwellbronnen
1A, 1B, 1C (gas)	7
1D (water)	3
2A, 2B, 2C (gas)	7
2D (water)	3
Totaal	20

Tabel 25: Fase 3, aantal deepwellbronnen ter plaatse van de putten t.b.v. de kruisingen, verwijderen gasleiding

Kruisingen gas verwijderen	Locatie	Aantal (circa) deepwellbronnen
K005-10A noord	Kruising A12, noordzijde	4
K005-10B noord		4
K005-10C noord		4
K005-10A zuid	Kruising A12 zuidzijde	4
K005-10B zuid		4
K005-10C zuid		4
K007-10A noord	Kruising N810, noordzijde	4
K007-10B noord		4
K007-10C noord		4
K007-10A zuid	Kruising N810, zuidzijde	4
K007-10B zuid		4
K007-10C zuid		4
K002	Roodwilligenstraat Noord	2
K002	Roodwilligenstraat Zuid	2
	Totaal	52

Tabel 24a: Fase 3, aantal filters ter plaatse van de snijputten t.b.v. bemaling

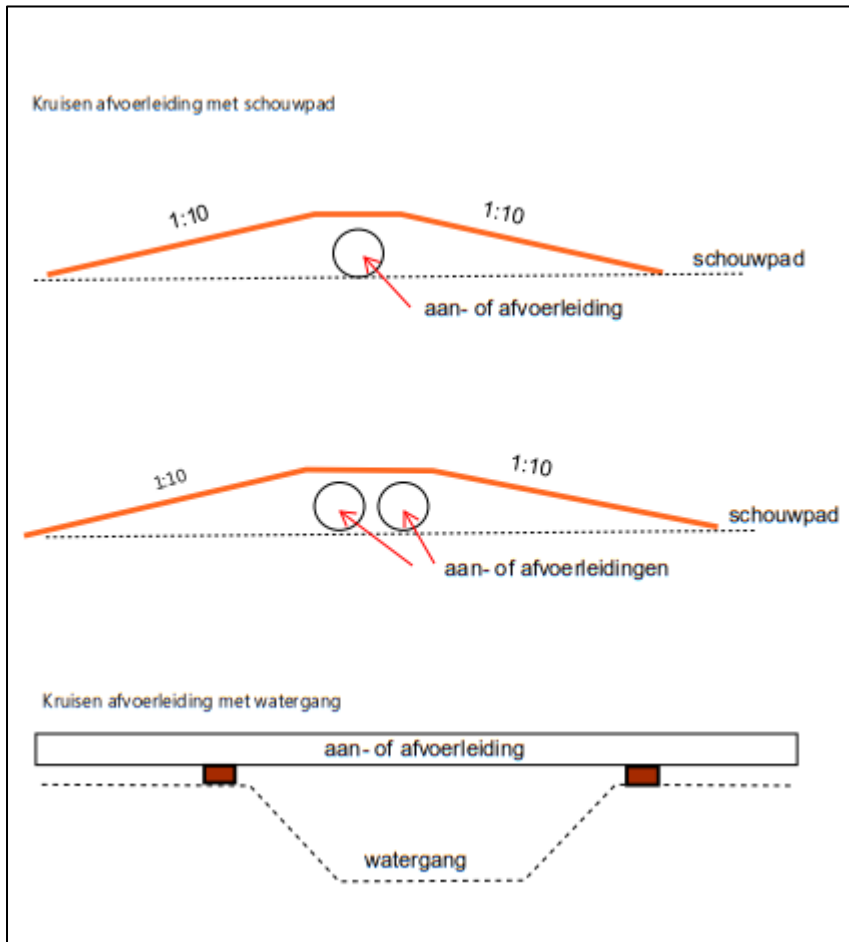
Snijputten	Locatie	Deepwells
3	Sectie 1	8
4 5	Sectie 3	8 8
6 7	Sectie 5	8 8
8 9	Sectie 7	8 8
10	Sectie 9	10
	Totaal	

Tabel 26: Fase 3, aantal deepwell bronnen ter plaatse van de putten t.b.v. de kruisingen, verwijderen waterleiding

Kruisingen water verwijderen	Locatie	Aantal (circa) deepwellbronnen
K005-10D noord	Kruising A12, noordzijde	4
K005-10D zuid	Kruising A12 zuidzijde	4
Dämmerput Helstraat Noord (H001)	Nabij Helstraat nr. 15	1
Dämmerput Helstraat Zuid (H001)	Nabij Helstraat nr. 16	1
K007-10D noord	Kruising N810, noordzijde	3
K007-10D zuid	Kruising N810, zuidzijde	3
	Totaal	16

5.2 Schouwpaden

Al het materieel en leidingwerk dat benodigd is voor de bemaling, zuivering en retourbemaling wordt op minimaal 5 m van de insteek van de watergangen gelegd, geplaatst of aangebracht. Indien watergangen worden gekruist vindt dat plaats binnen het werktracé. Daar waar schouwpaden worden gekruist wordt het leidingwerk op maaiveld gelegd (zie bijlagen 3, 4 en 14). De hoofdaannemer draagt zorg voor het aanbrengen van een overkluizing met een helling van 1:10 (zie figuur 5). D.m.v. vooroverleg in het veld met medewerkers van het bevoegd gezag worden de exacte posities van installaties, leidingen e.d. bepaald.



Figuur 5: Overkluizing leidingwerk en kruising watergangen

5.3 Toelichting lozingsvoorzieningen

In samenwerking met de hoofdaannemer is gekozen voor de toepassing van lozingsvoorzieningen waarbij gebruik wordt gemaakt van een te realiseren afwateringsgreppel als transportmedium voor het vrijkomend grondwater. Het grondwater zal via de greppel gebracht worden in de richting van de lozingspunten alwaar terugspoelbare zandfilters worden opgesteld. De zandfilters zijn benodigd om het vrijkomend grondwater geschikt te maken voor lozing op het ontvangend oppervlaktewater waarbij een visuele verontreiniging voorkomen dient te worden of voor het geschikt maken voor retourbemaling. Door toepassen van een greppel als transportmedium wordt bespaard op energiekosten. Tevens kunnen CO₂-uitstoot en geluidsoverlast worden gereduceerd.

Ten behoeve van de ontijzing ter voorkoming van verkleuring van het oppervlaktewater op locatie K1 zullen op maximaal 2 punten terugspoelbare zandfilters geïnstalleerd moeten worden. De locaties zijn weergegeven op de tekeningen in bijlagen 3 en 4 van dit technisch bemalingsplan. Indien noodzakelijk kan de basisopstelling per lozingspunt worden uitgebreid (zie tekeningen bijlage 7). Per locatie wordt een terugspoelbaar zandfilter geplaatst van maximaal 750 m³/uur.

5.4 Retourbemaling

5.4.1 Doel

Een deel van het bemalingswater kan gebruikt worden voor mitigerende maatregelen in de vorm van een retourbemaling ter bescherming van kwetsbare bebouwing binnen de invloedssfeer van de bemaling. Deze retourbemaling mag niet leiden negatieve effecten op de omgeving (b.v. vernatting van maaiveld, kelders, kruipruimten etc).

Het funderingsonderzoek van AnteaGroup wijst uit dat er een beperkte kans is op schade door zettingen en mogelijk ook door krimp. Krimp treedt op in het zomerseizoen.

De retourbemaling heeft tot doel om te voorkomen dat de stijghoogte beneden de gemiddeld laagste stijghoogte komt (of een nader te bepalen waarde) om zetting van de bodem en krimp van de kleilaag boven het watervoerend pakket te voorkomen. Krimp kan optreden daar waar de stijghoogte zakt beneden de onderzijde van de uit klei opgebouwde deklaag. De stijghoogte waarbij krimp kan optreden verschilt per locatie.

- Periode met krimprisico: juni t/m september
- Periode zonder krimprisico: oktober t/m mei
- Periode samendrukkingsrisico: gehele jaar

In het funderingsonderzoek wordt bij bebouwing een relatieve hoekrotatie van 1:300 als toetsingscriterium aangehouden voor het toepassen van retourbemaling. Meer hierover in het hoofdstuk monitoring.

5.4.2 Planning

Indien noodzakelijk zal de aanleg van mitigerende maatregelen t.b.v. het voorkomen van krimp op basis van de huidige kennis van zaken en planning worden voorzien voor de werkzaamheden in 2019. Het betreft de volgende werkzaamheden:

- laatste tie-in in juni/juli 2019 en
- de Vitens leiding wordt in combinatie met de gasleidingen verwijderd in de maanden juli, augustus en september 2019.

Op basis van een door Antea opgestelde lijst met kwetsbare bebouwing is de locatie bepaald van de benodigde retourbemalingen. De exacte locatie van de retourbronnen is bepaald op basis van de bereikbaarheid van de locatie, de inrichting van de locatie en de invloed die de retourbemaling uitoefent op de omgeving.

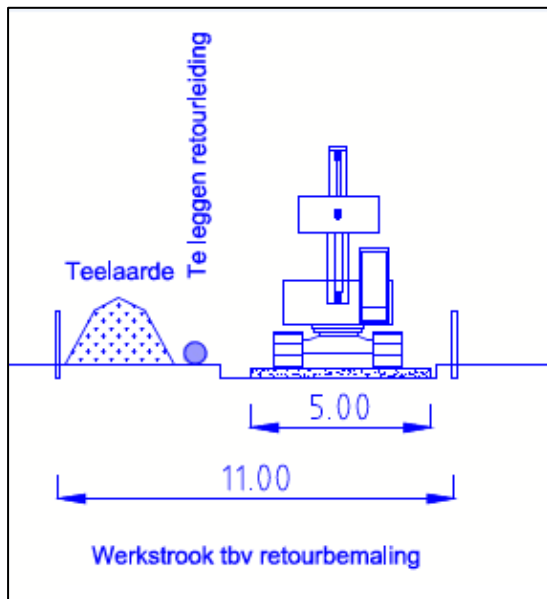
Voor de actuele planning wordt verwezen naar de planning van hoofdaannemer in bijlage 16 van onderhavig plan.

Toevoeging januari 2019:

Op basis van de meest recente planning van de hoofdaannemer worden de tie-ins in fase 2 uitgevoerd binnen de samendrukkingsperiode.

5.4.3 Uitvoering overall

Ter plaatse van het tracé van de rijbaan wordt door de hoofdaannemer aan weerszijden (11 m uit elkaar) een eenvoudige afscheiding gemaakt (palen met gladde draad). Hier tussen wordt de teelaarde afgezet en opgeslagen. Op de B-grond wordt door de hoofdaannemer een doek aangelegd, waarop de zandbaan wordt aangebracht met een breedte van 5 m en dikte van 0,20 m (zie figuur 6).



Figuur 6: Doorsnede werkstrook t.b.v. retourbemaling

De dimensies van de retourvelden (locatie, lengte, onderlinge afstand en aantallen) zijn weergegeven in de bijlage 14. Onderlinge afstand van de retourbronnen bedraagt minimaal 20 m. In onderstaande tabel staan per retourveld het maximale retourdebiet en het aantal retourbronnen vermeld.

Ten behoeve van het voorkomen van krimp zijn 16 retourvelden voorzien. Voor het tegengaan van samendrukking zijn drie retourvelden voorzien. Een overzicht van de ligging van de retourvelden is opgenomen in bijlage 14:

Tabel 27: Retourvelden fase 3 in krimpsituatie met capaciteit en aantal retourbronnen

Retourveld	Maximaal debiet m ³ /uur	Aantal bronnen	Maximale diepte in m t.o.v. mv
KRIMP			
3	97	18	15
4	54	11	15
7	63	2	15
8	163	14	15
9	17	4	15
10	150	16	15
11			15
12	94	17	15
13	417	37	15
14	196	26	15
15	35	6	15
16	23	4	15

Buiten de krimpperiode is er, volgens de berekeningen die gepresenteerd zijn in het geohydrologisch rapport d.d. 14-02-2019, geen risico op zetting door krimp of samendrukking. Buiten de krimpperiode wordt retourbemaling derhalve niet nodig geacht als mitigerende maatregel.

De retourbronnen zijn maximaal Ø 200 mm en zullen met behulp van een zuigboortechniek machinaal worden aangebracht tot op een diepte van maximaal 15 m-mv conform BRL 2100 (5 m blind, 10 m perforatie).

Om de vijf retourbronnen wordt een debietmeter aangebracht ter controle van het retourdebiet.

Het benodigde leidingwerk wordt afgestemd op het in onderhavig plan aangegeven maximale debiet per veld. In de krimpperiode wordt rekening gehouden met een maximaal retourdebiet op enig moment van 750 m³/uur. Voor de samendrukking wordt uitgegaan van een maximaal retourdebiet op enig moment van 120 m³/uur.

Achter elk retourveld wordt een overstortvoorziening met debietmeter geïnstalleerd naar nabijgelegen oppervlaktewater. De locatie van de overstortpunten is weergegeven in bijlage 14.

Ter plaatse van de Roodwilligenstraat dient door de opdrachtgever een sleuf te worden aangebracht door de wegverharding. In de sleuf wordt een afvoerleiding aangebracht ten behoeve van het transport van retourwater.

De retourbronnen worden maximaal 1 keer per twee weken geregenereerd. Het regeneratiewater wordt opgevangen in een 30 m³ bak van waaruit een waterwagen het water oppompt. Indien de kwaliteit van het regeneratiewater dit vereist, zal het water met de waterwagen worden vervoerd naar een nabijgelegen zandfilterinstallatie. Het water zal uiteindelijk worden geloosd op oppervlaktewater via het zandfilter.

Met behulp van de monitoringspeilbuizen wordt het effect van de onttrekkingen bepaald: de reactiesnelheid van het grondwater en de daling van het grondwater als controle op de berekening.

In bijlagen 12 en 13 is een overzicht gegeven van de gehanteerde minimale stijghoogten waarbij geen zetting en/of krimp zal optreden. De retourbemaling is per infiltratiefilter regelbaar/afsluitbaar om te allen tijde negatieve invloeden van de infiltratiefilters te voorkomen. In tabellen 27 en 28 is aangegeven welke retourvelden in werking gesteld moeten worden bij bemaling van een bepaald onderdeel.

Ter plaatse van elk retourveld zal om de 40 m een monitoringspeilbuis worden geplaatst ter controle van de stijghoogte.

In tabellen 27 en 28 is aangegeven welk retourveld in werking moet treden bij het bemalen van de verschillende projectonderdelen. Hierbij is ook rekening gehouden met de zienswijze van de bewoners van Helhoek 34 m.b.t. krimpgevoeligheid (retourveld 13).

Voor de nummering van de te rooien veldstrekkings is gestart aan de noordzijde van het tracé.

De retourvelden die worden ingezet ter voorkoming van samendrukking worden aangebracht ter plaatse van de Helhoek 3, 15 en 18. De retourvelden zijn operationeel gedurende de bemaling van de in onderstaande tabel genoemde onderdelen. De retourbronnen worden na afloop van de bemalingsactiviteiten buiten gebruik gesteld. Afwerking vindt plaats conform de BRL2100.

5.4.4 Uitvoering fase 2 Tie-inns

Tijdens fase 2 zal aan de zuidzijde een retourbemaling actief zijn. De retourvelden 10 en 11 (tabel 26) worden geschakeld. Een detaillering is opgenomen in bijlage 14 van dit technisch bemalingsplan. Het debiet van maximaal 525 m³ per uur wordt na zuivering via de doorpompunit verdeelt. Van het totaal zal 150 m³/uur naar het retourveld gaan. Het overig debiet wordt evenredig verdeelt over 2 lozingspunten. De doorpompunit heeft geen overstort waarmee het maximaal debiet beperkt is. Monitoring conform reeds voorzien meetnet op basis van eerst gehanteerde signaal- en interventiewaarden.

Tijdens fase 2 zal aan de noordzijde geen retourbemaling actief zijn. Het maximaal debiet van 550 m³ per uur wordt via een doorpompunit naar de zuivering verpompt. De doorpompunit heeft geen overstort waarmee het maximaal debiet beperkt is. Monitoring conform reeds voorzien meetnet op basis van eerst gehanteerde signaal- en interventiewaarden.

5.4.5 Uitvoering fase 3 Verwijderen leidingen

De leidingen worden in stukken gesneden voordat ze worden verwijderd. Daartoe worden snijputten gegraven die worden bemalen door middel van deepwells. De rest van de leiding wordt in den natte vrijgegraven en op de kant gelegd waar de leiding verder gedemonteerd gaat worden. De vrijgekomen sleuf wordt in den natte aangevuld met grond. Nadat de sleuf is aangevuld wordt de horizontale drainage in werking gezet om ter plaatse van de aangevulde sleuf de grondwaterstand te verlagen. Deze fase duurt circa 1 dag. Door het grootste deel van de werkzaamheden in den natte uit te voeren en de bemaling te concentreren tot enkele snijputten wordt er minder grondwater onttrokken.

Bij uitvoering binnen krimpperiode:

Bij uitvoering van de bemaling binnen de krimpperiode is er eveneens geen verhoogd risico op zettingsschade door samendrukking.

Wel kan bemaling binnen de krimpperiode leiden tot een potentieel risico op zettingsschade door krimp. Deze risico's zijn door Antea beschouwd. Op basis van de beschouwing is door Antea bepaald welke retourvelden in gebruik genomen dienen te worden en met welke debieten er maximaal per veld geretourneerd moet worden (zie paragraaf 5.4.3.).

Tabel 28: Retourvelden per te bemalen onderdeel i.v.m. voorkomen krimp

	Duur	Retourveld																Totaal retour
Werkput/sleuf	Dag	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	m³/uur
		Tie-ins en werkputten verwijderen gasleiding																
1A*		Werkzaamheden 1A en 2A niet in de krimpperiode																
2A*																		
K005-10A	8	2	144	156	71	22	0	170	0	0	0	0	0	22	0	16	0	603
K005-10B	8	2	144	156	71	22	0	170	0	0	0	0	0	22	0	16	0	603
K005-10C	8	2	144	156	71	22	0	170	0	0	0	0	0	22	0	16	0	603
K005-10D	8	2	144	156	71	22	0	170	0	0	0	0	0	22	0	16	0	603
K007-10A	8	0	0	2	0	0	0	25	22	2	0	2	325	171	51	28	0	628
K007-10B	8	0	0	2	0	0	0	25	22	2	0	2	325	171	51	28	0	628
K007-10C	8	0	0	2	0	0	0	25	22	2	0	2	325	171	51	28	0	628
K007-10D	8	0	0	2	0	0	0	25	22	2	0	2	325	171	51	28	0	628
		Verwijderen drinkwatertransportleiding veldstrekingen																
VSVW1, 1 ^e 670m	4	0	0	0	0	0	0	0	0	15	0	53	100	11	16	0	0	195
VSVW1, 2 ^e 670m	4	0	0	13	0	0	19	46	0	0	0	0	17	125	0	6	0	226
VSVW1, 3 ^e 670m	4	0	13	25	13	8	0	19	0	0	0	0	0	17	0	0	0	95
Hoogste debiet Per veld	m³/uur	3	144	156	71	22	19	170	22	15		53	325	171	51	28	0	
Retourlocatie		2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	

34 Retourbemaling aan met retourdebiet in m³/uur

Tabel 29a: Retourvelden fase 3, verwijderen gasleidingen binnen krimpperiode, i.v.m. voorkomen krimp (bron: Geohydrologisch rapport bemaling fase 3, revisie 0A, Antea)

	Duur	Retourveld										Totaal retour
Sectie	Weeknr.	3	4	7	8	9	12	13	14	15	16	m³/uur
1	23+24+25	97	54	23	57	0	0	0	23	0	0	
3, 5 en 7 (leiding 1+2)	26+27+28	19	17	63	163	0	3	17	196	10	23	
7 (leiding 3) 9	29+30+31	0	1	12	19	17	94	417	59	35	13	
Hoogste debiet Per veld	m³/uur	97	54	63	163	17	94	417	196	35	23	
Totaal waterbezwaar per veld	m³	37.000	26.200	29.400	80.500	3.700	10.400	91.000	95.300	10.000	10.100	393.600

Tabel 30: Retourvelden per te bemalen onderdeel i.v.m. voorkomen samendrukking bij GLS3 situatie (bron: 20180524-433776-debieten en waterbezwaren rev04, d.d. 24-05-2018)

Werkput/sleuf	Bemalingsduur	onttrekking startdebiet per put incl rondpompeffect	Retourlocatie met debiet in m³/uur			
	dagen	m³/uur	HH3	HH15	HH18	Totaal
Aanleg gasleidingen werkputten						
GK004-1	20	605	1	1	2	4
GK004-2	20	650	1	1	2	4
GK005-1A	3	790	1	1	1	3
GK005-1B	3	790	1	1	1	3
GK005-1C	3	790	1	1	1	3
GK006-1	20	580	2	2	3	7
GK006-2	20	590	3	3	3	9
GK006-3	20	610	3	3	4	10
GK007-1	20	540	6	5	9	20
GK008-1A	3	560	4	4	6	14
GK008-1B	3	560	4	4	6	14
GK008-1C	3	560	4	4	6	14
Tie-ins gasleidingen * (uitvoering buiten de krimperperiode)						
1B	10	530	1	1	2	4
1C	10	530	1	1	2	4
2B	10	530	33	38	41	112
2C	10	530	33	38	41	112
Aanleg gasleidingen veldstrekkingen						
VSNG1 (280 m)	10	896	2	2	3	7
VSNG2(930 m)	10	2697	12	14	18	44
VSNG3 (590 m)	10	1770	29	31	44	104
Aanleg drinkwatertransportleiding werkputten						
WK001	21	525	29	31	44	104
WK002	14	390	6	4	6	16
WK003	14	305	2	2	2	6
WK004	4	350	1	1	1	3
WK005	4	350	1	1	1	3
HDD tie-in (oost)	4	285	0	0	0	0
HDD tie-in (west)	4	285	0	0	0	0
HDD A12 (noord)	4	325	0	0	0	0
HDD A12 (zuid)	4	255	0	0	0	0
HDD N810 (noord)	4	300	17	16	18	51
HDD N810 (zuid)	4	310	17	16	18	51
Aanleg drinkwatertransportleiding veldstrekkingen						
VSNW1 (350 m)	10	560	2	2	3	7
VSNW2(1.030m)	10	1648	12	14	18	44
VSNW3 (540 m)	10	918	29	31	44	104
Hoogste debiet per retourlocatie			33	38	44	115

* Tie-ins gasleidingen zullen uitgevoerd worden in de samendrukkingsperiode

"De retourbemaling ter voorkoming van samendrukking, blijft tijdens het verwijderen van leidingen in bedrijf ondanks dat dit strikt genomen niet nodig is."

5.4.6 Op peil houden vijver

Een aanvullende maatregel om risico's op krimp en samendrukking tegen te gaan is het op peil houden van de vijver binnen de bebouwde kom van Zevenaar, langs de Heesackers.

Volgens de legger van waterschap Rijn en IJssel is de vijver onderdeel van een watergang. In samenspraak met het waterschap kan de vijver gevoed worden vanuit het oppervlaktewater.

Voorafgaand aan de werkzaamheden zal tezamen met een medewerker van het waterschap in het veld bekeken worden op welke wijze en onder welke voorwaarden de vijver op peil gehouden kan worden met water afkomstig van de bemalingsactiviteiten of via aanvoer oppervlaktewater.



Figuur 7: Ligging vijver nabij de Heesackers in Zevenaar (bron: :Legger Waterschap Rijn en IJssel)

5.4.7 Voorbehandeling te retourneren water

Het onttrokken water dient eerst via een zandfilterinstallatie gepompt te worden alvorens het d.m.v. boosterbakken met een pomp via leidingwerk richting het retourveld wordt geleid. Vanuit de boosterbakken wordt het water naar de retourvelden gepompt. Ter plaatse van retourveld wordt het water met een pompsysteem verdeeld over het retourveld. De op de leiding aangesloten bronnen hebben een diameter van maximaal Ø200 en zijn geprojecteerd tussen de bemaling en de achterzijde van de nabijgelegen zettingsgevoelige locaties. Water dat niet wordt geretourneerd wordt geloosd via een overstort of afwateringsgreppel. De hoeveelheden worden geregistreerd door een debietmeter. De exacte filterdiepte en filterafstand zijn in overleg met betrokken partijen bepaald per locatie, waarbij AnteaGroup de effecten van de voorgestelde retourbemaling modelmatig heeft doorgerekend om te komen tot een optimalisatie van het systeem. De actiewaarden zijn bepaald en zijn opgenomen in bijlage 12 en 13.

De retourbemaling wordt in het werk gestuurd op effecten, waarbij de signalerings- en actiewaarden voor de stijghoogte in de peilbuizen ter plaatse van de gevoelige bebouwing leidend is. Tevens zal de retourbemaling zodanig ingeregeld

worden dat de stijghoogte niet boven de GHS komt. Signalerings- en actiewaarden zijn gegeven in tabel 32 in hoofdstuk 6 en in bijlagen 12 en 13.

Zie tabel 19 in paragraaf 4.4 voor de door Antea berekende hoeveelheden. Onder tabel 19 in paragraaf 4.4. staan ook de conclusies benoemd t.a.v. de berekende onttrekkings- en retourhoeveelheden.

5.5 Regelgeving, certificaten en voorschriften

Onderstaand overzicht is een weergave van regelgeving en voorschriften welke bekend zijn ten tijde van het opstellen van voorliggend technisch bemalingsplan.

Tabel 31: Regelgeving, certificaten en voorschriften

Item/onderdeel			Omschrijving
SIKB BRL 2100 Mechanisch boren			Certificaatnr. K61658/05
SIKB BRL 12000 Tijdelijke bemalingen			Certificaatnr. K81294/02
	Wel	Niet	
SIKB BRL protocol 2101	✓		
SIKB BRL 12010	✓		GHR opgesteld door Antea, versie 06(A)
SIKB BRL 12020 t/m 12040	✓		Op werkzaamheden bronbemaler
Risico-check conform BRL 12010	✓		Opgenomen in het GHR versie 06(A)
Checklist ingangscontrole BRL 12020	✓		Opgenomen in bijlage 1 van onderhavig rapport
Terugmelding ervaringen conform BRL 12040	✓		
GST CSK - 25 - N	✓		Versie 8
Vergunning grondwateronttrekking	✓		WRIJVERG-2-72162 d.d. 28-03-2018 Onttrekken, retourbemaling en lozing
Vergunning lozing BLBI	✓		Zie WRIJVERG-2-72162 d.d. 28-03-2018
Melding lozing riolering		✗	
Vergunning op de keur (watervergunning)	✓		WRIJVERG-2-71234 d.d. 28-03-2018 Aanleggen van werkstroken en dammen met duikers
Aanmeldnotitie voor m.e.r. beoordeling	✓		Bemalingsadvies AnteaGroup, versie 06(A) Milieueffectrapport, maart 2018, Bureau Ruimtewerk.

T.a.v. de afwateringsgreppels geldt het volgende (bron: OPO 17.3991, d.d. 01-12-2017, Gasunie):

“... deze watergangen vallen onder vrijstelling g van de omgevingsverordening. Dit houdt in dat de watergangen ten hoogste 3 meter diep mogen zijn met een maximale bovenbreedte van 10 meter. Er geldt voor deze vrijstelling geen maximaal aantal m³ dat mag worden ontgraven. Wel dient er minimaal 2 weken voor aanvang van de werkzaamheden een melding via post@gelderland.nl te worden ingediend.”

De tijdelijke watergangen voldoen aan genoemde vereisten en daarmee kan volstaan worden met het doen van een melding.

6 Monitoring

6.1 Zettingen

Het BRL 12000 protocol tijdelijke grondwaterverlagingen is van toepassing op de werkzaamheden die door de bronbemaler verricht worden. Onderstaand enkele zaken betreffende grondwatergerelateerde zettingen. Zettingen door trillingen, toenames bovenbelasting etc. zijn niet beschouwd en maken geen onderdeel uit van de werkzaamheden van de bronbemaler.

Binnen het invloedsgebied zijn de volgende (potentieel) risicovolle objecten gesitueerd:

- Niet gefundeerde wegen/verhardingen/leidingen;
- Op staal gefundeerde bebouwingen.

Opnames anders dan grondwatermonitoring vallen buiten de werkzaamheden van de bronbemaler en dienen door de hoofdaannemer en/of opdrachtgever geïnitieerd te worden.

Schade wordt niet veroorzaakt door alleen zetting. De schade wordt veroorzaakt door zetting in combinatie met zettingsverhang over de lengte of breedte van een bouwwerk, de zogeheten relatieve hoekrotatie.

In het funderingsonderzoek wordt een relatieve hoekrotatie van 1:300 als toetsingscriterium aangehouden voor het toepassen van retourbemaling. Voor de uitkomsten van het onderzoek wordt verwezen naar het funderingsonderzoek.

Krimp

De periode van juni t/m september is de risicoperiode voor het optreden van krimp. In deze periode van het jaar, met een neerslagtekort, onttrekken bomen en struiken veel vocht aan de bodem. Er is derhalve alleen risico op krimp in de periode juni t/m september en niet in eerdere of latere bemalingsperiodes.

Samendrukking

Gedurende het gehele jaar kan samendrukking van de bodem plaatsvinden.

In bijlage 12 worden de uitkomsten van het funderingsonderzoek gekoppeld aan de monitoring van stijghoogten ter plaatse van bebouwing rond de bemalingsactiviteiten. In bijlage 13 worden de signaal- en actiewaarden voor de monitoringspeilbuizen in de krimprisicogebieden gegeven.

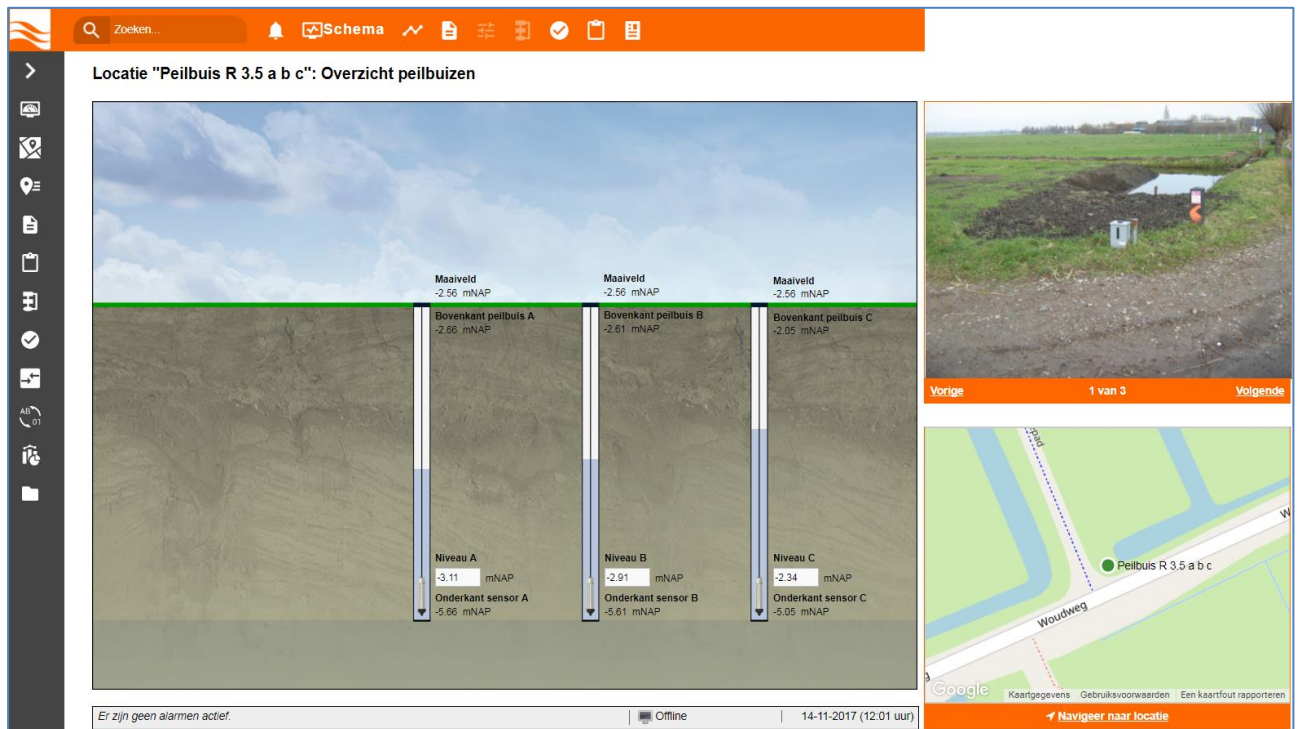
6.2 Gegevens grondwater gerelateerde monitoring

Als gevolg van de verlaging van de grondwaterstand en stijghoogte bestaat er kans op zetting. Naast zetting kan er ook krimp optreden door uitdroging van de kleilaag door wegvallen van capillaire opstijging van grondwater als de stijghoogte in het watervoerend pakket daalt tot beneden de onderzijde van de deklaag. Ter controle van het stijghoogteverloop en als referentiekader voor het afstellen van de retourvelden wordt een netwerk van peilbuizen aangebracht. Controle op het verloop zal telemetrisch zijn. Dit netwerk is gekoppeld aan de bemalingsactiviteiten en staat los van de netwerken voor omgevingsmonitoring.

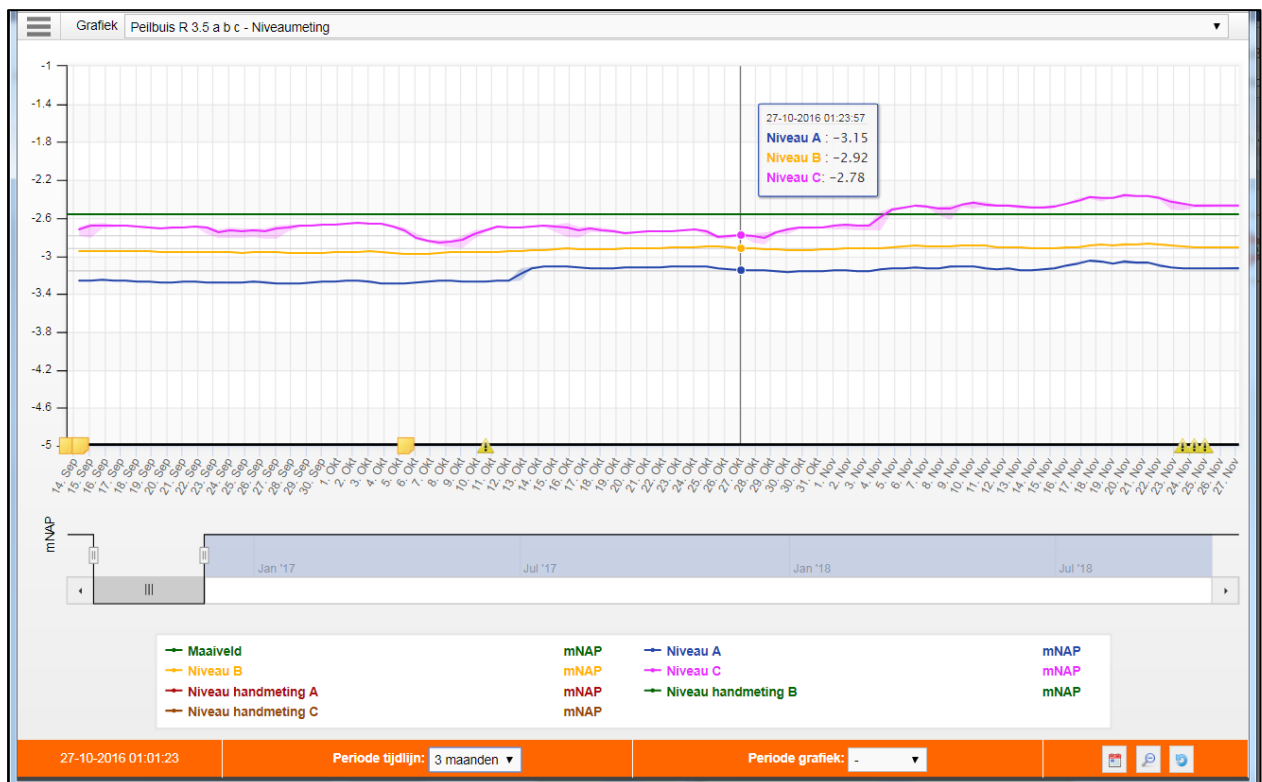
De verzamelde data zal worden aangewend voor sturing van de bemaling en is tevens beschikbaar voor het bevoegd gezag.

In de figuren 7 en 8 wordt een voorbeeld gegeven van de wijze waarop de data worden vastgelegd.

De gegevens van de peilbuizen, diepte en filterstelling kunnen tezamen met de actuele grondwaterstand worden vastgelegd en gevisualiseerd.



Figuur 8: Voorbeeld data-opslag.



Figuur 9: Tijdslijn grondwaterstanden van filters op drie verschillende niveaus in drie verschillende pakketten.

Voorzien zijn peilbuizen aan twee zijden van de bebouwingen conform het monitorings- en lozingsplan van Antea. De locaties waar reeds peilbuizen aanwezig zijn vanuit het funderingsonderzoek zijn terug te vinden in de tekening van het funderingsonderzoek van Antea. Deze peilbuizen worden opgenomen in het monitoringsnetwerk voor de bemalingsactiviteiten.

De bronbemaler draagt zorg voor de monitoring van de grondwaterstanden. In het monitoringsplan van Antea wordt in paragraaf 2.5 beschreven welke acties ondernomen moeten worden m.b.t. het vaststellen van zettingsrisico's ter plaatse van de bebouwing. De verantwoordelijkheid voor de uitvoering van deze acties ligt bij de hoofdaannemer.

Binnen het invloedsgebied van de bemalingen is tevens een bestaand grondwatermeetnet aanwezig welke (gedeeltelijk) is voorzien van divers die de grondwaterstand ieder uur meten. Dit meetnet is toegankelijk via de volgende link:

<https://deliemers.h2go.nl/internet/index.php?page=overzichtskaart>

Ten behoeve van de monitoring moet o.a. gebruik worden gemaakt van dit meetnet. De peilbuizen die vanuit het bestaande meetnet moeten worden gebruikt, zijn in tabel 32 vermeld. Het gaat om peilbuizen met naamcodering DV-XX en ZV-XX.

Tabel 32: Monitoring grondwater gerelateerd

Item/onderdeel	Omschrijving
Debietmeting	Er wordt gemeten bij de in de vergunning voorgeschreven lozingspunten, achter de zandfilterinstallaties en ter plaatse van overstortpunten. Bij elk lozingspunt wordt een digitale debietmeter geplaatst. Gelet op het verwachte debiet wordt uitgegaan van 6" debietmeters. De meting en registratie van de hoeveelheid onttrokken grondwater vindt telemetrisch plaats. Tevens wordt de hoeveelheid water die richting de retourvelden gaat telemetrisch gemeten. De registraties van de hoeveelheden onttrokken grondwater zullen in m³ worden aangegeven en zullen inzichtelijk gemaakt worden via het online registratiesysteem van de bronbemaler. Het waterschap krijgt hiervoor een toegangscode. Het meten en registreren geschiedt conform CSK-25-N en de voorschriften vanuit de watervergunning.
Opname peilbuizen	De stijghoogten in de peilbuizen worden via automatische drukopnemers vastgelegd, de meetfrequentie wordt afgesteld op 1 meting per uur. De metingen geschieden met een nauwkeurigheid van 1 cm. Het waterschap krijgt inzage in de meetgegevens via een toegangscode.
Wijze van monitoring	Telemetrisch. Er wordt elk uur gemeten gedurende de looptijd van het project.
Monsternamen en frequentie bemalingswater	Zie tabel 33
Plaatsing peilbuizen	Peilbuizen minimaal 10 meter vanaf watergangen plaatsen. Er wordt gebruik gemaakt van spoelboren. Filterstelling 4 tot 5 m-mv, naast diepe putten mogelijk dieper. Per peilbuis een boorbeschrijving maken conform de eisen uit de BRL2100.
Peilbuizen op 0,50 m verlagingslijn	Zie tekening in bijlage 8 en tabel 32
Peilbuizen op 0,05 m verlagingslijn	Zie tekening in bijlage 8 en tabel 32
Peilbuizen bij kruisingen	Op de rand van de bouwkuip en op 20 en 50 m afstand.
Peilbuizen bebouwing	Peilbuizen aan weerszijden van de bebouwing waarvoor door Antea per object signaal- en actiewaarden zijn vastgesteld op basis van zettingsberekeningen. Zie bijlage 12.
Landbouwpeilbuizen	De "landbouwpeilbuizen" worden gelijktijdig/in een gang met het aanbrengen van de overige peilbuizen aangebracht voor aanvang van de grondwateronttrekking.
Peilbuisnummer(s)	Naamgeving nieuwe peilbuizen nabij put of sleuf: Codering van te bemalen onderdeel aanhouden. Verder conform tabel 33.
Opnemen grondwaterstanden	De peilbuizen worden voorzien van een datalogger. Indien van toepassing worden er alarmwaarden ingesteld.
Grondwater gerelateerde zettingen	Monitoring geschiedt door hoofdaannemer

Communicatie	Bijzonderheden worden zo snel mogelijk aan opdrachtgever gemeld zodat deze dit zo snel mogelijk aan de handhaver van Waterschap Rijn en IJssel kan doorgeven: - wanneer de grondwaterstand wordt verlaagd tot aan de signaalwaarde. - Wanneer de grondwaterstand t.p.v. de omgevingspeilbuizen wordt verlaagd tot aan de actiewaarde terwijl ter plaatse van de werkput de grondwaterstand voldoet aan het niveau van de actiewaarde. - Communicatie loopt via het zogeheten ViA15 Loket. Het ViA15 Loket (www.rws.nl/via15) is er voor vragen, klachten of schademeldingen die gerelateerd zijn aan de werkzaamheden die door de netbeheerders Gasunie, Liander, Vitens en Waterschap Rijn en IJssel worden uitgevoerd. Via dit loket kan ook de informatie worden verkregen t.b.v. opvragen van grondwaterstanden. Het loket is tijdens kantooruren (maandag tot en met vrijdag van 09.00 uur tot 17.30 uur) bereikbaar per telefoon op 088 - 797 49 13 en per email op info@via15.nl.
--------------	--

Bij monitoring van de peilbuizen naast werkputten en leidingsleuven zullen de grenswaarden conform stoplichtmethodiek worden gehanteerd, zie tabel 31.

Tabel 33: Uitleg signaal- en actiewaarden conform stoplichtmethodiek

Kleurcode	Omschrijving
Rood	Direct melden overschrijding van vastgestelde / gekozen waarden
Oranje	Actie noodzakelijk evt. aanvullende maatregelen om verdere overschrijding te voorkomen
Groen	Alles in orde, blijf monitoren, geen actie noodzakelijk

Peilbuis	Groen	Oranje	Rood	
Direct naast de werkput	Grondwaterstand tussen 0,30 m en 0,50 m minus putbodem.	Grondwaterstand tussen 0,5 m en 1,0 m minus putbodem	Grondwaterstand dieper dan 1,0 m minus putbodem	Controle op verlaging, beperking invloed
Direct naast het leidingtracé	Grondwaterstand tussen 0,10 m en 0,30 m minus sleufbodem.	Grondwaterstand tussen 0,3 m en 0,8 m minus sleufbodem	Grondwaterstand dieper dan 0,8 m minus sleufbodem	Controle op verlaging, beperking invloed

Wanneer de grondwaterstand ter plaatse van de werkput wordt verlaagd tot onder de actiewaarde moet er direct overleg plaatsvinden met het waterschap en Gasunie. Dit geldt ook in het geval de grondwaterstanden in de omgevingspeilbuizen beneden de actiewaarden komen (zie paragraaf 6.3). De te nemen maatregelen moeten worden besproken. In dit overleg worden de volgende stappen doorlopen: kan de onttrekking worden bijgesteld waardoor de grondwaterstands daling wordt opgeheven tot boven de actiewaarden? Nee, dan mitigerende maatregel initiëren. In dit project zal dat hoofdzakelijk retourbemaling zijn.

Voor controle van de verlaging van de stijghoogte binnen het projectgebied en nabij de bebouwing wordt verwezen naar bijlagen 12 en 13.

6.3 Opzet meetnet grondwaterstanden en stijghoogtes

Voor de omgevingsmonitoring wordt uitgegaan van de volgende tabel, conform het monitorings- en lozingsplan van Antea, versie 5. De signaal- en actiewaarden zijn per kruising en voor de veldstrekkingen weergegeven in tabel 32 en gebaseerd op de zogeheten GLS3. Voorafgaand aan de start van de bemalingen dient de stijghoogte te worden gecontroleerd op basis van de dan beschikbare data uit het bestaande grondwatermeetnet.

De GLS3-waarden zijn gebaseerd op kaartnummer 270572-GLS-02, uit rapport d.d. 13-03-2018.

De locaties van de betreffende peilbuizen zijn weergegeven in bijlage 8.

Toevoeging januari 2019: 3 stuks peilbuizen omgeving tie-ins zuid (zie bijlage)

Tabel 34: Fase 1, signaal- en actiewaarden peilbuizen grondwatermeetnet (bron: opzet conform M&L advies, versie 05A Antea en kaartnummer 270572-GLS-02, uit rapport 270572, d.d. 13-03-2018, Antea, actiewaarden op basis van Excel-bestand 20180522-433776-sigitaal-actiewaarden-gls-3, d.d. 22-05-2018, Antea)

Signaal- en actiewaarden kruisingen en veldstrekkingen																	
	GLS	GLS t.p.v. 1 m contour	GLS t.p.v. 0,5 m contour	GLS t.p.v. 0,05 m contour	Ontwaterings- niveau	Naast werkput			1,0 m contour			0,5 m contour			Rand invloedsgebied		
	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	(m NAP)	PB- nummer	SW (m NAP)	AW (m NAP)	PB- nummer	SW (m NAP)	AW (m NAP)	PB- nummer	SW (m NAP)	AW (m NAP)	PB- nummer	SW (m NAP)	AW (m NAP)
Aanleg gasleidingen																	
kruisingen																	
GK004-1	+8,10	+8,10	+8,15	+7,80	+5,40	nieuw	+4,90	+4,70	MI-001	7,10	6,85	MI-002	7,65	7,40	MI-005	7,75	7,70
GK004-2	+8,10	+8,05	+8,05	+7,80	+5,40	nieuw	+4,90	+4,70	MI-003	7,05	6,80	MI-004	7,55	7,30	MI-005	7,75	7,70
GK005-1 (P)	+8,10	+8,05	+8,05	+7,80	+4,00	nieuw	+4,90	+4,70	MI-006	7,05	6,80	MI-004	7,55	7,30	MI-005	7,75	7,70
GK005-1 (O)	+8,10	+8,10	+8,10	+8,45	+4,00	nieuw	+4,90	+4,70	MI-007	7,10	6,85	MI-008	7,60	7,35	MI-009	8,40	8,35
GK006-1	+8,10	+8,10	+8,10	+8,45	+5,50	nieuw	+5,00	+4,80	MI-007	7,10	6,85	MI-008	7,60	7,35	MI-009	8,40	8,35
GK006-2	+8,15	+8,10	+8,10	+8,45	+5,50	nieuw	+5,00	+4,80	MI-007	7,10	6,85	MI-008	7,60	7,35	MI-009	8,40	8,35
GK006-3	+8,20	+8,10	+8,10	+8,45	+5,60	nieuw	+5,00	+4,80	MI-007	7,10	6,85	MI-008	7,60	7,35	MI-009	8,40	8,35
GK007-1	+8,40	+8,40	+8,45	+8,90	+6,00	nieuw	+5,50	+5,30	MI-010	7,40	7,15	MI-011	7,95	7,70	MI-012	8,85	8,80
GK008-1	+8,50	+8,45	+8,45	+8,90	+5,50	nieuw	+5,50	+5,30	MI-013	7,45	7,20	MI-014	7,95	7,70	MI-012	8,85	8,80
veldstrekkingen																	
VSNG1 (280 m)	gem. +8,10	+8,05	+8,05	+8,40	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-006	7,05	6,80	MI-015	7,55	7,30	MI-016	8,35	8,30
VSNG2 (930 m)	gem. +8,30	+8,20	+8,25	+8,40	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-017	7,20	6,95	MI-018	7,75	7,50	MI-016	8,35	8,30
VSNG3 (590 m)	gem. +8,60	+8,65	+8,65	+8,90	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-019	7,65	7,40	DV-31	8,15	7,90	MI-012	8,85	8,80
Aanleg drinkwatertransportleiding																	
kruisingen																	
WK001	+8,70	+8,70	+8,75	+9,10	+5,90	nieuw	+5,60	+5,40	MI-107	7,70	7,45	DV- 04LT50	8,25	8,00	ZV-08	9,05	9,00
WK002	+8,40	+8,35	+8,30	+8,40	+6,00	nieuw	+5,50	+5,30	MI-108	7,35	7,10	MI-105	7,80	7,55	MI-016	8,35	8,30
WK003	+8,20	+8,20	+8,25	+8,40	+6,60	nieuw	+6,20	+6,00	MI-017	7,20	6,95	MI-104	7,75	7,50	MI-016	8,35	8,30
WK004	+8,15	+8,15	+8,10	+8,05	+6,00	nieuw	+5,50	+5,30	MI-110	7,15	6,90	MI-109	7,60	7,35	MI-103	8,00	7,95
WK005	+8,10	+8,10	+8,10	+8,05	+6,00	nieuw	+5,50	+5,30	MI-111	7,10	6,85	MI-109	7,60	7,35	MI-103	8,00	7,95
veldstrekkingen																	
VSNW1 (350 m)	gem. +8,10	+8,10	+8,05	+8,05	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-101	7,10	6,85	MI-102	7,55	7,30	MI-103	8,00	7,95
VSNW2 (1.030 m)	gem. +8,30	+8,25	+8,30	+8,75	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-104	7,25	7,00	MI-105	7,80	7,55	MI-106	8,70	8,65
VSNW3 (540 m)	gem. +8,60	+8,45	+8,70	+8,75	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-013	7,45	7,20	MI-107	8,20	7,95	MI-106	8,70	8,65
tie-ins en verwijderen gasleidingen																	
kruisingen																	
1A	+8,10	+8,10	+8,15	+7,80	+5,40	nieuw	+4,90	+4,70	MI-001	7,10	6,85	MI-002	7,65	7,40	MI-005	7,75	7,70
1B	+8,10	+8,10	+8,15	+7,80	+5,40	nieuw	+4,90	+4,70	MI-001	7,10	6,85	MI-002	7,65	7,40	MI-005	7,75	7,70
1C	+8,10	+8,10	+8,15	+7,80	+5,40	nieuw	+4,90	+4,70	MI-001	7,10	6,85	MI-002	7,65	7,40	MI-005	7,75	7,70
2A	+8,70	+8,70	+8,75	+9,10	+6,20	nieuw	+5,70	+5,50	MI-107	7,70	7,45	DV- 04LT50	8,25	8,00	ZV08	9,05	9,00
2B	+8,70	+8,70	+8,75	+9,10	+6,20	nieuw	+5,70	+5,50	MI-107	7,70	7,45	DV- 04LT50	8,25	8,00	ZV08	9,05	9,00
2C	+8,70	+8,70	+8,75	+9,10	+6,20	nieuw	+5,70	+5,50	MI-107	7,70	7,45	DV- 04LT50	8,25	8,00	ZV08	9,05	9,00
K005-10A	+8,15	+8,15	+8,25	+7,80	+4,50	nieuw	+4,00	+3,80	MI-110	7,15	6,90	MI-104	7,75	7,50	MI-005	7,75	7,70

K005-10B	+8,15	+8,15	+8,25	+7,80	+4,50	nieuw	+4,00	+3,80	MI-110	7,15	6,90	MI-104	7,75	7,50	MI-005	7,75	7,70
K005-10C	+8,15	+8,15	+8,25	+7,80	+4,50	nieuw	+4,00	+3,80	MI-110	7,15	6,90	MI-104	7,75	7,50	MI-005	7,75	7,70
K007-10A	+8,50	+8,45	+8,30	+8,55	+5,50	nieuw	+5,00	+4,80	MI-011	7,45	7,20	MI-105	7,80	7,55	MI-201	8,50	8,45
K007-10B	+8,50	+8,45	+8,30	+8,55	+5,50	nieuw	+5,00	+4,80	MI-011	7,45	7,20	MI-105	7,80	7,55	MI-201	8,50	8,45
K007-10C	+8,50	+8,45	+8,30	+8,55	+5,50	nieuw	+5,00	+4,80	MI-011	7,45	7,20	MI-105	7,80	7,55	MI-201	8,50	8,45
veldstrekkingen																	
VSVG1 (2.165 m)	gem. +8,40	+8,10	+8,05	+8,55	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-001	7,10	6,85	MI-015	7,55	7,30	MI-202	8,50	8,45
		+8,35	+8,10	+8,90					MI-108	7,35	7,10	MI-007	7,60	7,35	MI-012	8,85	8,80
		+8,70	+8,75	+8,65					MI-107	7,70	7,45	DV-04LT50	8,25	8,00	DV-22LT50	8,60	8,55
VSVG2 (2.175 m)	gem. +8,40	+8,10	+8,05	+8,55	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-001	7,10	6,85	MI-015	7,55	7,30	MI-202	8,50	8,45
		+8,35	+8,10	+8,90					MI-108	7,35	7,10	MI-007	7,60	7,35	MI-012	8,85	8,80
		+8,70	+8,75	+8,65					MI-107	7,70	7,45	DV-04LT50	8,25	8,00	DV-22LT50	8,60	8,55
VSVG3 (2.190 m)	gem. +8,40	+8,10	+8,05	+8,55	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-001	7,10	6,85	MI-015	7,55	7,30	MI-202	8,50	8,45
		+8,35	+8,10	+8,90					MI-108	7,35	7,10	MI-007	7,60	7,35	MI-012	8,85	8,80
		+8,70	+8,75	+8,65					MI-107	7,70	7,45	DV-04LT50	8,25	8,00	DV-22LT50	8,60	8,55
Verwijderen drinkwatertransportleiding																	
veldstrekkingen																	
VSVW1 (2.015 m)	gem. +8,40	+8,10	+8,05	+8,55	0,5 m onder sleuf	nieuw	0,5 m onder sleufbodem*	0,7 m onder sleufbodem*	MI-001	7,10	6,85	MI-015	7,55	7,30	MI-202	8,50	8,45
		+8,35	+8,10	+8,90					MI-108	7,35	7,10	MI-007	7,60	7,35	MI-012	8,85	8,80
		+8,70	+8,75	+8,65					MI-107	7,70	7,45	DV-04LT50	8,25	8,00	DV-22LT50	8,60	8,55

* De benodigde stijghoogteverlaging ter plaatse van de sleuf varieert per locatie waardoor op voorhand geen signaal/actiewaarden in NAP kunnen worden vastgesteld

De bebouwing binnen de in het geohydrologisch rapport berekende 0,5 m verlagingcontour in een GLS situatie en bij een worst case-schematisatie wordt gemonitord gedurende de perioden waarin wordt bemalen.

De berekende zettingen door samendrukking zijn conform het funderingsonderzoek vrijwel overal beperkt (minder dan 10 mm). De zettingen ten gevolge van verlaging van de waterspanning zijn dus gering. Voor gebieden waar de stijghoogte zich onder natuurlijke omstandigheden boven de onderkant van de deklaag bevindt, maar deze als gevolg van de bemaling tot onder de deklaag wordt verlaagd, dient rekening te worden gehouden met het risico op aanzienlijke zetting door krimp (bron: funderingsrapport Antea).

In bijlage 12 zijn de adressen gegeven van gebouwen die zijn onderzocht in verband met zettings- en krimprisico's en de bijbehorende signaal- en actiewaarden. Het funderingsonderzoek van AnteaGroup is uitgebreid met enkele adressen die gelegen zijn binnen de 0,5 m en 0,05 m verlagingcontour.

AnteaGroup heeft bepaald wat de GLS is per locatie, welke verlaging er is berekend in de worst case situatie en welke hoekrotatie dat tot gevolg heeft als gevolg van zettingen en/of krimp (zie funderingsrapport). Bij berekende hoekrotaties groter dan 1:300 wordt uitgegaan van de noodzaak van mitigerende maatregelen.

De signaal- en actiewaarden worden als volgt gedefinieerd:

Tabel 35: Weergave signaal- en actiewaarden stijghoogten i.v.m. samendrukking en krimp (bron: monitoringsadvies Antea, rev 5(A), 30-11-2017)

Locatie peilbuis	Groen	Oranje (signaal)	Rood (actie)	Opmerking
Bij zettingsrisico				
Pand met verhoogd risico	Boven GLS +0,2 m	GLS + 0,2 m	GLS	Stijghoogte onder deklaag
Pand zonder verhoogd risico	Boven berekende verlaging +0,2 m	Berekende verlaging +0,2 m	Berekende maximale verlaging t.p.v. pand	Stijghoogte onder deklaag
Bij krimprisico				
Alle panden in krimprisico gebied	Boven onderzijde deklaag +0,2 m	Onderzijde deklaag +0,2 m	Onderzijde deklaag	Stijghoogte onder deklaag
Kleurcode	Omschrijving			
Rood (actie)	Direct melden overschrijding van vastgestelde / gekozen waarden			
Oranje (signaal)	Actie noodzakelijk evt. aanvullende maatregelen om verdere overschrijding te voorkomen			
Groen	Alles in orde, blijf monitoren, geen actie noodzakelijk			

Tabel 33 is per adres uitgewerkt in bijlage 12.

Er wordt uitgegaan van een verhoogd schaderisico indien de zetting leidt tot een relatieve hoekrotatie tussen de funderingselementen van meer dan 1:300. De hoofdaannemer monitort dit traject.

In bijlage 12 zijn per adres de GLS-waarden opgenomen. De GLS-waarde is de laagste stijghoogte waarbij geen zetting of krimp zal optreden. De signaleringswaarden en actiewaarden zijn hiervan afgeleid en eveneens opgenomen in de tabellen van bijlage 12. In bijlage 13 zijn de actiewaarden voor de krimprisicogebieden weergegeven.

De grondwaterstanden in de monitoringspeilbuizen worden telemetrisch vastgesteld en zijn toegankelijk via een webportaal waarvan belanghebbenden een toegangscode kunnen krijgen. In het webportaal is het verloop van de grondwaterstand als functie van de tijd te volgen. Controle van de meetgegevens vindt 2 dagen per week plaats door een specialist monitoring. Controle van de meetgegevens vindt steekproefsgewijs plaats door middel van handmetingen in de peilbuizen.

De peilbuizen ter plaatse van de retourvelden worden handmatig gemeten. De meetgegevens worden ingevoerd in een monitoringsapp en zijn online te raadplegen op een website. Inlogcodes zijn voor belanghebbenden op te vragen bij het zogeheten ViA15 Loket. Het loket is tijdens kantooruren (maandag tot en met vrijdag van 09.00 uur tot 17.30 uur) bereikbaar per telefoon op 088 - 797 49 13 en per email op info@via15.nl.

Bij dreigende overschrijding van de actiewaarden / vergunningsgrenzen worden de betrokkenen (hoofdaannemer, VKB, waterschap en opdrachtgever) hierover door de Gasunie geïnformeerd en worden onderlinge afspraken gemaakt over de wijze waarop het werk op verantwoorde wijze, c.q. zonder extra overlast voor de omgeving, kan worden afgerond.

6.4 Monitoring grondwaterkwaliteit

6.4.1 Gat van Nijland

Monitoring verspreiding verontreiniging Gat van Nijland

Ter plaatse van het Gat van Nijland wordt alleen bij de volgende onderdelen een relatief groot verhang met risico op verspreiding behaald:

- Noordelijke werkputten kruising A12; GK006-1 en WHDD2;
- Kruising Schoepikweg; GK004-2 en WHDD3;
- Veldstrekkings gasleidingen en waterleiding tussen de twee bovengenoemde kruisingen.

De positie van de peilbuis voor de monitoring van Gat van Nijland is weergegeven op tekening en is gecodeerd GN01.

Voor elke fase wordt de volgende monitoring uitgevoerd door AnteaGroup:

Tabel 36: Monitoring grondwaterkwaliteit Gat van Nijland

Te bemonsteren peilbuis en frequentie		
Gat van Nijland	Monstername	Analysepakket
peilbuis GN01	1 week voor de start v/d bemaling	Standaardpakket NEN 5740
	Tijdens bemaling 1 keer per week	Standaardpakket NEN 5740
	1 week na einde bemaling	Standaardpakket NEN 5740

Ook voor de kwaliteitsmonitoring wordt de stoplichtmethodiek gehanteerd (zie tabel 31, paragraaf 6.2).

De signaalwaarde en actiewaarde worden als volgt bepaald:

Tabel 37: Weergave signaal- en actiewaarden concentraties* in peilbuis GN01

Gat van Nijland	Groen	Oranje	Rood	Opmerking
Peilbuis GN01	Kleiner dan tussenwaarde	Tussenwaarde	Interventiewaarde	Concentraties verontreiniging in grondwater

Tussenwaarde = gemiddelde van interventiewaarde en streefwaarde volgens circulaire bodemsanering

* stoffen in standaard pakket NEN 5740

In de watervergunning staat dat de provincie geen bezwaren heeft tegen de mogelijke gevolgen van het project voor de verontreiniging. De berekende maximale verlaging is gering t.o.v. de natuurlijke verspreiding van de verontreiniging.

Bemonstering wordt verzorgd door de hoofdaannemer. Bij overschrijding van de signaalwaarden en dreigende overschrijding van de actiewaarden worden de betrokkenen (hoofdaannemer, VKB, Gasunie, waterschap) hierover geïnformeerd en worden in overleg met het bevoegd gezag (Provincie Gelderland) afspraken gemaakt over de wijze waarop de verspreiding wordt tegengegaan, mocht dit nodig geacht worden.

6.4.2 Lozingswater

De kwaliteit van het bemalings- lozingswater zal ter plaatse van het lozingspunt worden bemonsterd en geanalyseerd conform de eisen van de in de BLBI aangevuld met de parameters zoals omschreven in de CSK-25-N. Aanvullende eisen vanuit de watervergunning worden niet gesteld. Zie tabel 36 voor bemonstering en frequentie.

Tabel 38: Parameters (grond)wateranalyse bemalingsactiviteiten

Parameters grondwateranalyse			
Parameter conform	BLBI		GTS-CSK-25-N
Zuurgraad (pH)			✓
IJzer (Fe^{2+} , Fe^{3+} en Fe-totaal)			✓
Onopgeloste bestanddelen	✓		✓
Chloride			✓
Zuurstofgehalte			✓
Te bemonsteren onderdelen en frequentie			
Onderdeel	Wel	Niet	Frequentie
Influent (bij zuivering)		✗	Bij start v/d bemaling*
Effluent (bij zuivering /bij lozing)	✓		Op 1 ^{ste} werkdag en daarna 1 x per week**
Oppervlaktewater	✓		Eenmalig vooraf

* Op de 1^e werkdag na het opstarten van de bemaling. De analyse wordt uitgevoerd met 24-uur spoed.

** Vervolganalyses conform BLBI. Frequentie conform CSK-25-N. De standaard termijn voor het verkrijgen van de resultaten is 5 werkdagen

De analysegegevens worden wekelijks door de hoofdaannemer beschikbaar gesteld aan het waterschap.

6.5 Onderhoud bemalingssystemen

Tabel 39: Gegevens onderhoudsplan bemalingssystemen

Item/onderdeel	Omschrijving
Dagelijkse inspectie pomp(en) en bemalingssystemen	Hoofdaannemer en VKB
Wekelijks regulier klein onderhoud	Bemalingen welke langer actief zijn dan 1 werkweek worden opgenomen in het onderhoudsprogramma van VKB.
Groot onderhoud en revisie	Niet op de projectlocatie maar in werkplaatsen van VKB.
Elektrische installaties	Bij automatische netovername schakeling met noodstroomaggregaat testen op werking bij bedrijfsgereed opleveren bemalingsinstallatie.
Schakeling met BMU	Schakeling met bemaling monitorings unit mogelijk (projectspecifiek) waarbij opgenomen kan worden de alarmering op netovername, uitval, hoogwater alarm, druktoename retourvelden en overige projectspecifieke zaken als debietmetingen en waarnemingen peilbuizen.
Alarmprocedure	Bij installaties die niet geschakeld zijn op de BMU systemen van VKB dienen storingen gemeld te worden bij de bronbemaler. Tijdens kantooruren: Buiten kantooruren:
Overall (ISO:9001)	Materieel maakt onderdeel uit van het keuringsprogramma van VKB.
Aftanken en brandstofleveranties Energievoorziening / Noodstroom	Hoofdaannemer
Aanpassingen / bijstellen bemaling	VKB handmatig of met BMU afhankelijk van dat wat is overeengekomen, de aard van de werkzaamheden en/of aanvullend in opdracht is verkregen
Aanpassingen bemalingssysteem (uitbreiden / beperken onttrekking etc.)	Indien noodzakelijk en/of gewenst door VKB (afhankelijk van dat wat is overeengekomen), de aard van de werkzaamheden en/of aanvullend in opdracht is verkregen
Specials zoals regeneratie retourbronnen	Door chemische reacties in het grondwater tussen bijvoorbeeld ijzer en zuurstof kan ijzerhydroxide ontstaan en neerslaan waardoor retourfilters verstopt kunnen raken. Deze ijzeraanslag kan worden verwijderd door middel van regenereren. Of en hoe vaak dit moet gebeuren is afhankelijk van de kwaliteit van het te retourneren water. Bij regeneratie worden de bronnen één voor één behandeld.
Opmerkingen	De retourbronnen worden maximaal 1 x per twee weken geregenereerd.

7 Samenvatting

7.1 Uitvoeringsplan

Tabel 40: Overzicht uitvoeringsplan conform bijlage 2 BRL 12020

Item/onderdeel	Omschrijving	MP*	VP*
Beschrijving ontgravingwerkzaamheden en grondwaterstandverlagingen	Hoofdstuk 4	✓	✓
Details aantallen filters/bronnen/drains etc.	Hoofdstuk 5	✓	✓
Methodiek van aanbrengen filters/bronnen/drains etc.	Hoofdstuk 5	✓	✓
Schematische dwarsdoorsnede bodemopbouw, ontgravingsdiepte, filterstelling	Hoofdstuk 3	✗	✓
Aantal, type en capaciteit pompen	Hoofdstuk 5	✓	✓
Beschrijving wijze van energievoorziening pompen	Hoofdstuk 5	✓	✓
Beschrijving afvoerleidingen, lozingspunt(en) en wijze van lozing	Hoofdstuk 5	✓	✓
Bij retourbemaling (indien van toepassing) duidelijke omschrijving van de retourbemaling	Hoofdstuk 5	✓	✓
Beschrijving verwachte grondwaterkwaliteit en eventuele consequenties, materialen, technieken en wijze van lozing	Hoofdstuk 3	✓	✓
Bij toepassing waterzuivering, beschrijving van de installatie en capaciteit	Hoofdstuk 5	✓	✓
Beschrijving aanwezige en aan te brengen controlemiddelen, zoals debietmeters en peilbuizen	Hoofdstuk 6	✓	✓
Beschrijf de wijze van controle op de verlaging	Hoofdstuk 6	✗	✓
Beschrijf de veiligheidsvoorzieningen	Hoofdstuk 5	✗	✓
Aanwijzingen bedrijfsvoering bemaling in relatie tot voortgang bouwwerkzaamheden	Hoofdstuk 7	✗	✓
Overzicht verwachte debieten en totaal waterbezwaar	Hoofdstuk 4	✓	✓
Verlagingen per fase en/of onderdeel	Hoofdstuk 4	✓	✓
Vermelding waar en waarom wordt afgeweken van het bemalingsadvies en/of de vergunning en welke communicatie hierbij plaatsvindt.	Hoofdstuk 5	✓	✓
Overzichtskaart met ligging onttrekkingsmiddelen, pompputten, drains, lozingspunten, waterkerende schermen en dergelijke	Bijlage 2	✗	✓
Beschrijving van maatregelen en/of voorzieningen die getroffen worden om eventuele negatieve gevolgen van de onttrekking te voorkomen	Hoofdstuk 5	✗	✓

✗ Niet van toepassing conform BRL12020

MP* = Meldingsplichtig VP* = Vergunningsplichtig

✓ Van toepassing conform BRL12020

Optimalisaties dienen te allen tijde mogelijk te zijn t.a.v. de uitvoering en planning, onder voorwaarde dat deze passend zijn binnen de uitgangspunten en actiewaarden.

7.2 Aandachtspunten

Tabel 41: Aandachtspunten voortgang/uitvoering

Item/onderdeel	Omschrijving
KLIC-melding	Door hoofdaannemer die VKB voorziet van informatie en zorgt voor markering en aanwijzing op de projectlocatie(s)
BRL2101 Mechanisch boren	Is van toepassing op bepaalde onderdelen (diepwellbronnen)
Werkwater	Daar waar diepwellbronnen zijn voorzien wordt per werkput voor de eerste diepwell uitgegaan van aanvoer van werkwater door VKB of onttrekking uit een nabije drain. Werkwater voor de overige diepwellbronnen rond de betreffende werkput kan worden ontleend aan de eerste diepwell.
Kraanhulp (assistentie)	Hoofdaannemer
Evenwicht sleufbodem / werkput na ontgraving	Deklaag wordt doorgraven. Geen opbarstrisico's.
Afwijkende PBM's / Overdrukfilters etc.	Nee
Overige mitigerende maatregelen	Zandfilters waar voorgeschreven. Zandfilters zijn noodzakelijk bij toepassing van retourbemaling als mitigerende maatregel.
Bijzonderheden	-
Signaal- en actiewaarden peilbuizen	Tabel 32 en bijlage 12 en 13. Maximaal debiet onttrekking: 750 m ³ /uur.
Debiet per uur	Conform vergunning
Duur werkzaamheden bemaling	- Aanlegfase van de drie HTL-feeders en de Vitens leiding: Start onttrekking 1 oktober 2018. Aanleg loopt door tot maart 2019. - Aanleg tie-ins 1A en 2A: tussen juni en begin juli 2019 - Overige tie-ins: vóór juni 2019 - Verwijderen leidingen: start in juli t/m eind december 2019. - Verwijderen leidingen: start in juli t/m eind december 2019. De werksnelheid bij het aanbrengen en verwijderen van de leidingen moet worden afgestemd op de capaciteit van de watergangen waar op geloosd wordt.
Overige	Bij dreigende overschrijding van de vergunningsgrenzen worden de betrokkenen hierover geïnformeerd door de Gasunie en worden onderlinge afspraken gemaakt over de wijze waarop het werk op verantwoorde wijze, c.q. met minimale overlast voor de omgeving, kan worden afgerond.

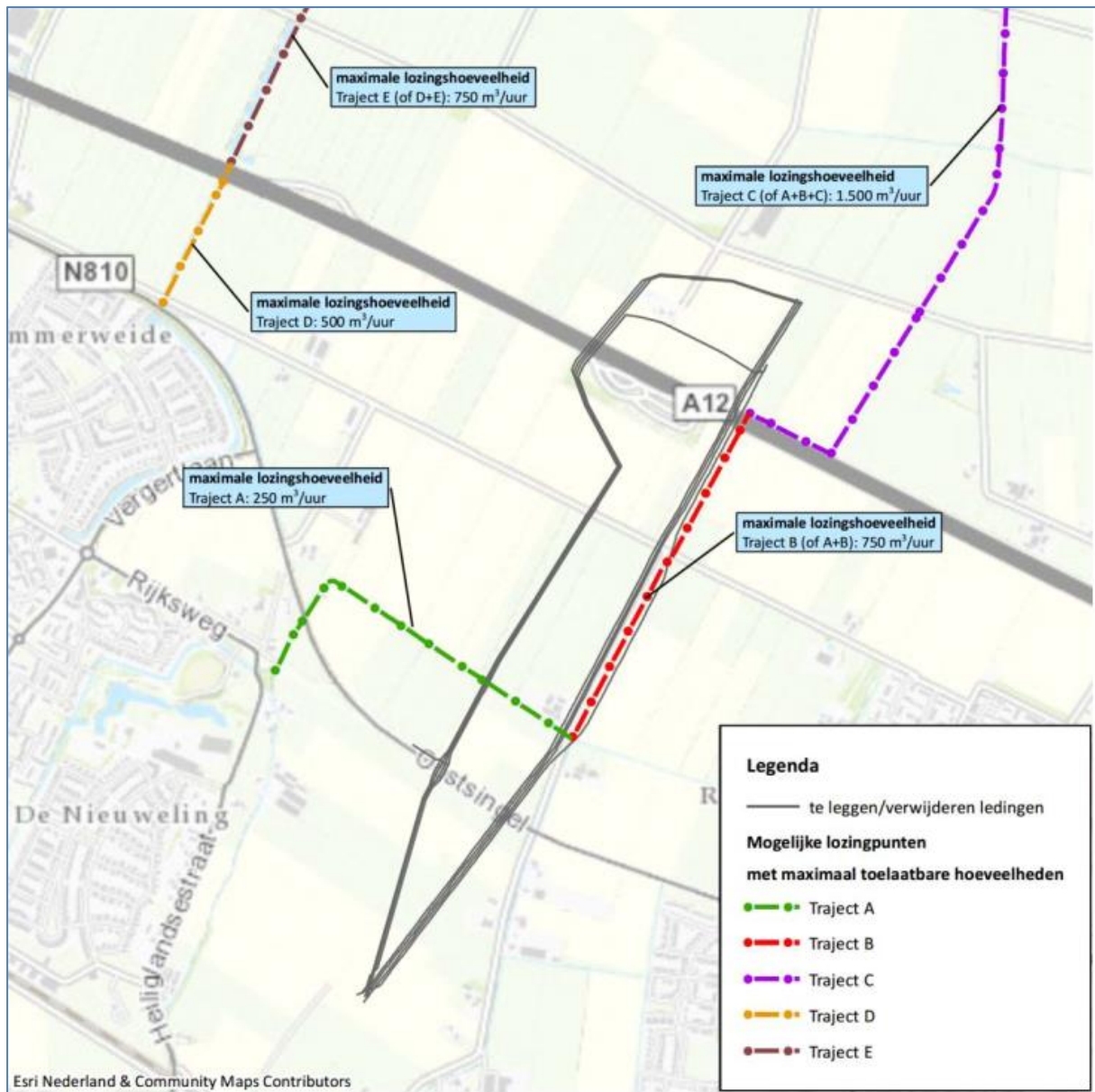
Bijlage 1: Ingangscontrole

Tabel 42: Ingangscontrole conform BRL12020

Onderdeel		Geschiktheid beschikbare gegevens
Actuele versie		
Het bouwplan		Niet aanwezig / recent / niet recent
De vergunning	WRIJVERG-2-72162, d.d. 28-03-18	Niet aanwezig / recent / niet recent
Het bemalingsadvies	Versie 6(A), d.d. 30-11-2017	Niet aanwezig / recent / niet recent
Bouwplan		
Is het werkplan gewijzigd t.o.v. het werkplan gebruikt in het bemalingsadvies (melding/vergunningaanvraag)	☐ Ja ☒ Nee ☐ Onbekend	
Hebben de wijzigingen effect op de toe te passen bemalingen	☐ Ja ☐ Nee ☒ n.v.t.	
Hebben de wijzigingen effect op debieten, invloedsgebied en kritische aspecten in de bouwput en omgeving	☐ Ja ☐ Nee ☒ n.v.t.	
Melding resp. vergunning		
Is de status van de melding of vergunning gewijzigd	☒ Niet gewijzigd ☐ Van niet-meldingsplichtig naar meldingsplichtig ☐ Van niet-meldingsplichtig naar vergunningsplichtig ☐ Van meldingsplichtig naar vergunningsplichtig ☐ Met beoordelingsplichtig	
Het bemalingsadvies (melding/vergunningaanvraag)		
Is het bemalingsadvies (melding/vergunningaanvraag) nodig, conform de uitgangspunten van het betreffende waterschap	☒ Ja, er is voor een vergunningaanvraag een werkplan (advies) benodigd. ☐ Nee ☐ Onbekend	
Is het bemalingsadvies (melding/vergunningaanvraag) nog actueel conform de uitgangspunten van het betreffende bevoegd gezag	☒ Ja ☐ Nee ☐ Onbekend	
Is het bemalingsadvies (melding/vergunningaanvraag) uitgevoerd conform het protocol	☐ Door een gecertificeerd bedrijf ☒ Conform protocol bemalingsadvies door een (nog) niet gecertificeerd bedrijf ☐ Niet conform protocol bemalingsadvies	
Is er een bandbreedte en een risicoanalyse uitgevoerd	Ja: ☒ acceptabel ☐ onacceptabel	
Zijn er aanvullende onderzoeken en/of alternatieve uitvoeringswijzen of aanvullende maatregelen nodig	☒ Nee ☐ Ja, reden*: ☐ Wijziging bouwplan ☐ Onvolledig of afwezig bemalingsadvies ☐ Als voorbereiding op technisch bemalingsplan ☐ Anders n.l. ...	
Moet het bemalingsadvies gewijzigd worden	Nee	
Zijn er in het bemalingsadvies nog adviezen die niet zijn overgenomen in de vergunning? Zo ja, in hoeverre zijn deze nog relevant voor het technisch bemalingsplan (motiveren).	onbekend	
Collegiale toets		
Opgesteld door: W. (Wilco) de Vos	Collegiale toets door: W.R.A. Dekker	
Datum: 16 juli 2018	Datum: 16 juli 2018	

*Bij ja, uitvoering legt dit vast in het logboek

Bijlage 2: Lozingspunten met lozingsdebieten



Figuur 10: Mogelijke lozingspunten met maximaal toegestane debieten (=50 % van de door de waterschap aangegeven maximale debieten) Bron: Antea, monitoringsrapport versie 5.**

**Voor traject A is de maximale lozingscapaciteit bijgesteld van 250 m³/uur tot 500 à 750 m³/uur op voorwaarde dat op traject A+B in totaal niet meer mag worden geloosd dan de maximale capaciteit van traject B (bron: Memo Waterschap Rijn en IJssel d.d. 18 juni 2018).

Deze wijziging is doorgevoerd in navolgende tabellen en in bijlagen 3 en 4 van onderhavig plan .

Tabel 43: Lozingspunten per bemalingsonderdeel met maximale debieten, worst case GHS situatie incl. retourbemaling (bron: debietberekeningen Antea d.d. 18-05-2018, monitorings- en lozingsadvies d.d. 30-11-2017, okt. 2018 t/m maart 2019)

Onderdeel	Maximaal debiet (m ³ /uur)	Voorkeurstraject lozing met maximaal toegestane debiet (m ³ /uur)
Werkputten gasleiding		
GK004-1	760	Traject C (1.500)
GK004-2 pers	455	Traject C (1.500)
GK004-2 ontvangst	365	Traject C (1.500)
GK005-1A, B, C boorkuip	920	Traject C (1.500)
GK005-1A, B, C ontvangst	920	Traject C (1.500)
GK006-1	740	Traject B (750)
GK006-2	750	Traject B (750)
GK006-3 pers+ontvangst	780	Traject B (750)
GK007-1	700	Traject B (750)
GK008-1A,B,C boorkuip	690	Traject A (500 à 750) en/of Traject B (750)
GK008-1A,B,C ontvangst	690	Traject A (500 à 750) en/of Traject B (750)
Werkputten waterleiding		
WK001	660	Traject B (750)
WK002	510	Traject B (750)
WK003	440	Traject B (750)
WK004	470	Traject B (750)
WK005	460	Traject B (750)
Veldstrekkingen nieuwe gasleidingen¹⁾		
Van K004-1 naar K005-1A/B (VSNG1)	860	Traject C (1.500)
Van K005-1A/B naar K008-1A/B (VSNG2)	800	Traject B (750)
Van K008-1A/B naar einde tracé (VSNG3)	820	Traject A (500 à 750) en/of Traject B (750)
Veldstrekkingen nieuwe waterleidingen²⁾		
Van begin tracé naar K005-1C (VSNW1)	540	Traject C (1.500)
Van K005-1C naar K008-1A/B (VSNW2)	540	Traject B (750) en/of Traject C (1.500)
Van K008-1A/B naar einde tracé (VSNW3)	580	Traject A (500 à 750) en/of Traject B (750)

Werkzaamheden oktober 2018 t/m maart 2019

- 1) De debieten voor de veldstrekkingen gasleidingen betreft het maximale debiet per 200 m leiding. De legsnelheid dient zodanig aangepast te worden dat aan het maximale lozingsdebiet wordt voldaan, e.e.a. in combinatie met retourbemaling.
- 2) De debieten voor de veldstrekkingen waterleidingen betreft het maximale debiet per 200 m leiding. De legsnelheid dient zodanig aangepast te worden dat aan het maximale lozingsdebiet wordt voldaan, e.e.a. in combinatie met retourbemaling.

Tabel 44: Lozingspunten per bemalingsonderdeel met maximale debieten, worst case GHS situatie incl. retourbemaling (bron: debietberekeningen Antea d.d. 18-05-2018, monitorings- en lozingsadvies d.d. 30-11-2017, april t/m december 2019)

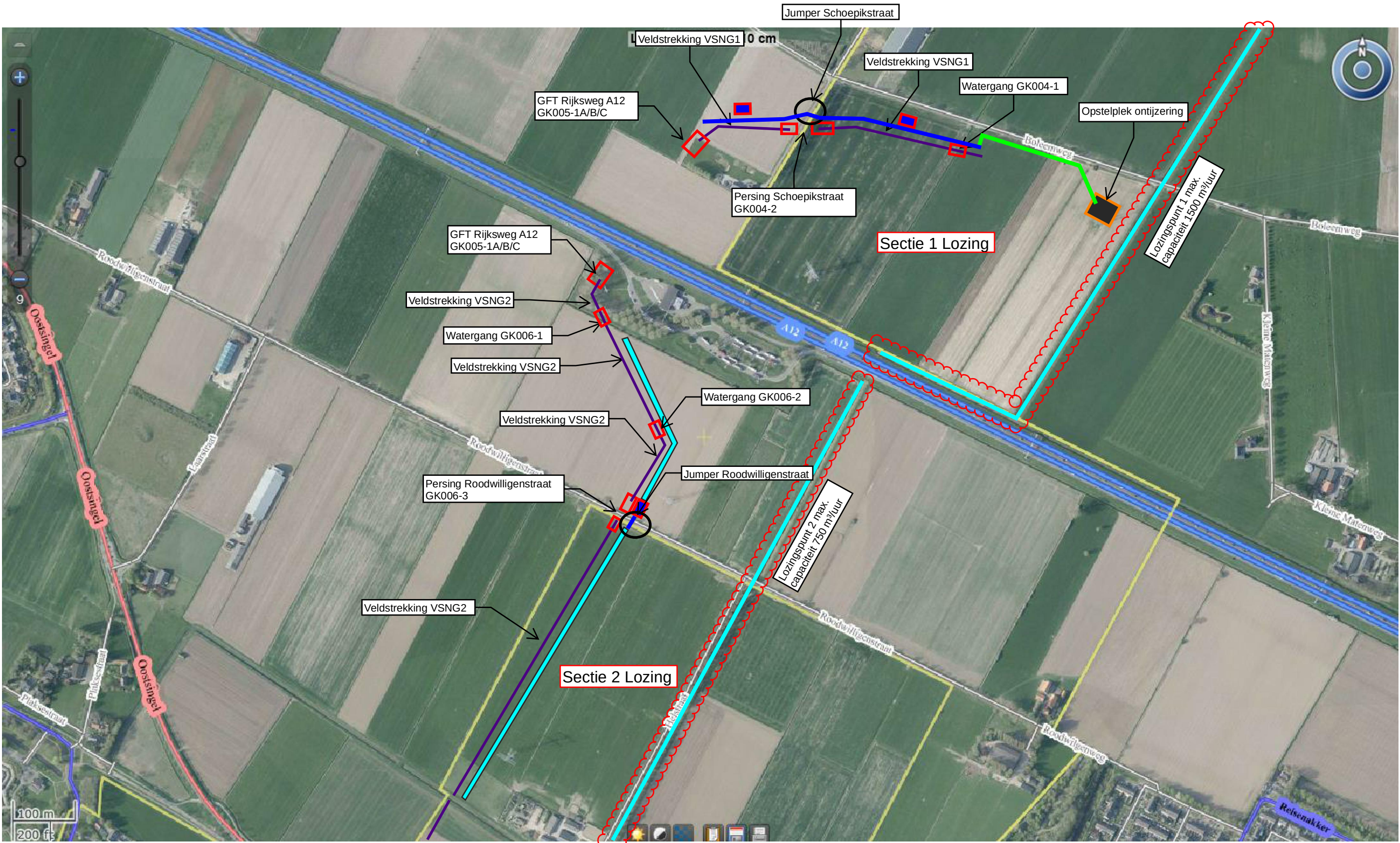
Onderdeel	Maximaal debiet (m ³ /uur)	Voorkeurstraject lozing met maximaal toegestane debiet (m ³ /uur)
Veldstrekkingen te verwijderen gasleiding¹⁾		
VSVG1	1.240	Traject C (1.500)
VSVG2	960	Traject C (1.500)
VSVG3	960	Traject C (1.500)
Tie-ins gas- en waterleidingen		
1A	830	Traject C (1.500)
1B	670	Traject C (1.500)
1C	670	Traject C (1.500)
1D (water)	670	Traject C (1.500)
2A	760	Traject B (750)
2B	680	Traject B (750)
2C	680	Traject B (750)
2D (water)	680	Traject B (750)
Kruisingen gasleidingen		
K005-10A	1.140	Traject C (1.500) + Traject B (750)
K005-10B	1.140	Traject C (1.500) + Traject B (750)
K005-10C	1.140	Traject C (1.500) + Traject B (750)
K007-10A	1.060	Traject B (750)
K007-10B	1.060	Traject B (750)
K007-10C	1.060	Traject B (750)
Veldstrekkingen te verwijderen waterleidingen²⁾		
Veldstrekking waterleiding (VSWW1)	520	Traject C (1.500)

Werzaamheden april t/m december 2019.

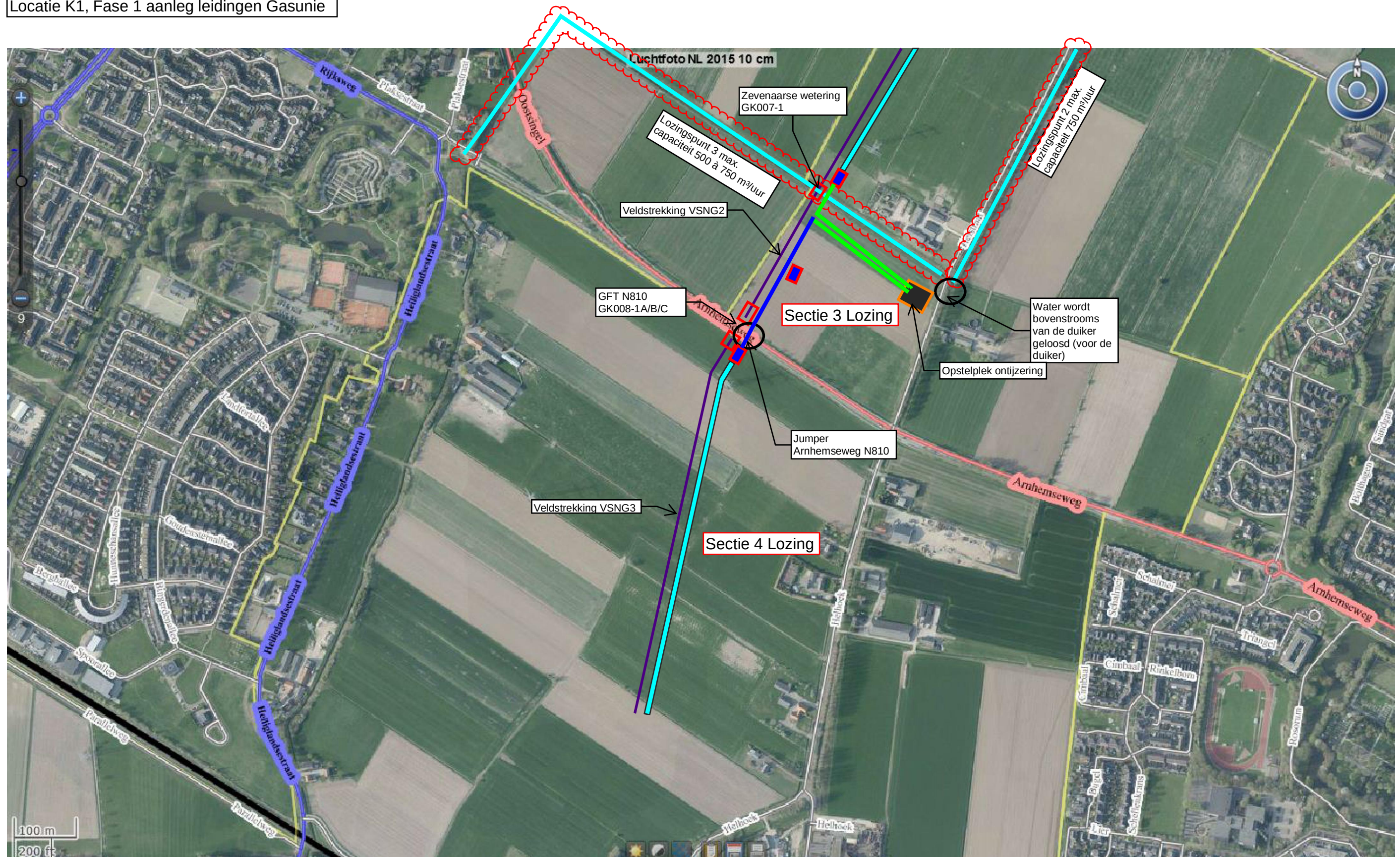
- 1) Het betreft het maximale debiet per 200 m leiding inclusief 25 m verdiept deel. De werksnelheid dient zodanig aangepast te worden dat aan het maximale lozingsdebiet wordt voldaan, e.e.a. in combinatie met retourbemaling.
- 2) Het betreft het maximale debiet per 200 m leiding. De werksnelheid dient zodanig aangepast te worden dat aan het maximale lozingsdebiet wordt voldaan, e.e.a. in combinatie met retourbemaling.

Bijlage 3: Lozingsplan oppervlaktewater Gasunie

Locatie K1, Fase 1 aanleg leidingen Gasunie

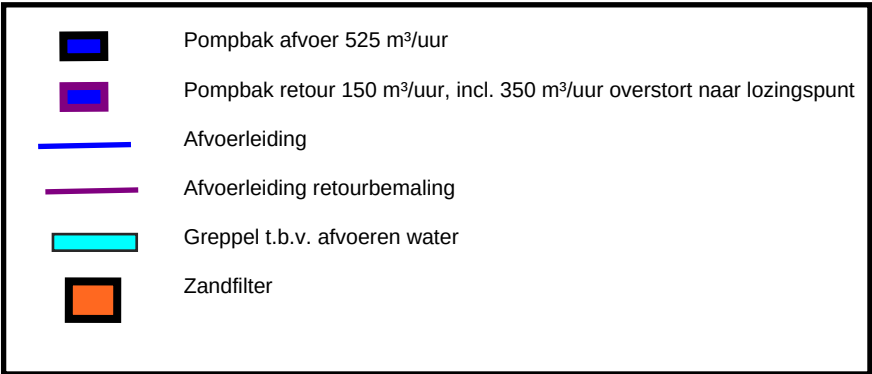
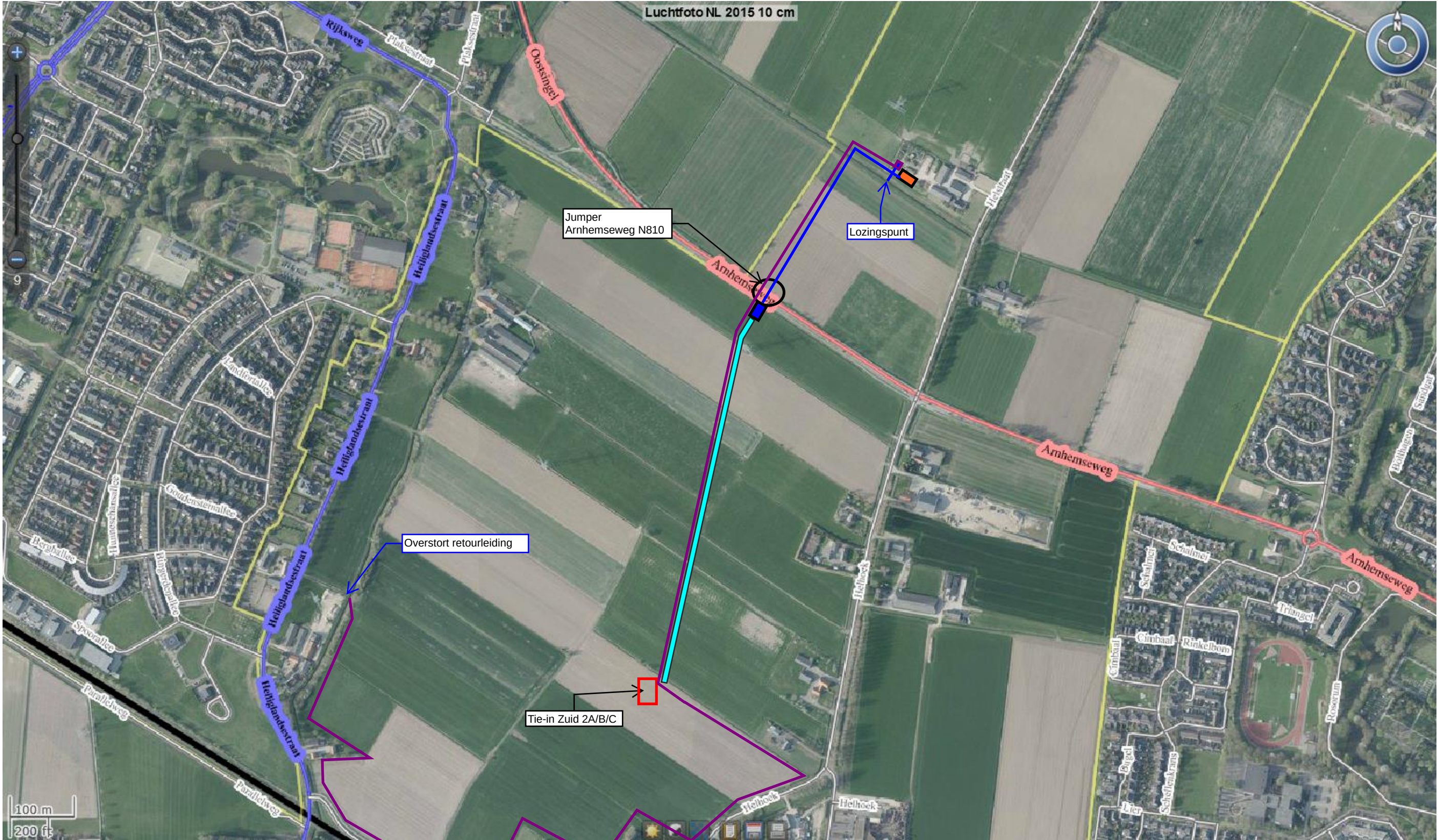


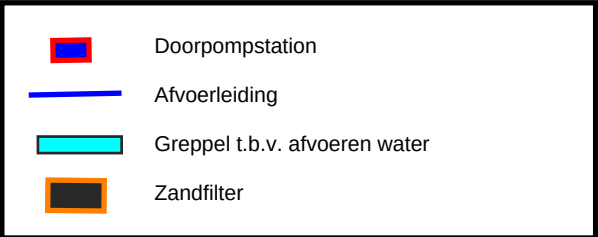
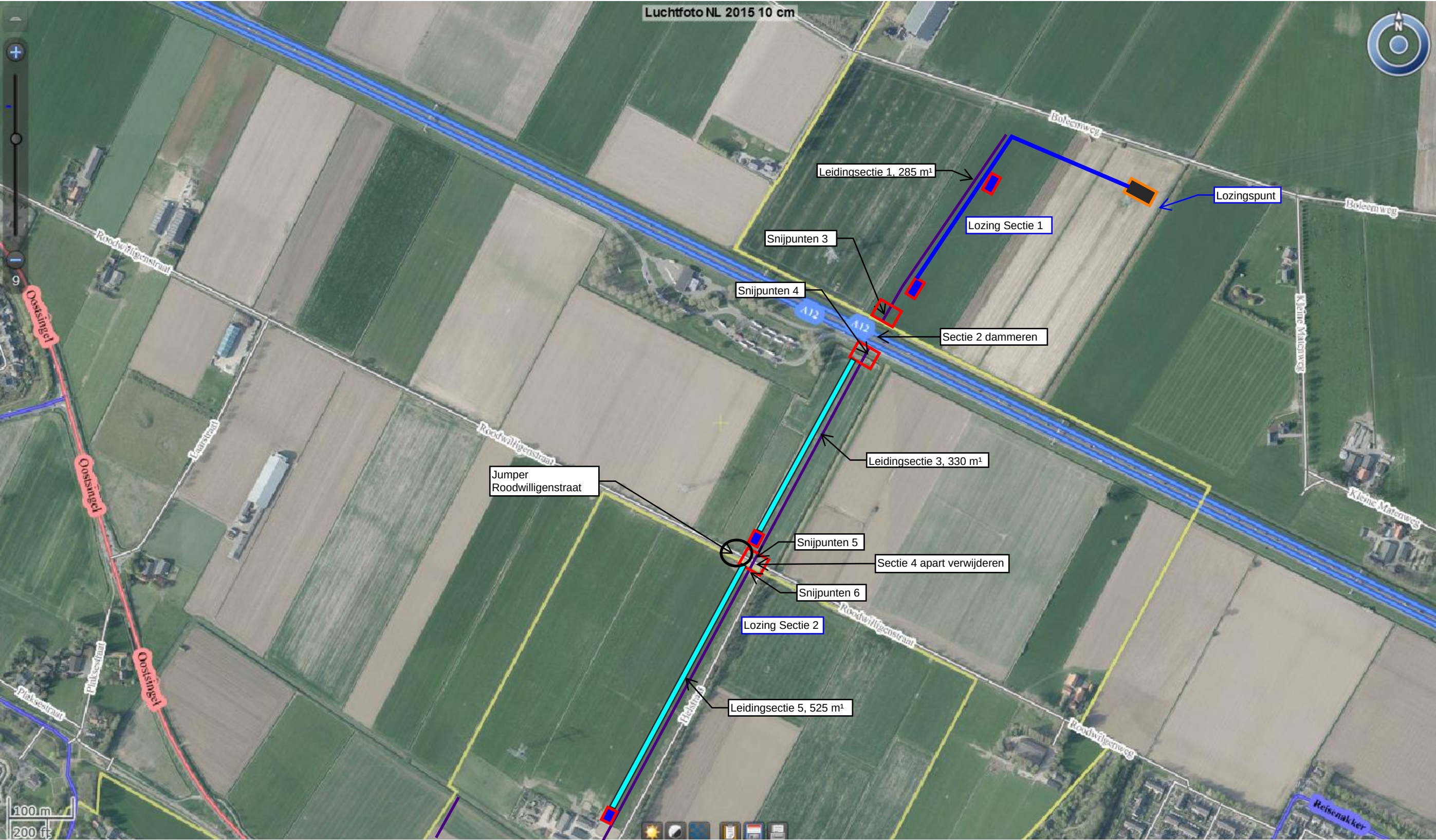
-  Doorpompstation
-  Afvoerleiding vanaf trace naar lozingspunt
-  Afvoerleiding incl. t-stukken
-  Greppel t.b.v. afvoeren water

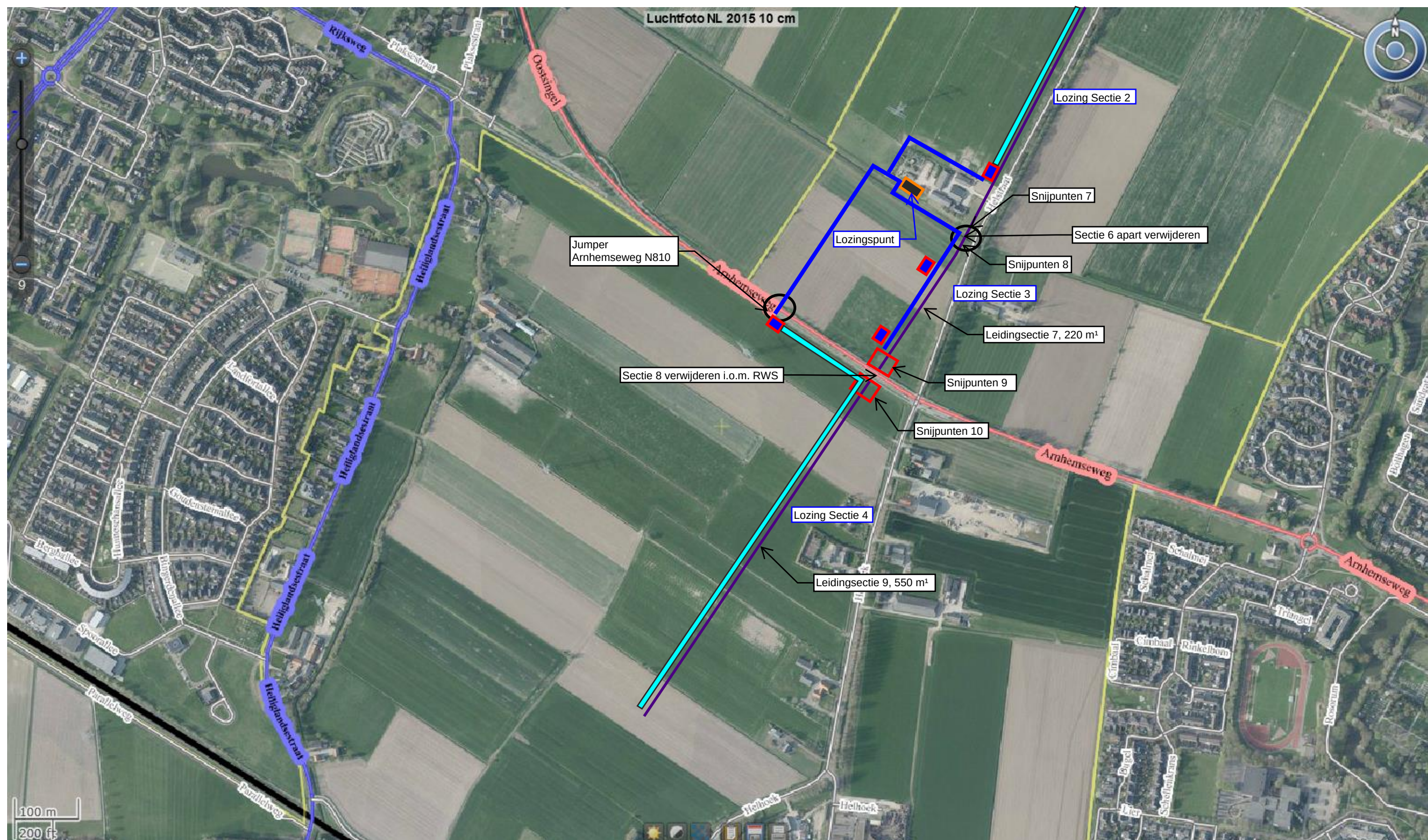


Bemmel-Zevenaar
Locatie K1 Fase 2
Principe opstelling lozing Noordzijde

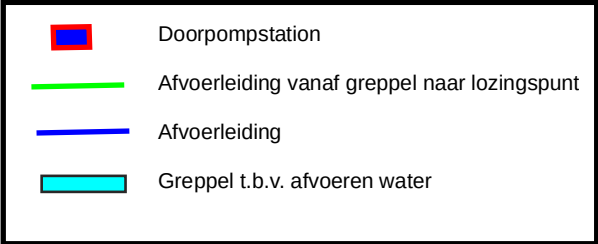
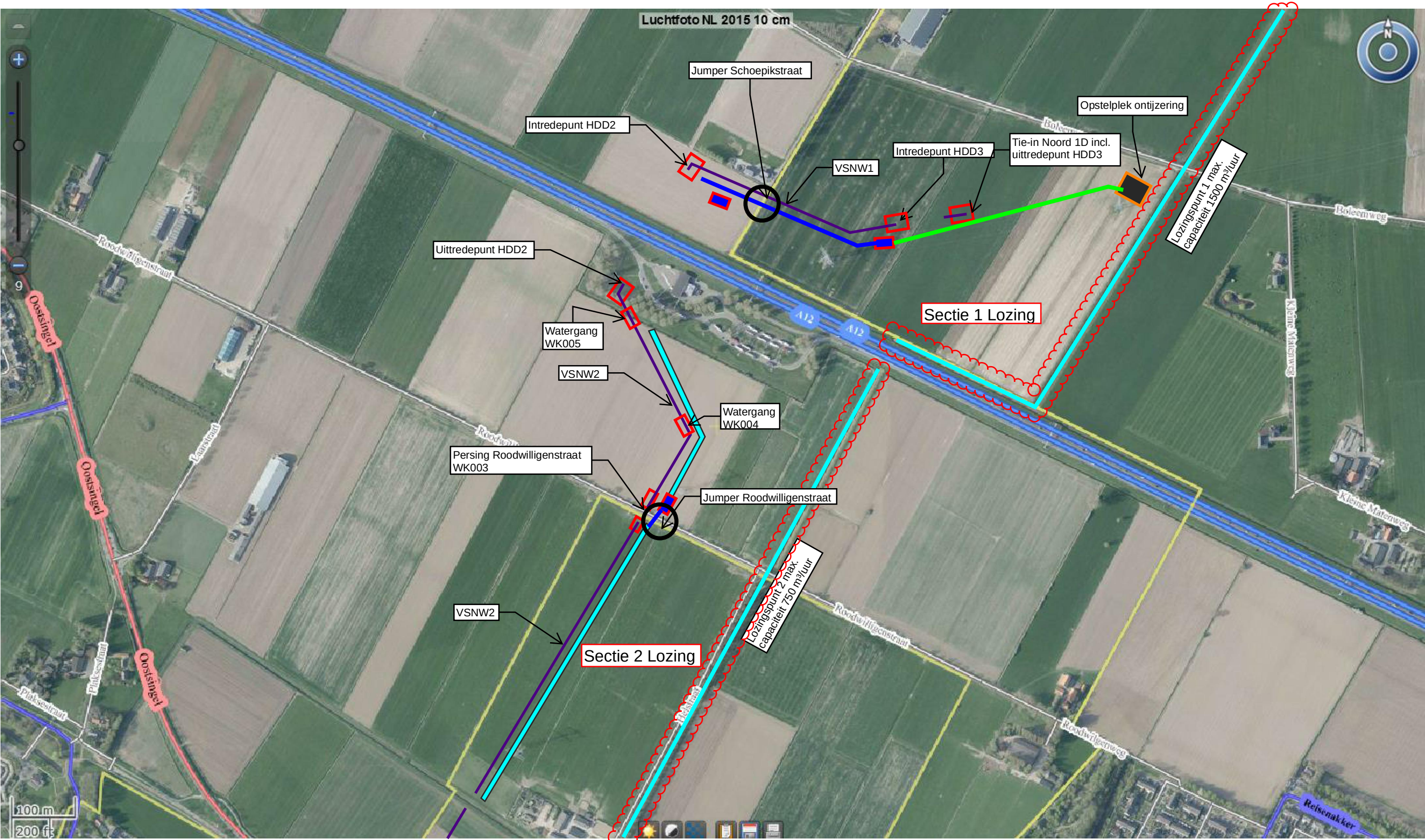


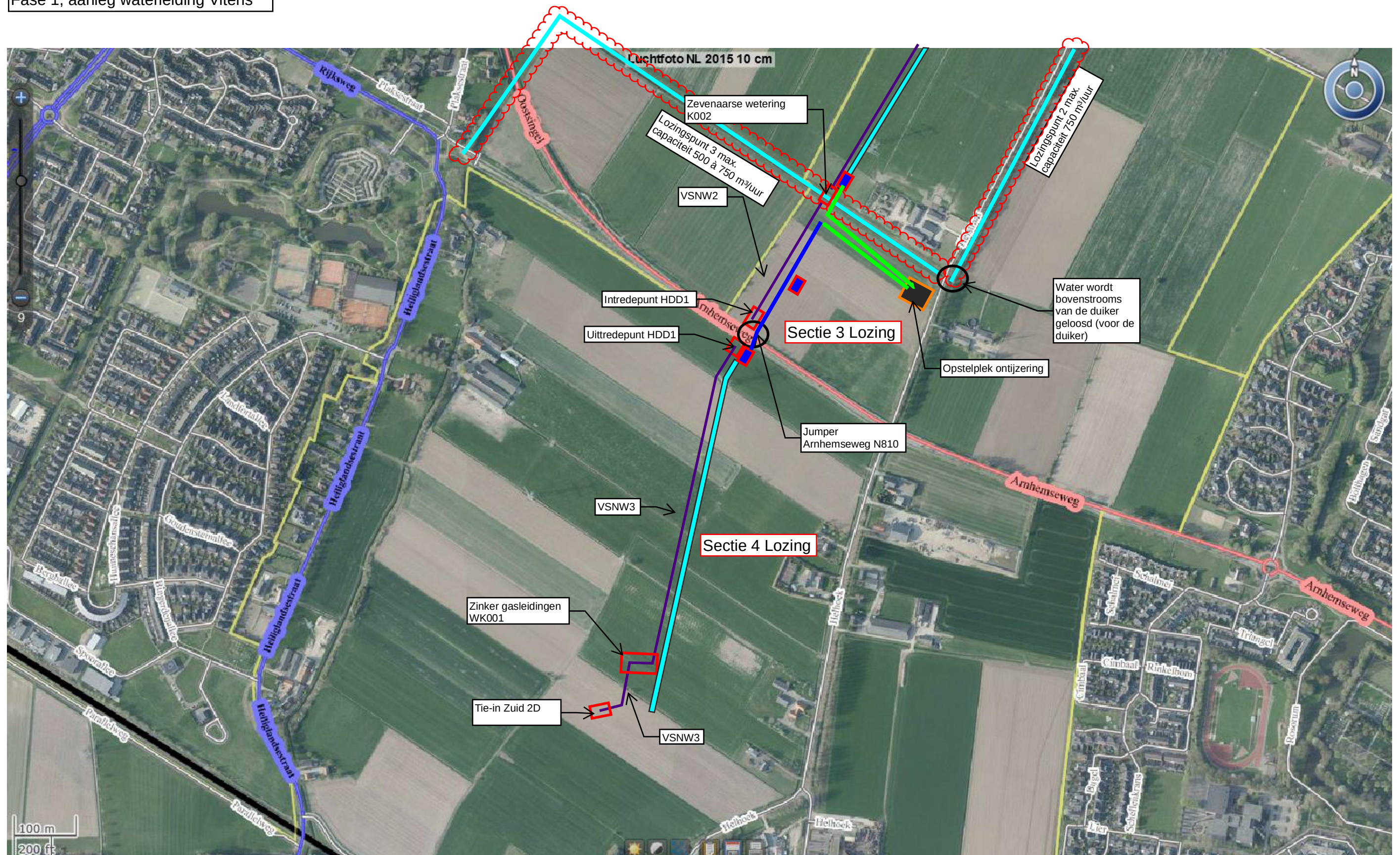


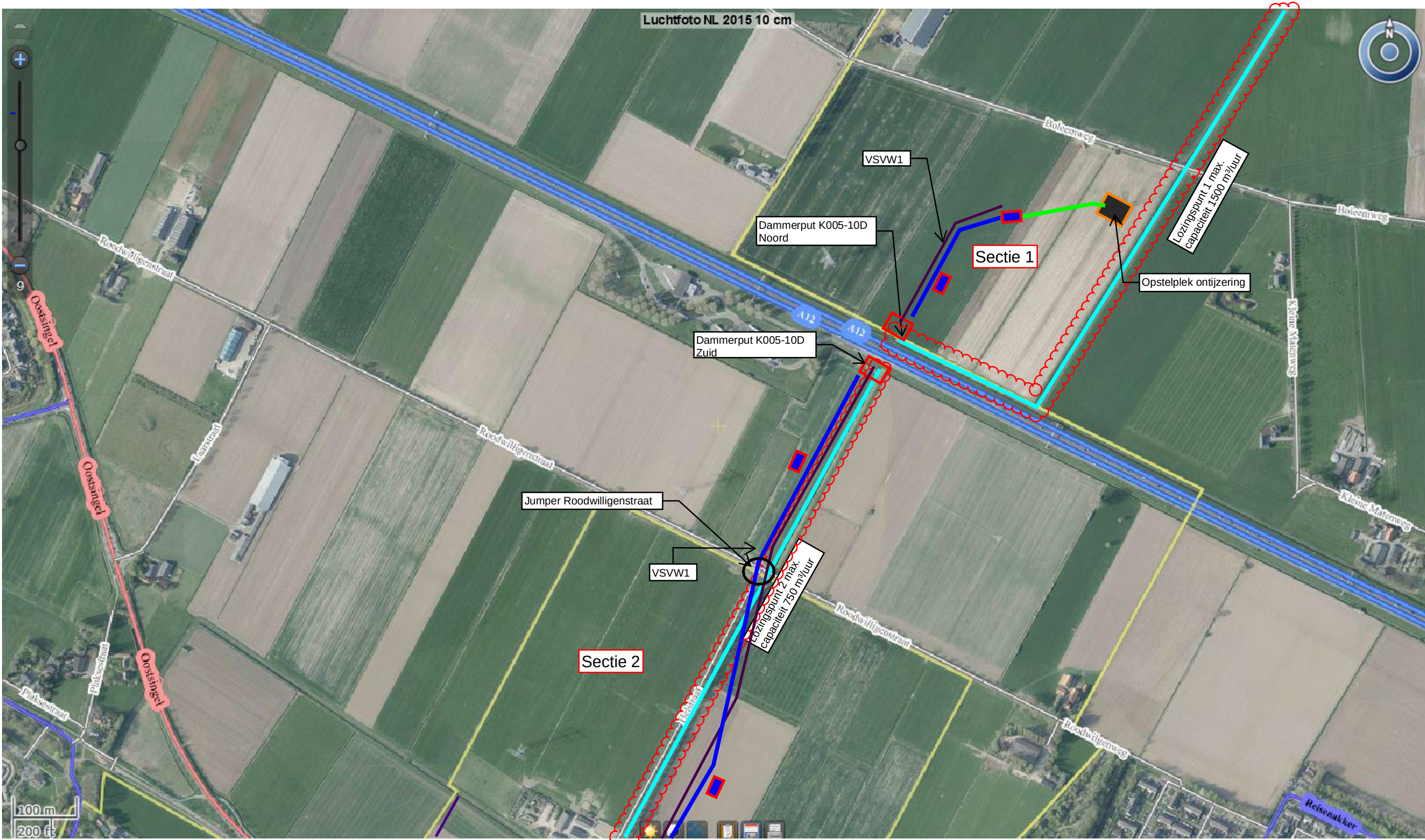




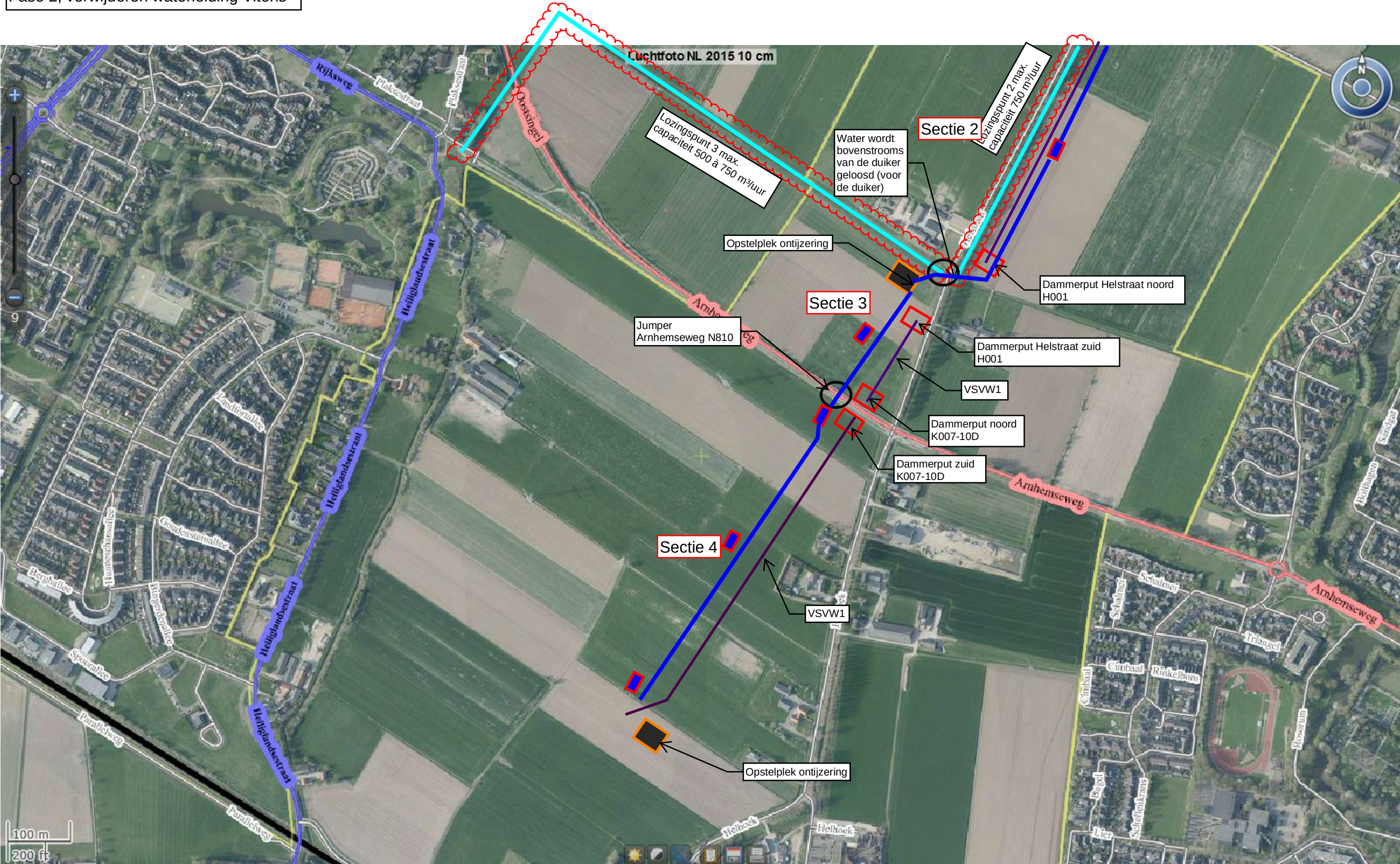
Bijlage 4: Lozingsplan oppervlaktewater Vitens







-  Doorpompstation
 Afvoerleiding vanaf greppel naar lozingspunt
 Afvoerleiding
 Greppel t.b.v. afvoeren water



Bijlage 5: Voorbeeld afwateringsgreppel

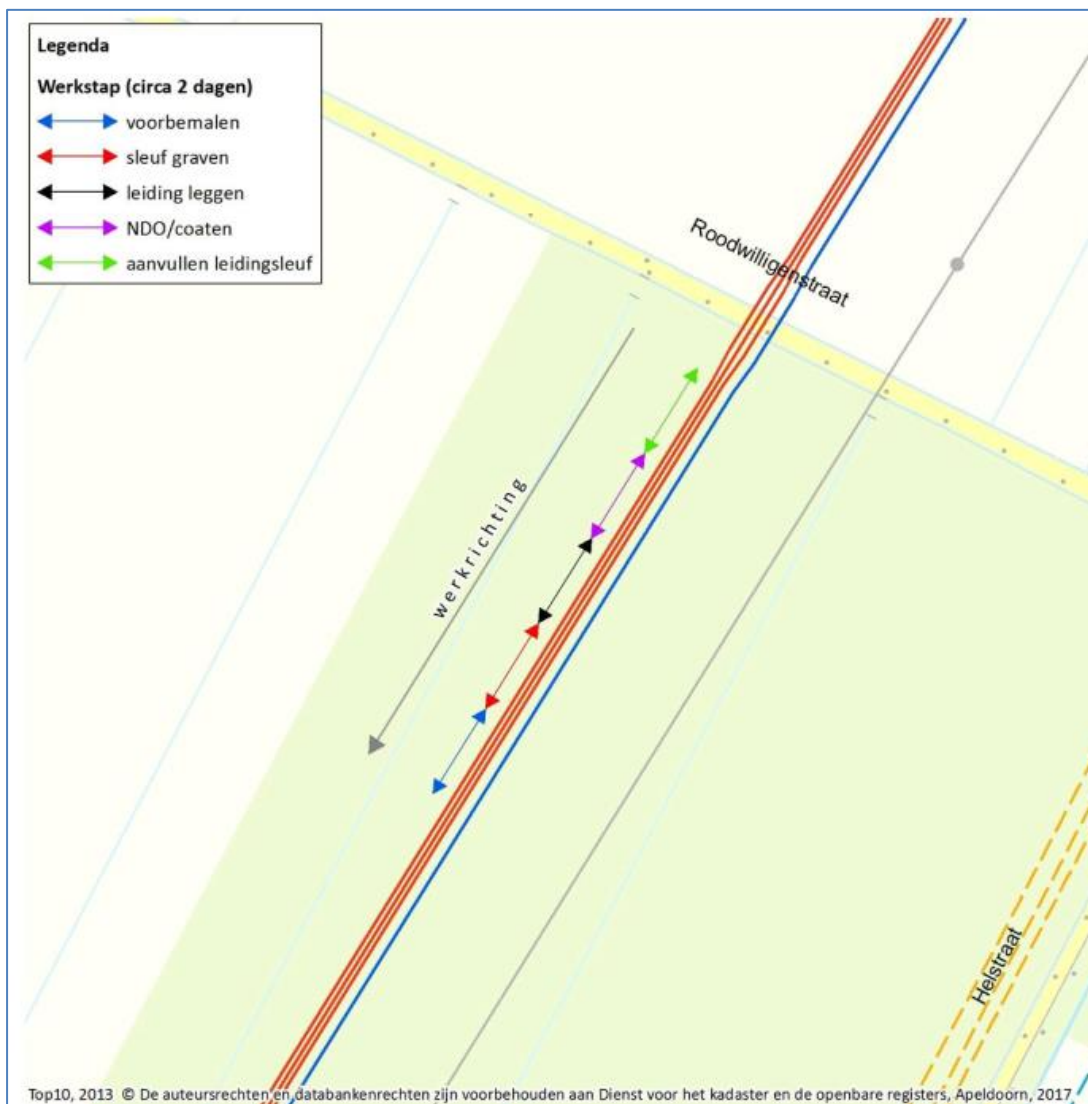


Figuur 11: Voorbeeld principe toepassing greppel



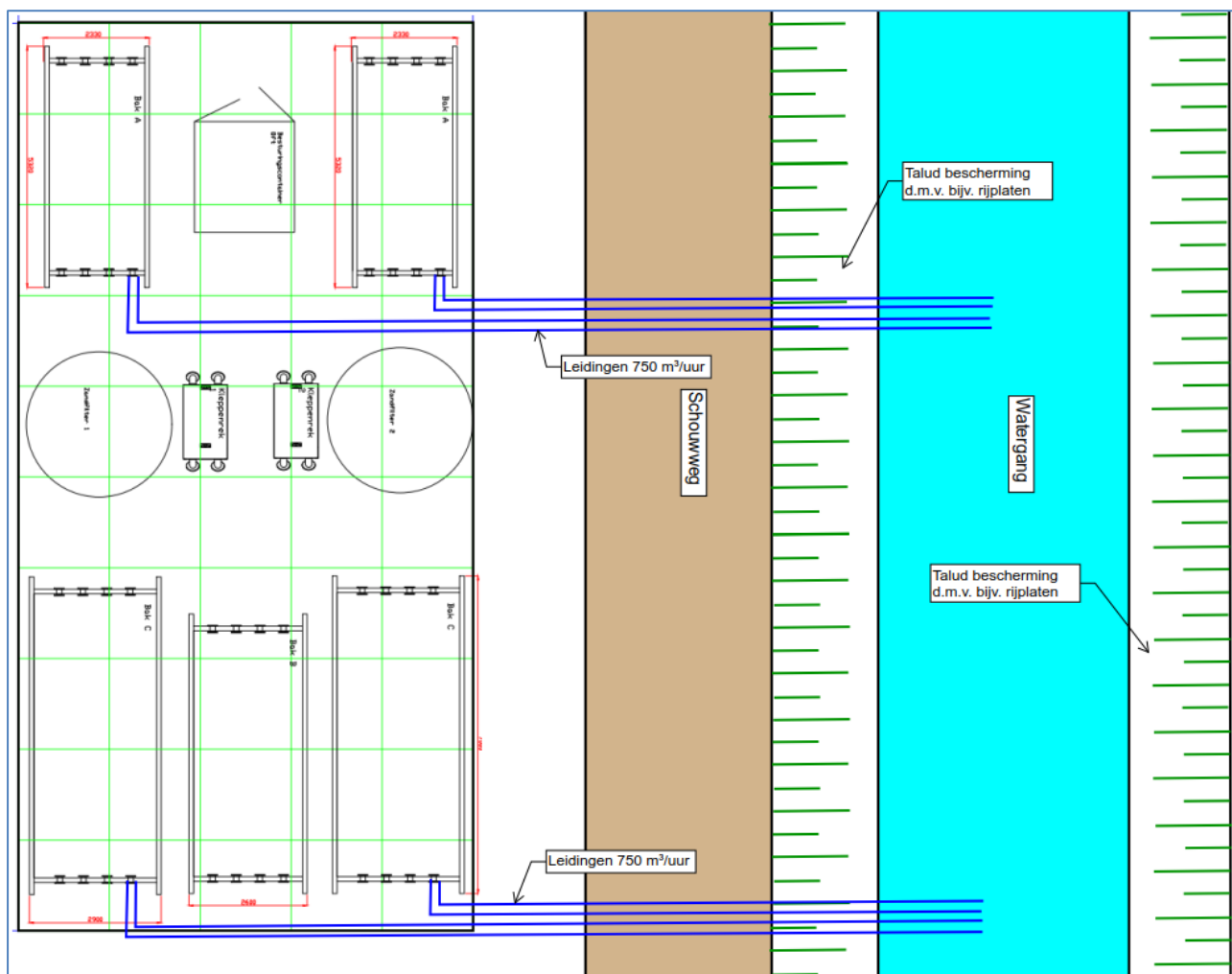
Figuur 12: Voorbeeld principe toepassing greppel

Bijlage 6: Werkwijze bemaling veldstrekkingen

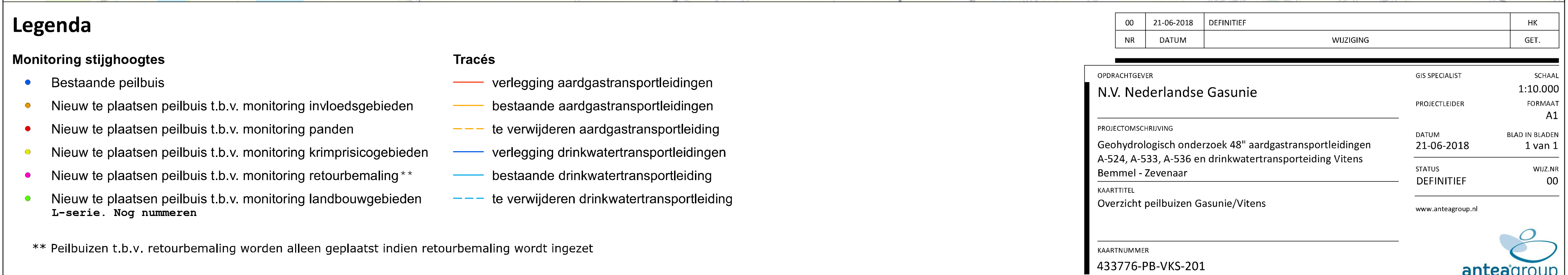
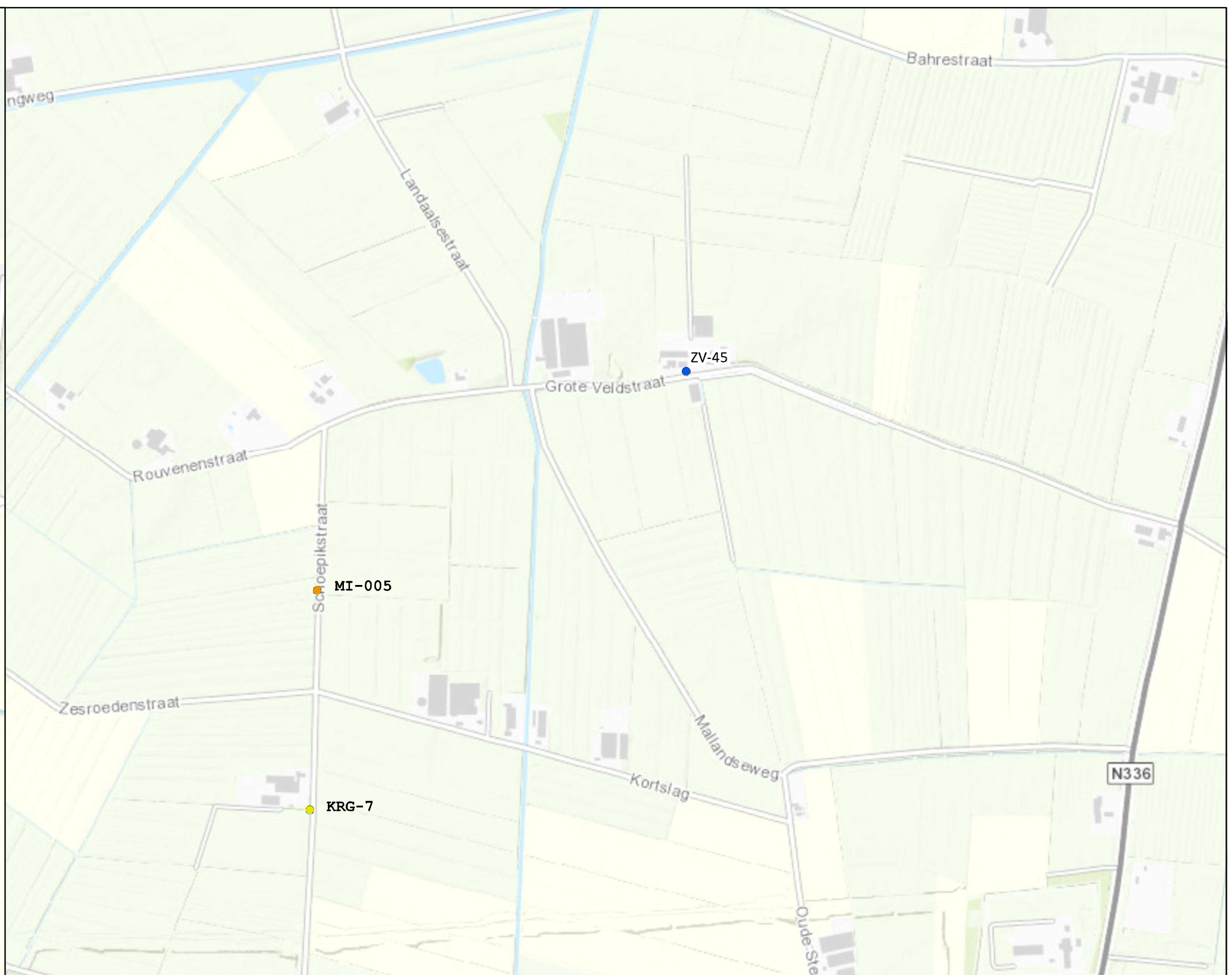


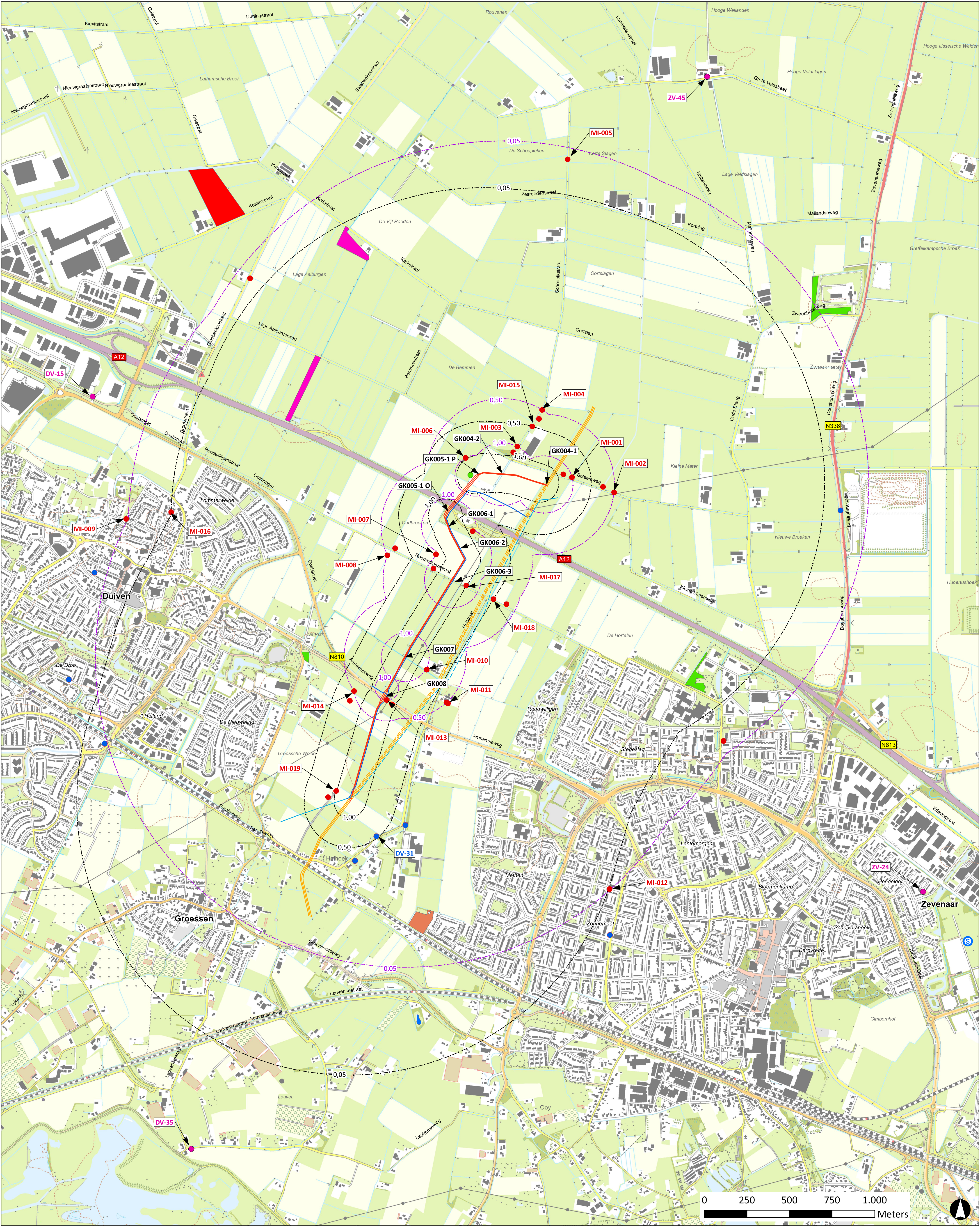
Figuur 13: Principe werkwijze aanleg veldstrekkingen (Bron: AnteaGroup)

Bijlage 7: Principeschets lozingspunt zandfilterinstallaties



Bijlage 8: Locatie monitoringspeilbuizen





Legenda

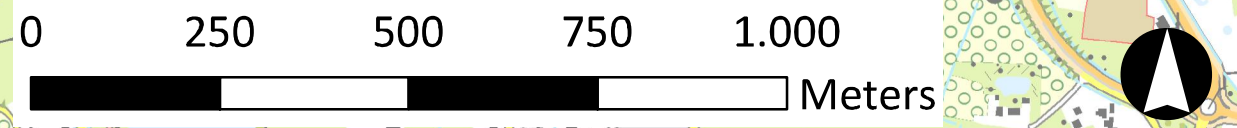
- Tracés

 - verlegging aardgastransportleidingen
 - bestaande aardgastransportleidingen
 - te verwijderen aardgastransportleiding
 - verlegging drinkwatertransportleidingen
 - bestaande drinkwatertransportleiding
 - te verwijderen drinkwatertransportleiding
- Verlagingscontouren met verlaging in meters

 - kruisingen
 - veldstrekingen
- Natuurgebeelplan 2016 (beheertype)

 - poel en klein historisch water (L01.01)
 - hoogstamboomgaard (L01.09)
 - moeras (N05.01)
 - haagbeuken- en essenbos (N14.03)
 - droog bos met productie (N16.01)
- Monitoring stijghoogtes

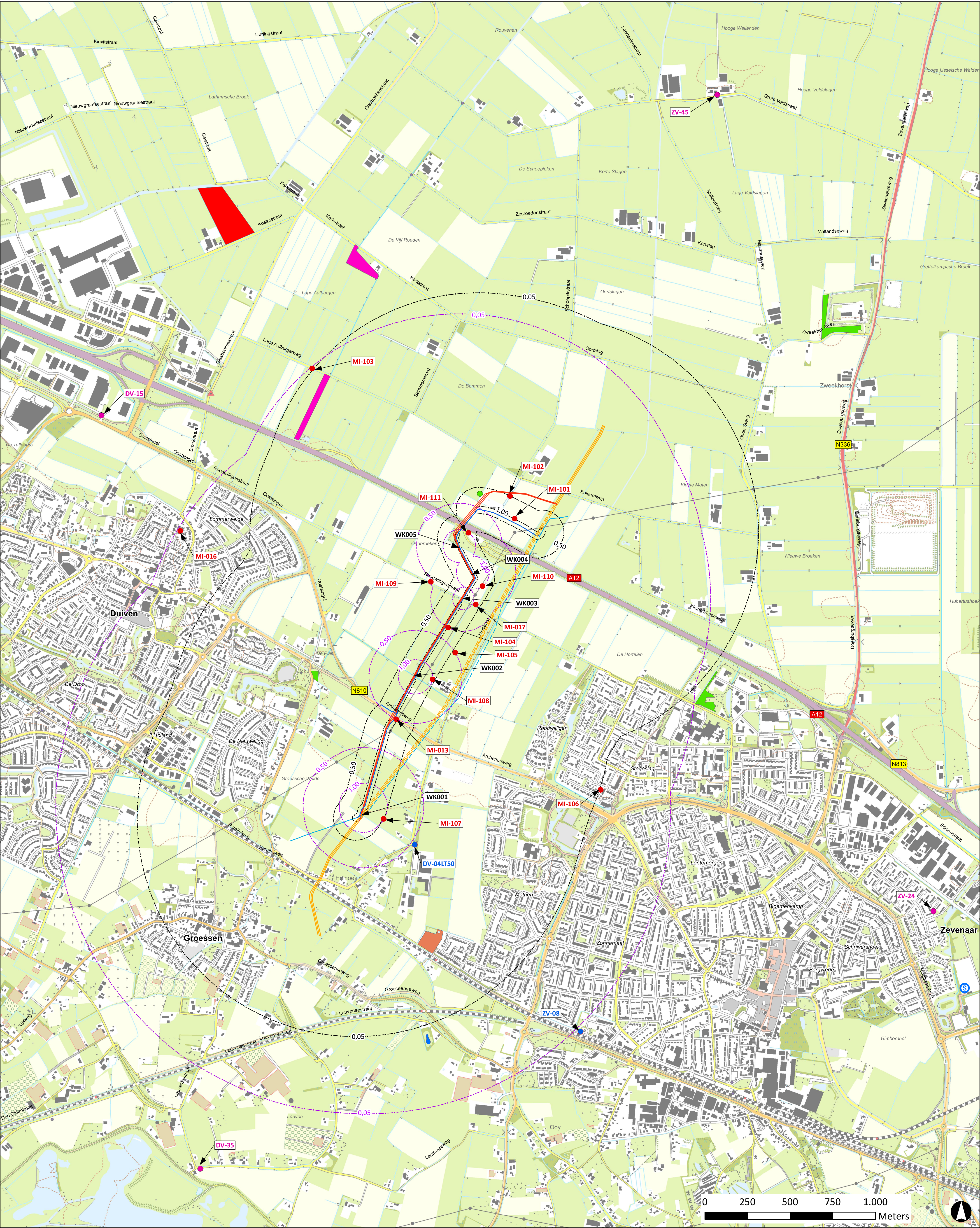
 - Nieuw te plaatsen peilbuis
 - Bestaande peilbuis
 - Gat van Nijland
 - Buiten invloedsgebied



00	22-05-2018	DEFINITIEF	HK
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie		1:10.000
PROJECTMOSCHRIJVING	PROJECTLEIDER	FORMAAT
Geohydrologisch onderzoek 48" aardgastransportleidingen A-524, A-533, A-536 en drinkwatertransportleiding Vitens Bemmel - Zevenaar		A1
KAARTTITEL	DATUM	BLAD IN BLADEN
Peilbuiskaart met verlagingslijnen tracé nieuw te leggen Gasunie leidingen GLS-situatie (worst case), werkzaamheden 10-2018 t/m 3-2019 (Fase 1)	22-05-2018	1 van 1
KAARTNUMMER	STATUS	WIJZ.NR
433776-PB-VKS-001	DEFINITIEF	00
	www.anteagroup.nl	





Legenda

- Tracés**

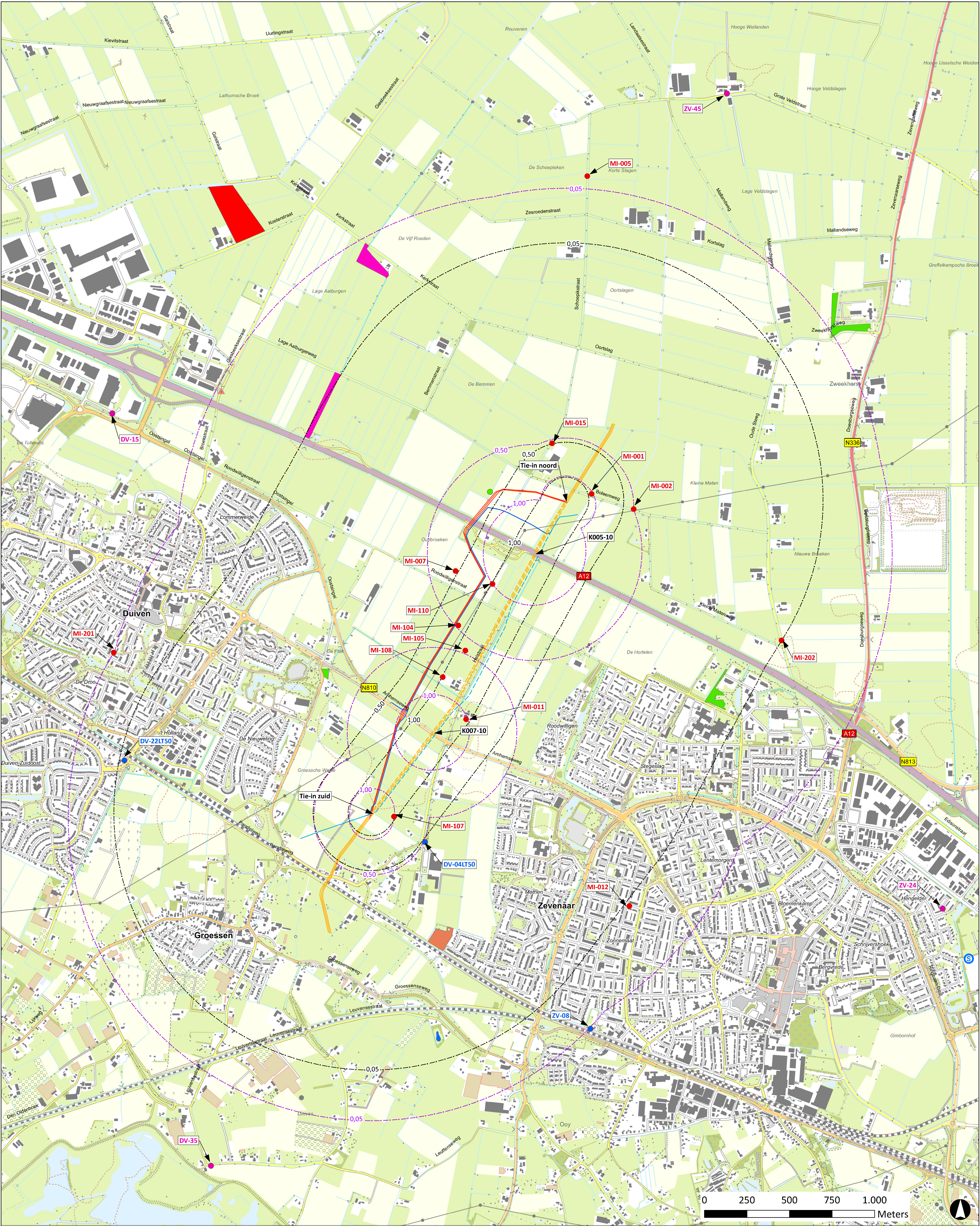
 - verlegging aardgastransportleidingen
 - bestaande aardgastransportleidingen
 - te verwijderen aardgastransportleiding
 - verlegging drinkwatertransportleidingen
 - bestaande drinkwatertransportleiding
 - te verwijderen drinkwatertransportleiding
- Verlagingscontouren met verlaging in meters**

 - kruisingen
 - veldstrekkingen
- Natuurgebeelplan 2016 (beheertype)**

 - poel en klein historisch water (L01.01)
 - hoogstamboomgaard (L01.09)
 - moeras (N05.01)
 - haagbeuken- en essenbos (N14.03)
 - droog bos met productie (N16.01)
- Monitoring stijghoogtes**

 - Nieuw te plaatsen peilbuis
 - Bestaande peilbuis
 - Gat van Nijland
 - Buiten invloedsgebied

00	22-05-2018	DEFINITIEF	HK
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.
OPDRACHTGEVER		GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie			1:10.000
		PROJECTLEIDER	FORMAAT
			A1
PROJECTOMSCHRIJVING		DATUM	BLAD IN BLADEN
Geohydrologisch onderzoek 48" aardgastransportleidingen A-524, A-533, A-536 en drinkwatertransportleiding Vitens Bemmel - Zevenaar		22-05-2018	1 van 1
		STATUS	WIJZ.NR
KAARTTITEL		DEFINITIEF	00
Peilbuiskaart met verlaginglijnen nieuw te leggen Vitens leiding GLS-situatie (worst case), werkzaamheden 10-2018 t/m 3-2019 (Fase 1)		www.anteagroup.nl	
KAARTNUMMER			
433776-PB-VKS-002			
			
		anteagroup	



Legenda

Tracés

- verlegging aardgastransportleidingen
- bestaande aardgastransportleidingen
- te verwijderen aardgastransportleiding
- verlegging drinkwatertransportleidingen
- bestaande drinkwatertransportleiding
- te verwijderen drinkwatertransportleiding

Verlagingscontouren met verlaging in meters

- tie-ins en te dammeren leidingen Gasunie
- veldstrekkingen te verwijderen Gasunie leidingen

Natuurbeheerplan 2016 (beheertype)

- poel en klein historisch water (L01.01)
- hoogstamboomgaard (L01.09)
- moeras (N05.01)
- haagbeuken- en essenbos (N14.03)
- droog bos met productie (N16.01)

Monitoring stijghoogtes

- Nieuw te plaatsen peilbuis
- Bestaande peilbuis
- Gat van Nijland
- Buiten invloedsged

Let op ! tie-ins worden uitgevoerd in de samendrukkingsperiode.
Voor een overzicht van de meest recente verlagingscontouren verwijzen wij naar de recente rapportage van Antea, d.d. 01-02-2019

00	22-05-2018	DEFINITIEF		HK
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

Geohydrologisch onderzoek 48" aardgastransportleidingen A-524, A-533, A-536 en drinkwatertransportleiding Vitens Bemmel - Zevenaar

KAARTTITEL

Peilbuiskaart met verlagingen tie-ins Gasunie leidingen en te verwijderen Gasunie leidingen GLS-situatie (worst case), werkzaamheden 4-2019 t/m 12-2019 (Fase 2+3)

KAARTNUMMER

433776-PB-VKS-003

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM

22-05-2018

STATUS

DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:10.000

FORMAAT

A1

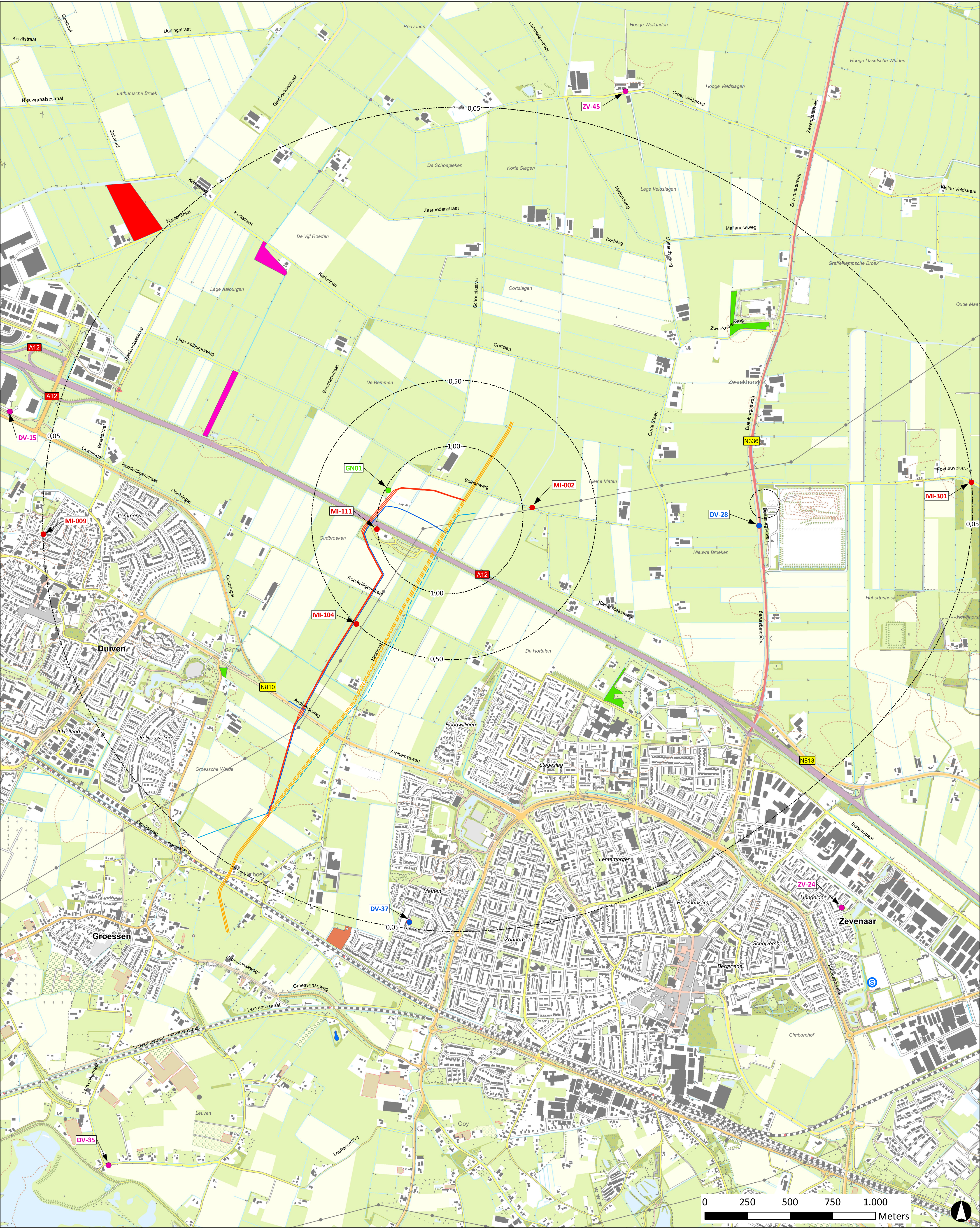
BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

00

anteagroup



Legenda

- Tracés

 - verlegging aardgastransportleidingen
 - bestaande aardgastransportleidingen
 - te verwijderen aardgastransportleiding
 - verlegging drinkwatertransportleidingen
 - bestaande drinkwatertransportleiding
 - te verwijderen drinkwatertransportleiding
- Verlagingscontouren met verlaging in meters

 - maximale invloedsgebied (na 20 dagen bemaling)

- Natuurbeheerplan 2016 (beheertype)

 - poel en klein historisch water (L01.01)
 - hoogstamboomgaard (L01.09)
 - moeras (N05.01)
 - haagbeuken- en essenbos (N14.03)
 - droog bos met productie (N16.01)
- Monitoring stijghoogtes

 - Nieuw te plaatsen peilbuis
 - Bestaande peilbuis
 - Gat van Nijland
 - Buiten invloedsgebied

00	22-05-2018	DEFINITIEF	HK
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER

N.V. Nederlandse Gasunie

PROJECTOMSCHRIJVING

Geohydrologisch onderzoek 48" aardgastransportleidingen A-524, A-533, A-536 en drinkwatertransportleiding Vitens Bemmel - Zevenaar

KAARTTITEL

Verlagingslijnenkaart cumulatieve invloed tie-ins Gasunie, project WRJ/Vitens en onttrekking Van Gansewinkel, GLS-situatie (worst case), werkzaamheden 4-2019 t/m 12-2019

KAARTNUMMER

433776-PB-VKS-004

GIS SPECIALIST

PROJECTLEIDER

DATUM

22-05-2018

STATUS

DEFINITIEF

www.anteagroup.nl

SCHAAL

1:10.000

FORMAAT

A1

BLAD IN BLADEN

1 van 1

WIJZ.NR

00

anteagroup



Legenda

- Tracés

 - verlegging aardgastransportleidingen
 - bestaande aardgastransportleidingen
 - te verwijderen aardgastransportleiding
 - verlegging drinkwatertransportleidingen
 - bestaande drinkwatertransportleiding
 - te verwijderen drinkwatertransportleiding
- Monitoring stijghoogtes

 - Nieuw te plaatsen peilbuis
- Krimpriscogebieden

 - Krimpriscogebied (GLS ligt in deklaag)
- Verlagingscontouren met verlaging in meters

 - Maximale invloedsgebied werkzaamheden 2019

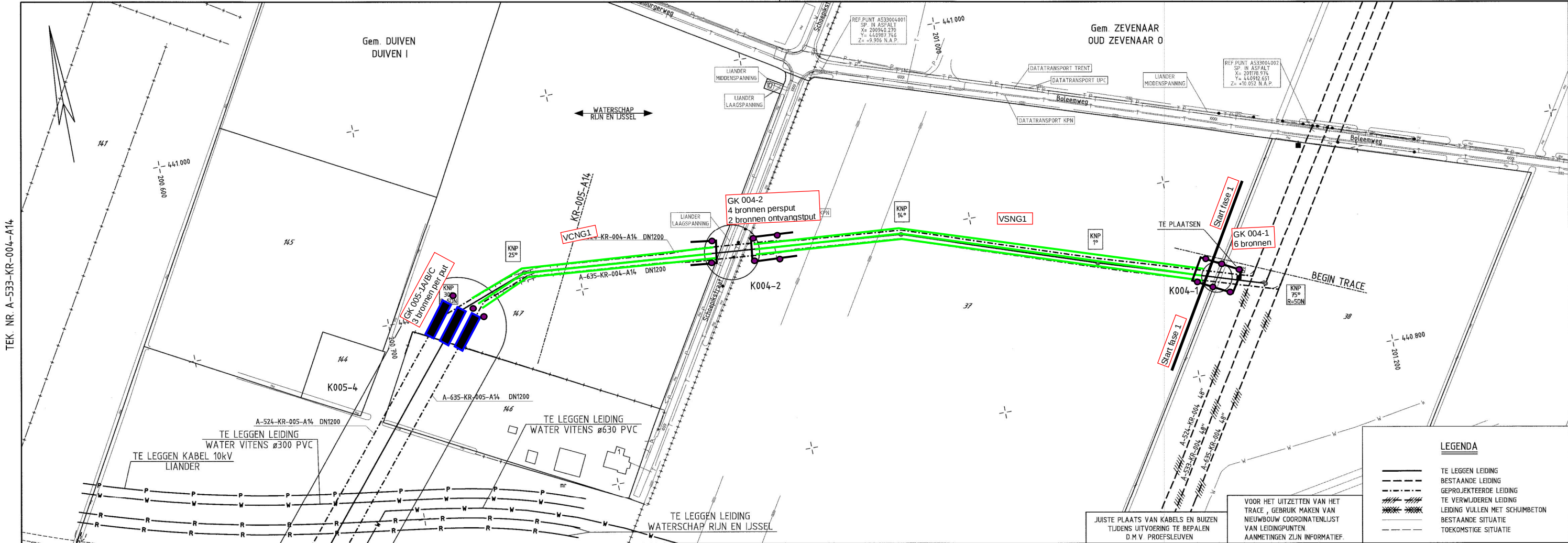
00	22-05-2018	DEFINITIEF		HK		
NR	DATUM	WIJZIGING		GET.		
OPDRACHTGEVER			GIS SPECIALIST	SCHAAL		
N.V. Nederlandse Gasunie				1:10.000		
			PROJECTLEIDER	FORMAAT		
				A1		
PROJECTOMSCHRIJVING						
Geohydrologisch onderzoek 48" aardgastransportleidingen			DATUM	BLAD IN BLADEN		
A-524, A-533, A-536 en drinkwatertransportleiding Vitens			22-05-2018	1 van 1		
Bemmel - Zevenaar			STATUS	WIJZ.NR		
			DEFINITIEF	00		
KAARTTITEL						
Peilbuiskaart krimpriscogebieden			www.anteagroup.nl			
KAARTNUMMER						
433776-PB-VKS-101						



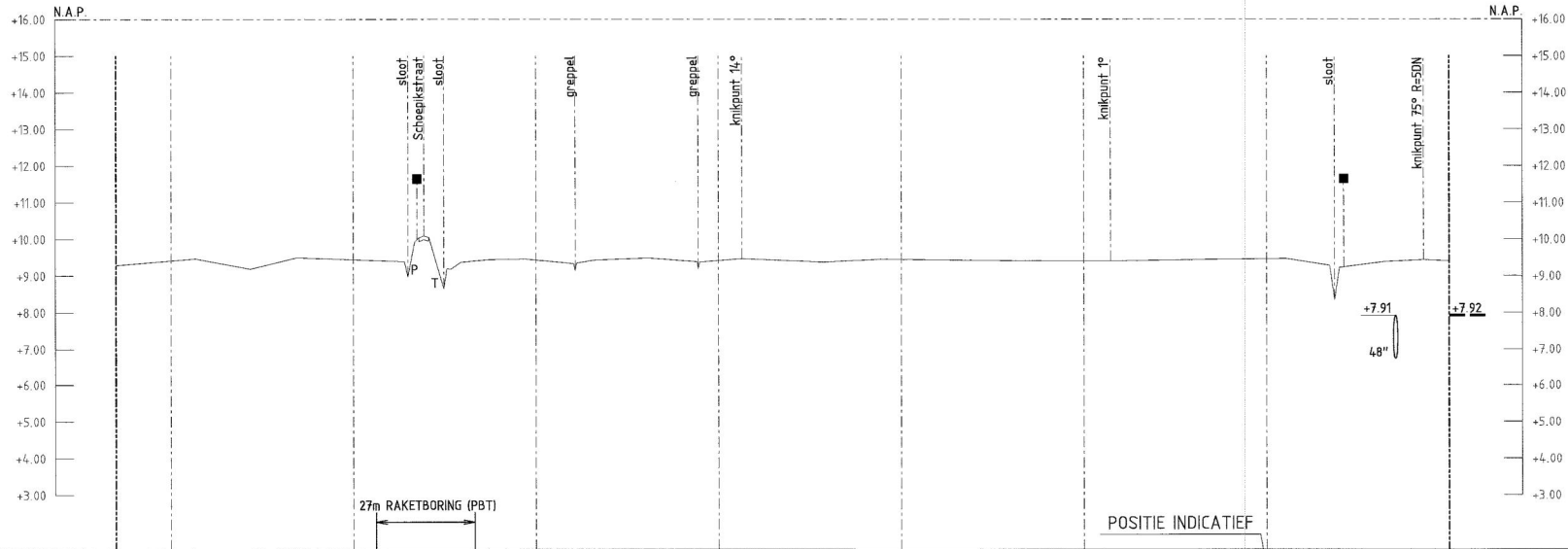
Bijlage 9: Kritische bebouwing bij samendrukking



Bijlage 10: Tekeningen bemalingssysteem

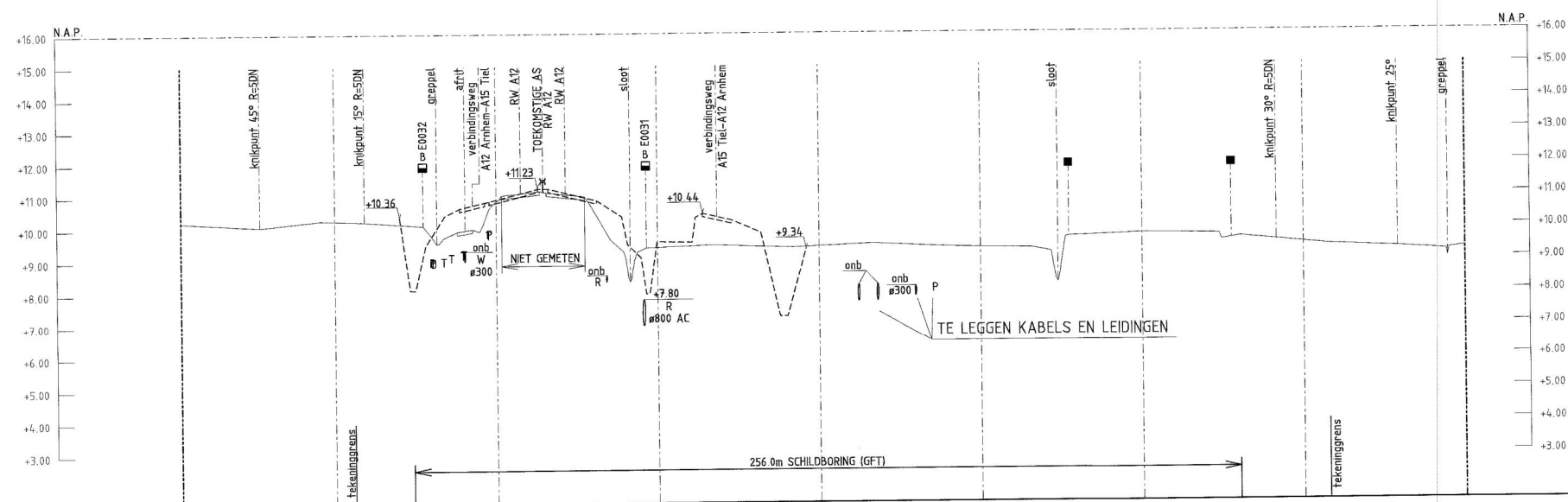


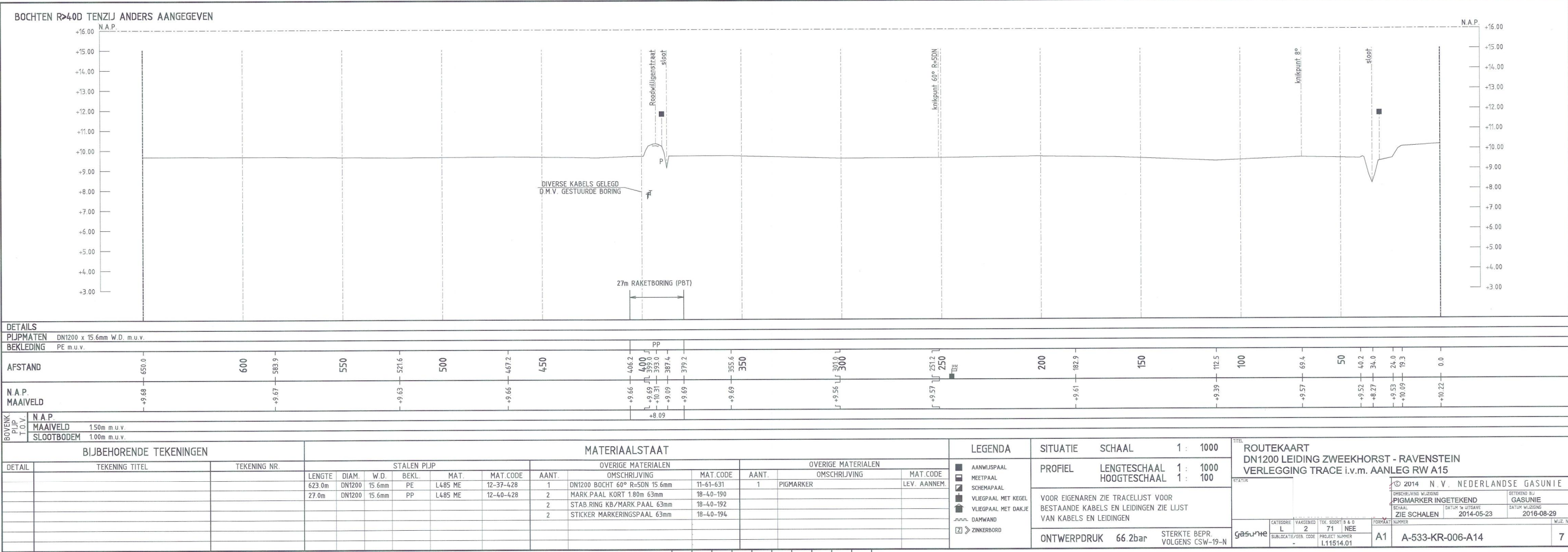
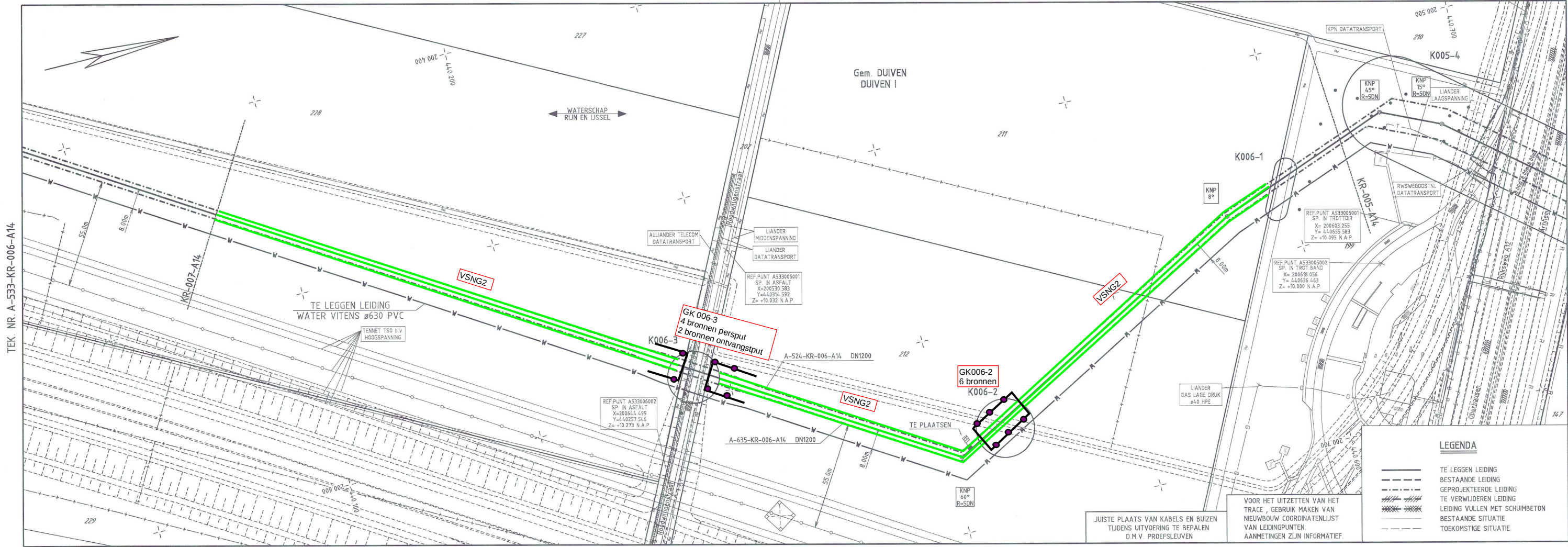
BOCHTEN R>400 TENZIJ ANDERS AANGEGEVEN

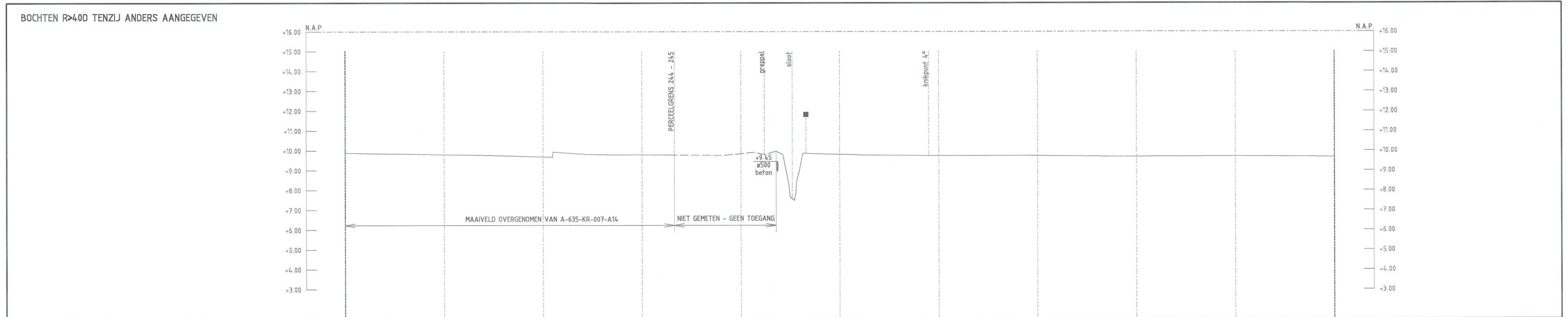
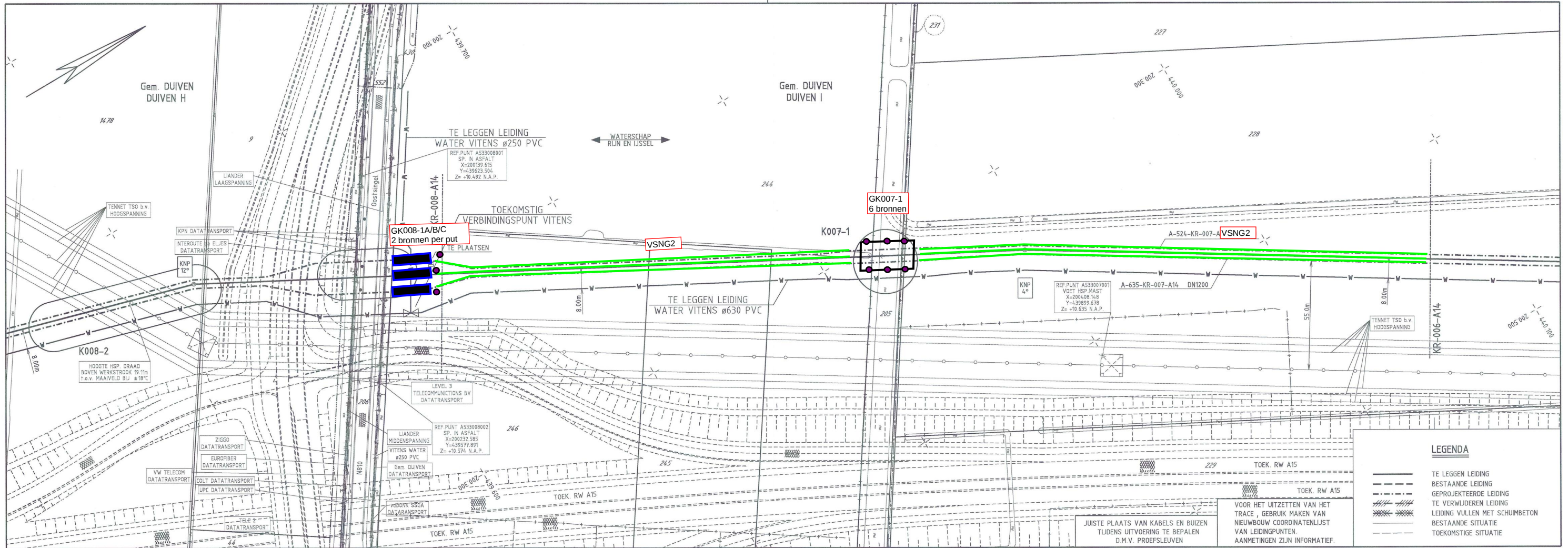


- Horizontale bemaling
- Diepwell Ø315 mm 15 m -mv.
- 6" afvoerleiding
- 4" afvoerleiding
- Bemalingspomp
- Doorpompunit

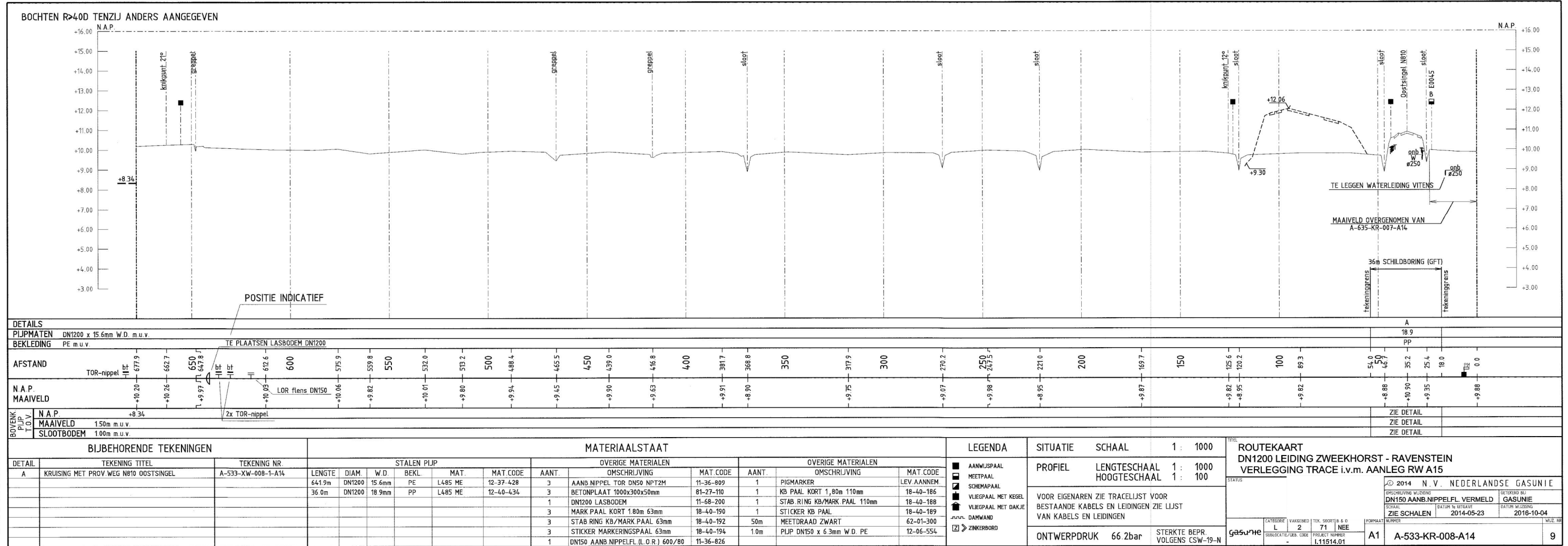
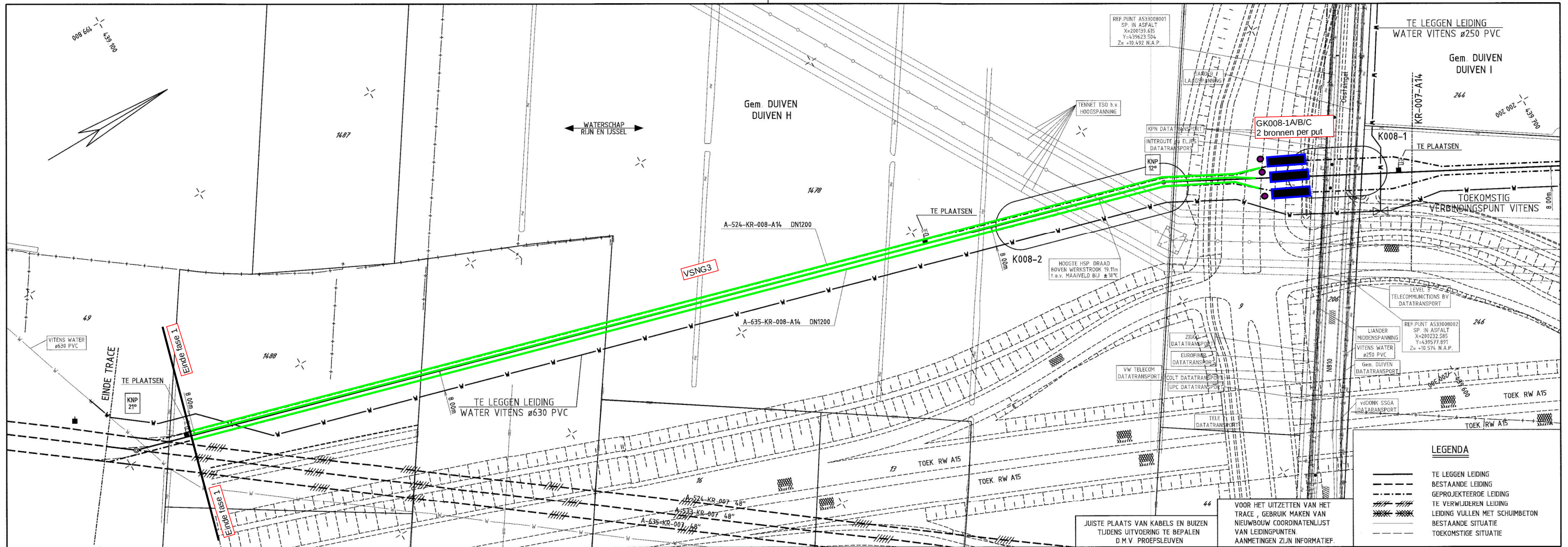
DETAILS		PIJPMATEN		DN1200 x 15.6mm W.D. m.u.v.	
BEKLEDING		PE m.u.v.			
AFSTAND		350		350	
N.A.P.		MAAIVELD			
BOVENK. P.I.P.		N.A.P.			
T.O.V.		MAAIVELD		150m m.u.v.	
SLOOTBODEM		100m m.u.v.			
BIJBEHORENDE TEKENINGEN		TEKENING NR.			
DETAIL		TEKENING TITEL		TEKENING NR.	
		LENGTE		DIAM.	
		338.0m		DN1200	
		27.0m		DN1200	
		W.D.		15.6mm	
		PE		L485 ME	
		MAT.		12-37-428	
		MAT CODE		12-40-428	
		AANT.		1	
		DN1200 BOCHT 75° R=50N 15.6mm		11-63-631	
		AANB NIPPEL TOR DN50 NPT2M		11-36-809	
		BETONPLAAT 1000x300x50mm		81-27-110	
		DN1200 LASBODEM		11-68-200	
		MARK PAAL KORT 1.80m 63mm		18-40-190	
		STAB RING KB/MARK PAAL 63mm		18-40-192	
		STICKER MARKERINGSPAAL 63mm		18-40-194	
		OVERIGE MATERIALEN		OVERIGE MATERIALEN	
		OMSCHRIJVING		MAT CODE	
		AANT.		AANT.	
		1		1	
		DN150 AANB NIPPELFL (L.O.R.) 600/80		11-36-826	
		1.0m		12-06-554	
		P.I.P. DN150 x 6.3mm W.D. PE			
		LEGENDA		SITUATIE	
		AANWIJSPAAL		SCHAAL	
		MEETPAAL		1 : 1000	
		SCHEMAPAAL		1 : 100	
		VLEGGPAAL MET KEDEL		PROFIEL	
		VLEGGPAAL MET DAKJE		LENGTESCHAAL	
		DAMWAND		1 : 100	
		ZINKERBORD		VOOR EIGENAREN ZIE TRACELIJST VOOR BESTAANDE KABELS EN LEIDINGEN ZIE LIJST VAN KABELS EN LEIDINGEN	
				ONTWERPDRUK	
				66 2bar	
				STERKTE BEPR. VOLGENS CSW-19-N	
				TITEL	
				ROUTEKAART	
				DN1200 LEIDING ZWEEKHORST - RAVENSTEIN	
				VERLEGGING TRACE i.v.m. AANLEG RW A15	
				STATUS	
				© 2015 N.V. NEDERLANDSE GASUNIE	
				GASUNIE	
				SCHAAL	
				SCHAAL	
				2015-03-23	
				2016-10-04	
				A1	
				A-533-KR-004-A14	
				6	

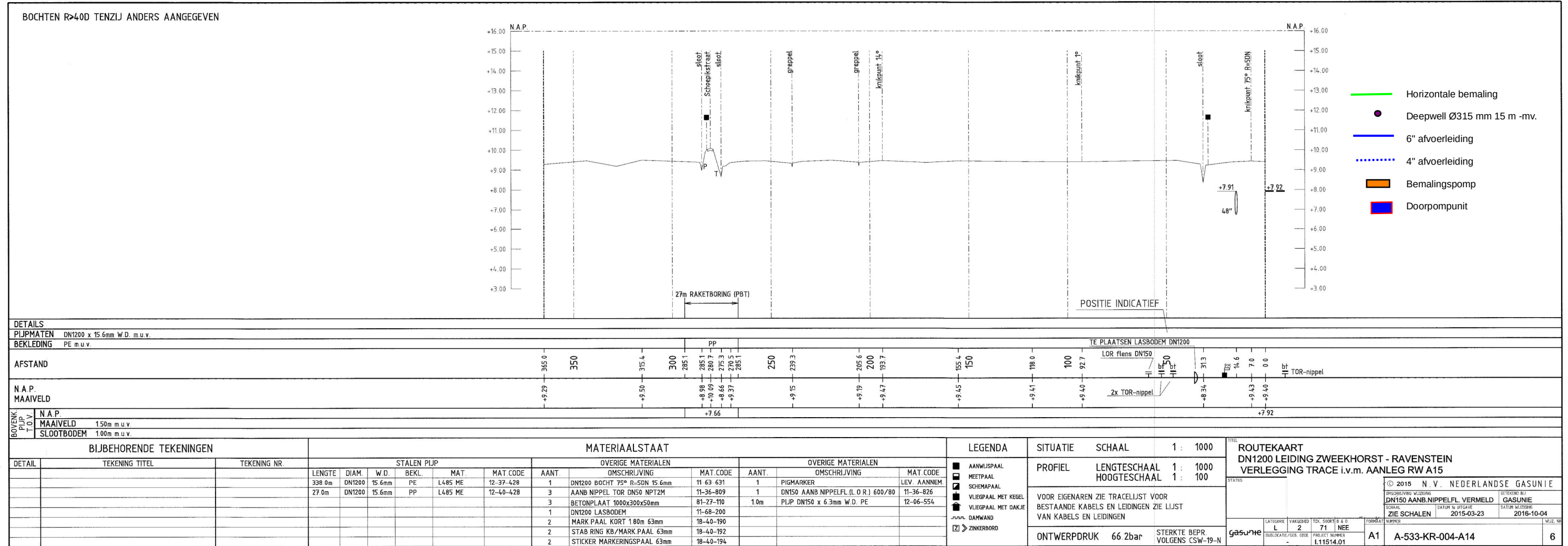
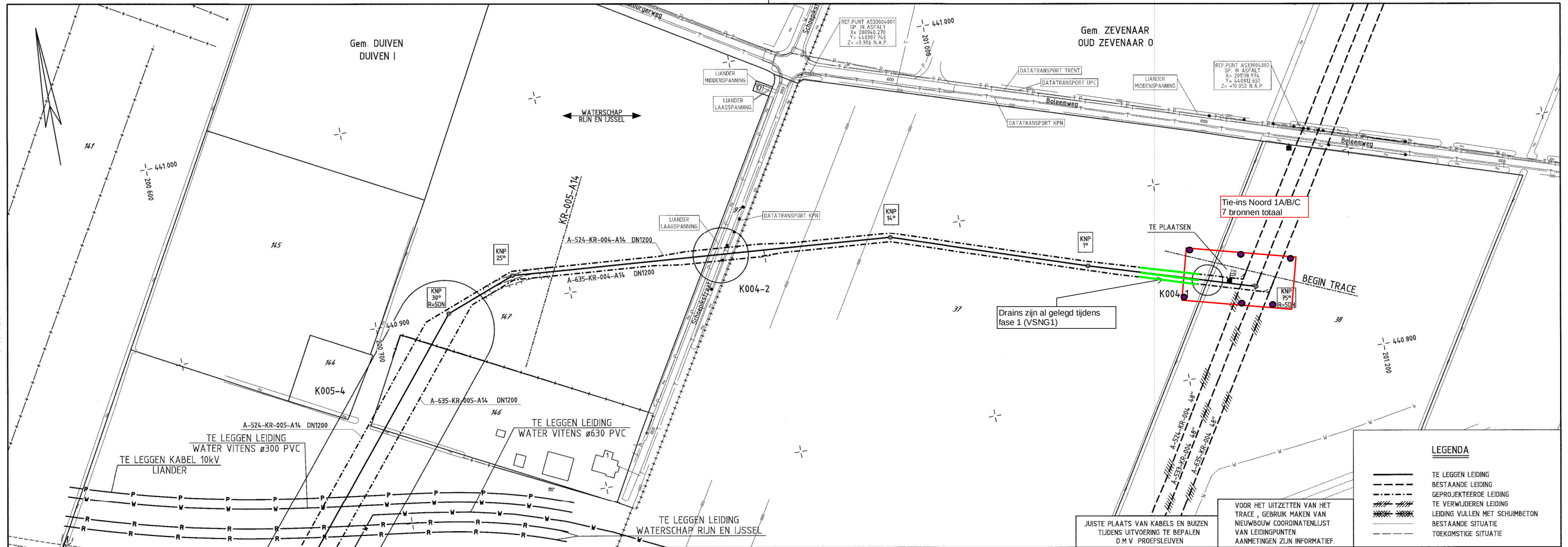
[illegible]

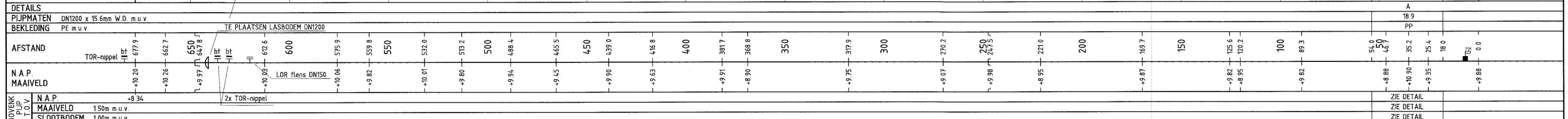
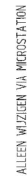


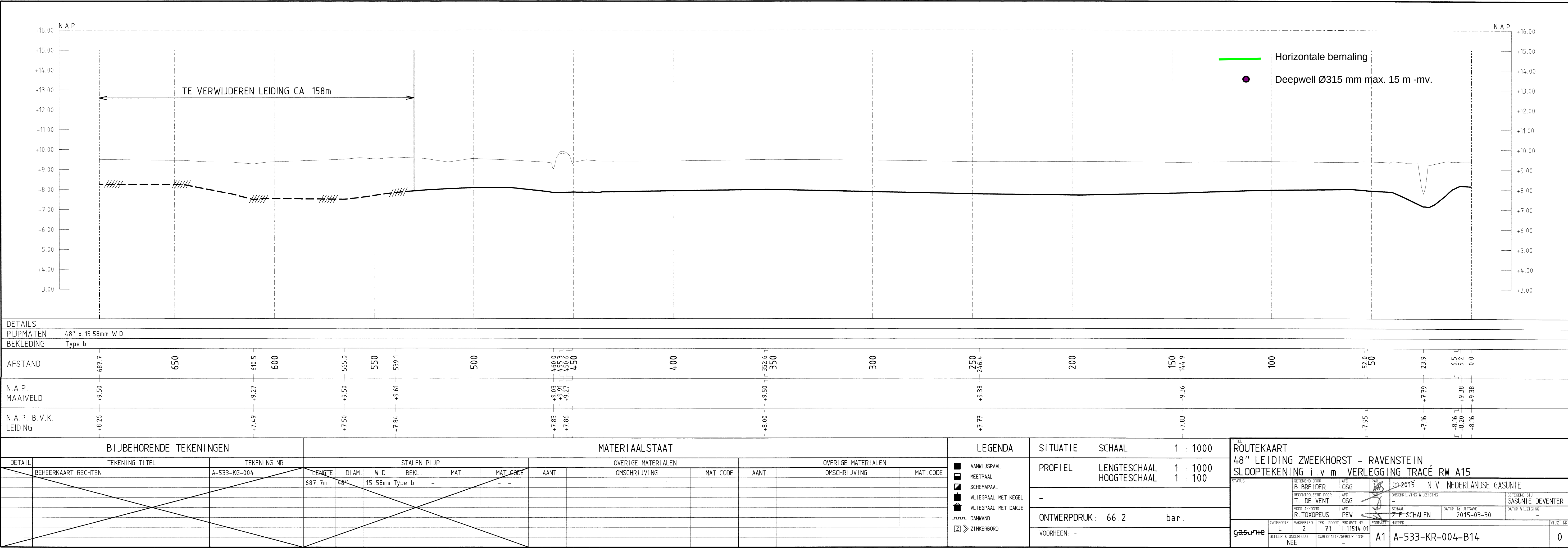
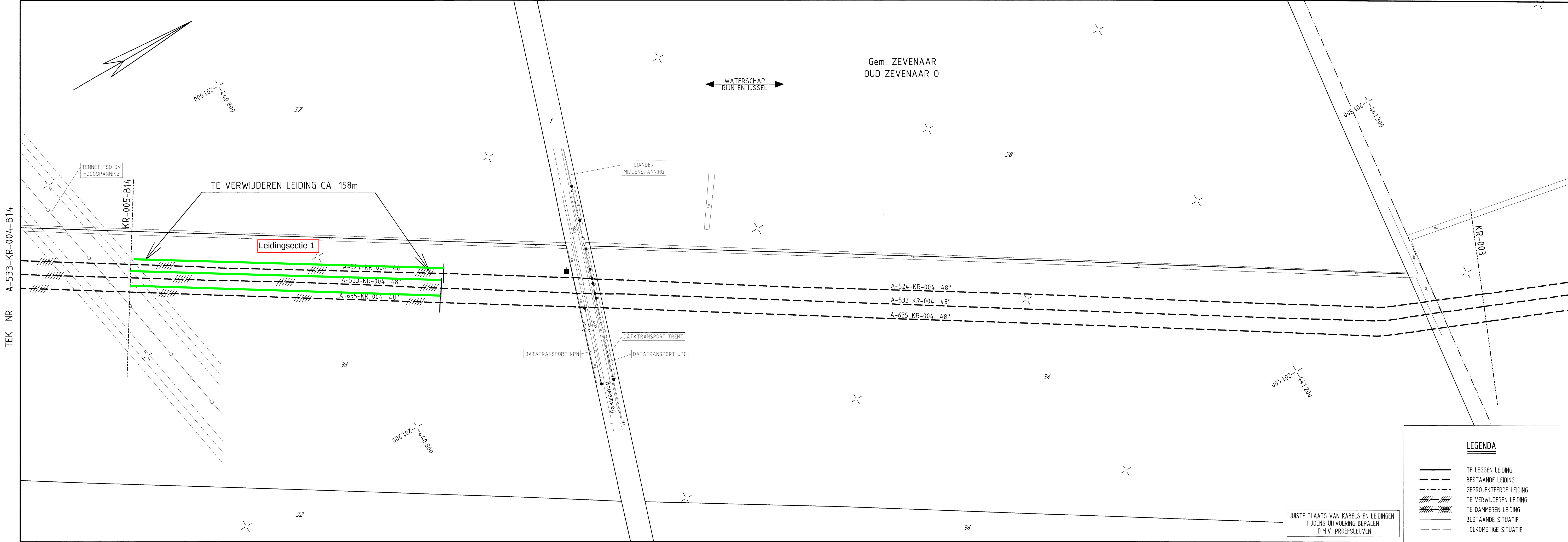


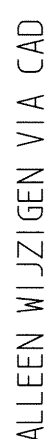
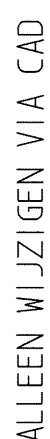
DETAILS																									
PIJPMATEN		DN1200 x 15.6mm W.D. m.u.v.																							
BEKLEDING		PE m.u.v.																							
AFSTAND		500.0 450 427.2 400 377.7 350 339.2 309.3 300 295.0 282.2 274.0 267.9 250 205.0 200 156.1 150 105.8 100 53.2 50 0.0																							
N.A.P. MAAIVELD		+9.88 +9.85 +9.75 +9.66 +9.60 +9.78 +9.75 +9.89 +9.89 +9.97 +9.57 +9.87 +9.74 +9.74 +9.69 +9.70 +9.68																							
BOVENK. P.I.P. TO V		N.A.P. MAAIVELD 150m m.u.v.																							
		SLOOTBODEM 100m m.u.v.																							
BIJBEHORENDE TEKENINGEN			MATERIAALSTAAT										LEGENDA		SITUATIE		SCHAAL		1 : 1000		TITEL				
DETAIL	TEKENING TITEL		TEKENING NR.	STALEN PIJP					OVERIGE MATERIALEN					OVERIGE MATERIALEN											
				LENGTE	DIAM.	W.D.	BEKL.	MAT.	MAT.CODE	AANT.	OMSCHRIJVING				MAT.CODE	AANT.	OMSCHRIJVING				MAT.CODE				
				500.0m	DN1200	15.6mm	PE	L485 ME	12-37-428	4	DN1200 BOCHT 15° R=5DN 15.6mm				11-55-631										
										1	MARK.PAAL KORT 1.80m 63mm				18-40-190										
										1	STAB.RING KB/MARK.PAAL 63mm				18-40-192										
										1	STICKER MARKERINGSPAAL 63mm				18-40-194										



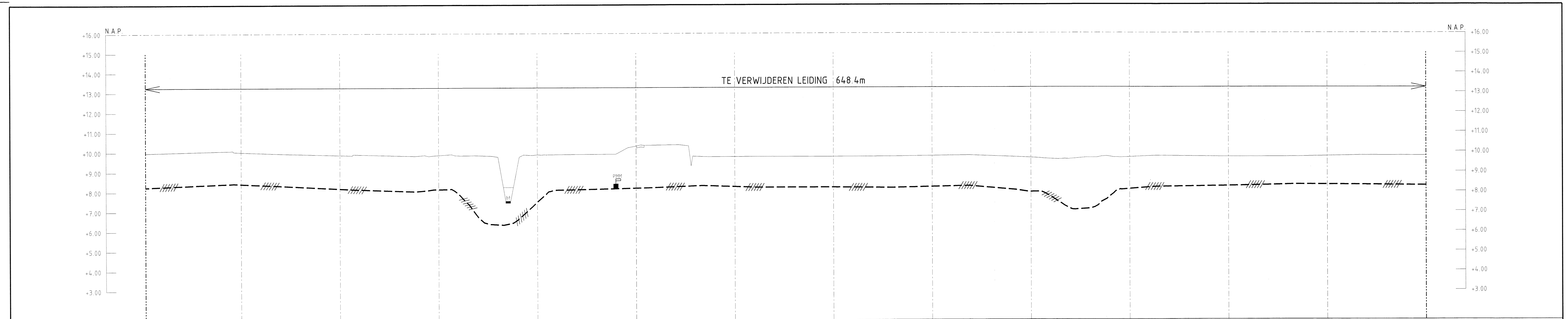
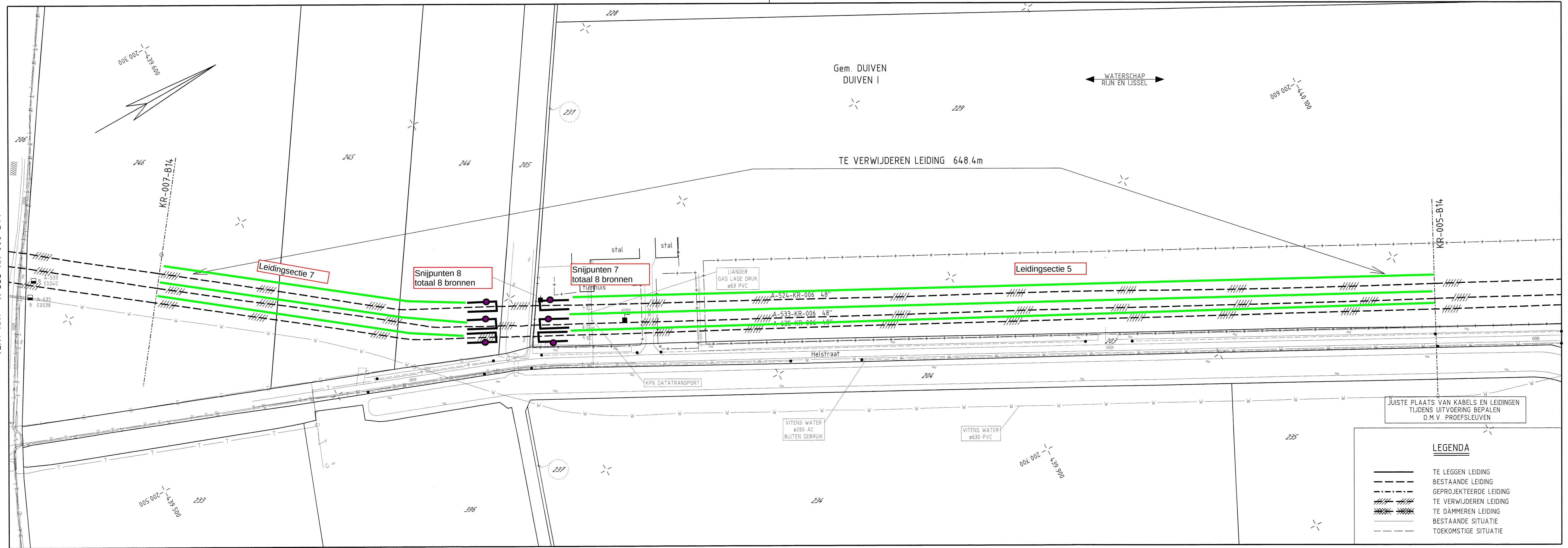


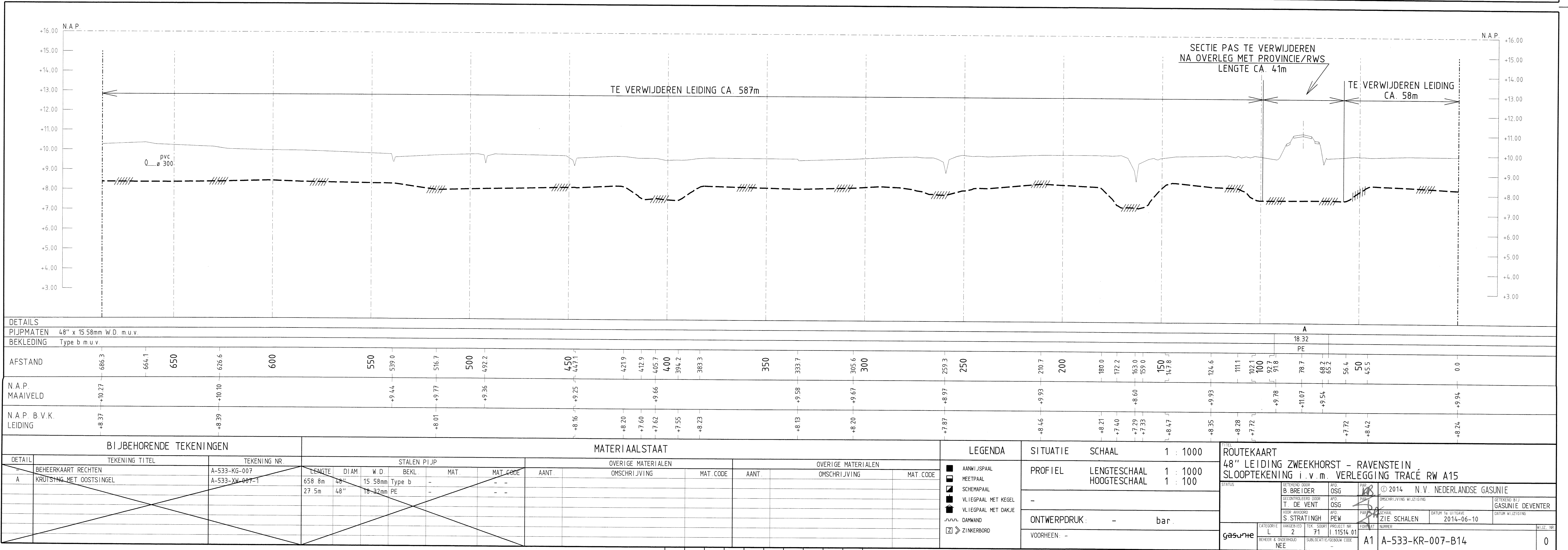
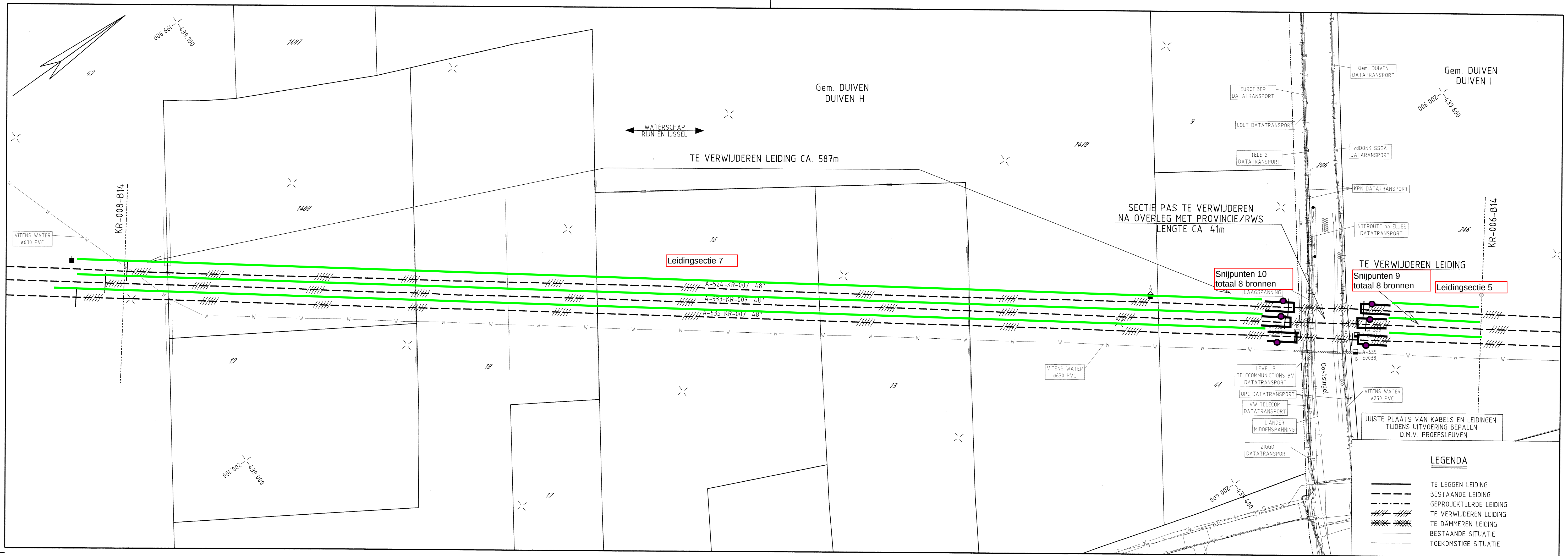
[illegible]





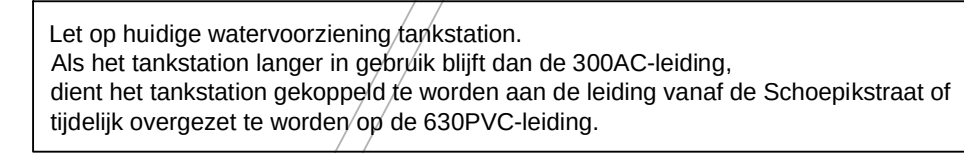
ALLEEN WIJZIGEN VIA CAD

[illegible]



Aanleg en verwijderen waterleiding Vitens

voor aansluiting zie blad 1
voor aansluiting zie blad 2



voor aansluiting zie blad 2
voor aansluiting zie blad 4

voor aansluiting zie blad 3

-  Horizontale bemaling
-  Deepwell Ø315 mm 15 m -mv.
- 6" afvoerleiding
-  4" afvoerleiding
-  Bemalingspomp
-  Doorpompunit

[illegible]

Stations:	bestimmt
A12 / A15	

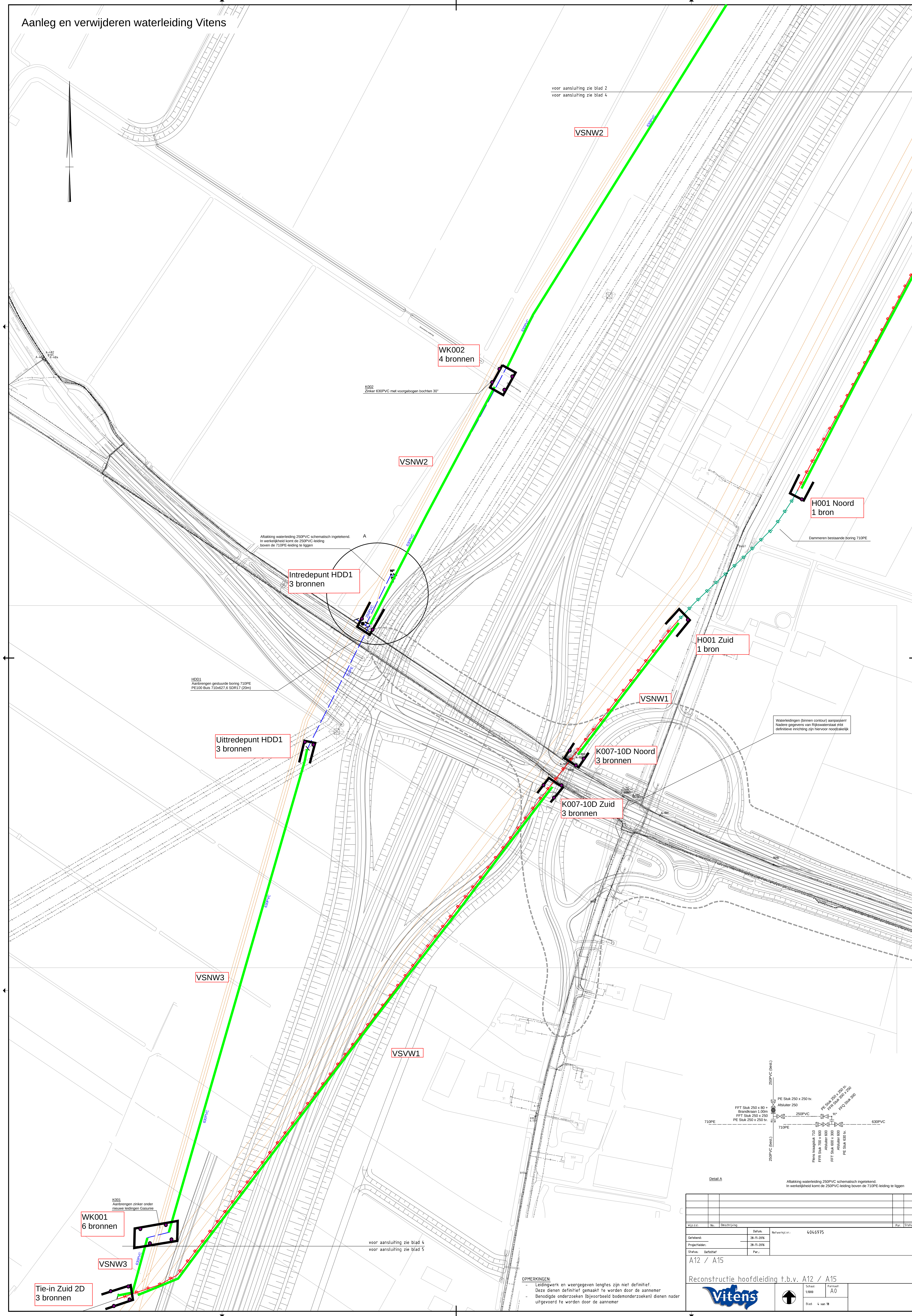
Reconstructie hoofdleiding t.b.v. A12 / A15



Schaal: 1:1000	Formaat: A0
Blad: 2 van 18	

OPMERKINGEN:

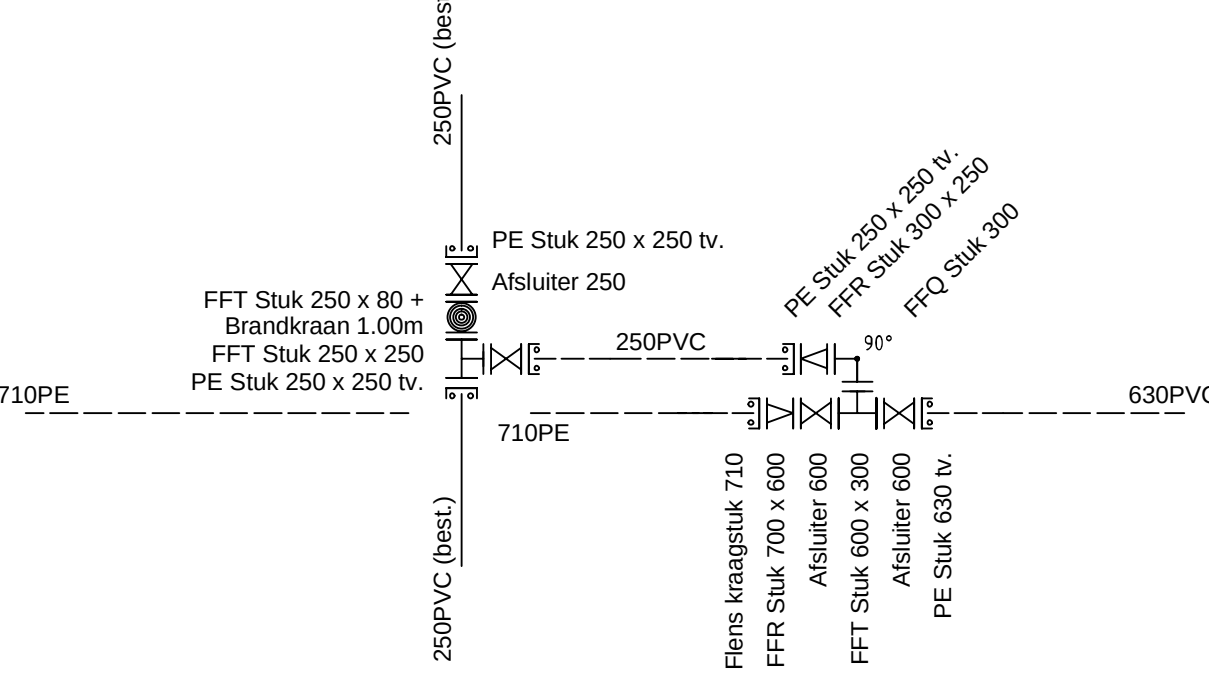
- Leidingwerk en weergegeven lengtes zijn niet definitief. Deze dienen definitief gemaakt te worden door de aannemer
- Benodigde onderzoeken (bijvoorbeeld bodemonderzoeken) dienen nader uitgevoerd te worden door de aannemer



Afakking waterleiding 250PVC schematisch ingetekend. In werkelijkheid komt de 250PVC-leiding boven de 710PE-leiding te liggen

HDD1 Aantbrengen gestuurde boring 710PE PE100 Buis 710x527,6 SDR17 (20m)

Waterleidingen (binnen contour) aanpassen! Nadere gegevens van Rijkswaterstaat met definitieve aanwijzing zijn hiervoor noodzakelijk

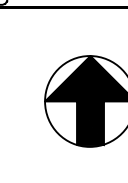


Afakking waterleiding 250PVC schematisch ingetekend. In werkelijkheid komt de 250PVC-leiding boven de 710PE-leiding te liggen

Wijz.d.d.		No.	Omschrijving	Datum	Netwerkd.nr.	4046975
Gerekend:		28-11-2016				
Projectleider:		28-11-2016				
Status:	Definitief	Per:				

A12 / A15

Reconstructie hoofdleiding t.b.v. A12 / A15



Schaal:	1:1000	Vormaat:	A0
Blad:	4 van 18		

OPMERKINGEN:
- Leidingwerk en weergegeven lengtes zijn niet definitief.
- Deze dienen definitief gemaakt te worden door de aannemer
- Benodigde onderzoeken (bijvoorbeeld bodemonderzoeken) dienen nader uitgevoerd te worden door de aannemer

Bijlage 11: Verhoudingstabel onttrekkings- en retourdebieten

Samendrukking						
Werkput/sleuf	onttrekking startdebiet per put incl rondpompeffect m³/uur	totaal retour werkput m³/uur	retourlocatie in m³/uur			
Aanleg gasleidingen werkputten						
GK004-1	605	4	HH3 1	HH15 1	HH18 2	
GK004-2	650	4	HH3 1	HH15 1	HH18 2	
GK005-1A	790	3	HH3 1	HH15 1	HH18 1	
GK005-1B	790	3	HH3 1	HH15 1	HH18 1	
GK005-1C	790	3	HH3 1	HH15 1	HH18 1	
GK006-1	580	7	HH3 2	HH15 2	HH18 3	
GK006-2	590	9	HH3 3	HH15 3	HH18 3	
GK006-3	610	10	HH3 3	HH15 3	HH18 4	
GK007-1	540	20	HH3 6	HH15 5	HH18 9	
GK008-1A	560	14	HH3 4	HH15 4	HH18 6	
GK008-1B	560	14	HH3 4	HH15 4	HH18 6	
GK008-1C	560	14	HH3 4	HH15 4	HH18 6	

Tie-ins gasleidingen / waterleiding					
1B	530	4	HH3	HH15	HH18
			1	1	2
1C	530	4	HH3	HH15	HH18
			1	1	2
1D	530	4	HH3	HH15	HH18
			1	1	2
2B	530	112	HH3	HH15	HH18
			33	38	41
2C	530	112	HH3	HH15	HH18
			33	38	41
2D	530	112	HH3	HH15	HH18
			33	38	41
Aanleg gasleidingen veldstrekkingen					
VSNG1 (280 m)	896	7	HH3	HH15	HH18
			2	2	3
VSNG2 (930 m)	2697	44	HH3	HH15	HH18
			12	14	18
VSNG3 (590 m)	1770	104	HH3	HH15	HH18
			29	31	44
Aanleg drinkwatertransportleiding werkputten					
WK001	525	104	HH3	HH15	HH18
			29	31	44
WK002	390	16	HH3	HH15	HH18
			6	4	6
WK003	305	6	HH3	HH15	HH18
			2	2	2
WK004	350	3	HH3	HH15	HH18
			1	1	1
WK005	350	3	HH3	HH15	HH18
			1	1	1

HDD tie-n	285	0	HH3	HH15	HH18
			0	0	0
HDD A12	325	0	HH3	HH15	HH18
			0	0	0
HDD N810	305	51	HH3	HH15	HH18
			17	16	18
Aanleg drinkwatertransportleiding veldstrekkingen					
VSNW1 (350 m)	560	7	HH3	HH15	HH18
			2	2	3
VSNW2 (1.030 m)	1648	44	HH3	HH15	HH18
			12	14	18
VSNW3 (540 m)	918	104	HH3	HH15	HH18
			29	31	44

Retourlocatie	Max. in m³/uur
HH3	33
HH15	38
HH18	44

Krimp periode									
Werkput/sleuf	onttrekking startdebiet per put incl rondpompeffect m³/uur	totaal retour werkput m³/uur	retourlocatie in m³/uur						
Tie-ins en werkputten verwijderen gasleidingen									
1A	660	392	3 259	4 44	5 63	6 11	8 15		
1B	0	0	Wordt niet bemalen in krimpperiode						
1C	0	0	Wordt niet bemalen in krimpperiode						
1D	0	0	Wordt niet bemalen in krimpperiode						
2A	590	395	10 115	11 41	12 131	13 42	15 47	17 19	
2B	0	0	Wordt niet bemalen in krimpperiode						
2C	0	0	Wordt niet bemalen in krimpperiode						

2D	0	0	Wordt niet bemalen in krimpperiode							
K005-10A	960	603	2	3	4	5	6	8	14	16
			2	144	156	71	22	170	22	16
K005-10B	960	603	2	3	4	5	6	8	14	16
			2	144	156	71	22	170	22	16
K005-10C	960	603	2	3	4	5	6	8	14	16
			2	144	156	71	22	170	22	16
K005-10D	960	603	2	3	4	5	6	8	14	16
			2	144	156	71	22	170	22	16

K007-10A	850	628	4	8	9	10	12	13	14	15	16
			2	25	22	2	2	325	171	51	28
K007-10B	850	628	4	8	9	10	12	13	14	15	16
			2	25	22	2	2	325	171	51	28
K007-10C	850	628	4	8	9	10	12	13	14	15	16
			2	25	22	2	2	325	171	51	28
K007-10D	850	628	4	8	9	10	12	13	14	15	16
			2	25	22	2	2	325	171	51	28
Verwijderen gasleidingen veldstrekkingen											
Zie tabel retourvelden fase 3											

Verwijderen drinkwatertransportleiding veldstrekkingen							
VSVW1, 1e 670 m	536	195	10 15	12 53	13 100	14 11	15 16
VSVW1, 2e 670 m	536	226	4 13	7 19	8 46	13 17	14 125 16 6
VSVW1, 3e 670 m	536	95	3 13	4 25	5 13	6 8	8 19 14 17

Maximaal debiet op basis van eerdere geohydrologische rapporten

Retourlocatie	Max. in m³/uur
1	0
2	3
3	275
4	156
5	109
6	29
7	19
8	229
9	42
10	120
11	44
12	250
13	617
14	425
15	81
16	44
17	19

Tabel: Retourvelden fase 3, verwijderen gasleidingen binnen krimpperiode, i.v.m. voorkomen krimp (bron: Geohydrologisch rapport bemaling fase 3, revisie 0A, Antea

	Duur	Retourveld										Totaal retour
Sectie	Weeknr.	3	4	7	8	9	12	13	14	15	16	m³/uur
1	23+24+25	97	54	23	57	0	0	0	23	0	0	
3, 5 en 7 (leiding 1+2)	26+27+28	19	17	63	163	0	3	17	196	10	23	
7 (leiding 3) 9	29+30+31	0	1	12	19	17	94	417	59	35	13	
Hoogste debiet Per veld	m³/uur	97	54	63	163	17	94	417	196	35	23	
Totaal waterbezwaar per veld	m³	37.000	26.200	29.400	80.500	3.700	10.400	91.000	95.300	10.000	10.100	393.600

Fase 3: Verwijderen gasleidingen (bron: Antea, GHR d.d. 14-02-2019, Bemaling fase 3)

Tabel : Debieten en waterbezwaren retourbemaling

Situatie	Week 23+24+25			Week 26+27+28			Week 29+30+31		
	(max. m³/uur)	(gem. m³/uur)	(m³)	(max. m³/uur)	(gem. m³/uur)	(m³)	(max. m³/uur)	(gem. m³/uur)	(m³)
Retourlocatie 3	97	77	33.100	19	10	3.900	0	0	0
Retourlocatie 4	54	47	20.200	17	15	5.900	1	1	100
Retourlocatie 7	23	18	7.800	63	48	19.300	12	7	2.300
Retourlocatie 8	57	49	21.200	163	136	55.300	19	12	4.000
Retourlocatie 9	0	0	0	0	0	0	17	11	3.700
Retourlocatie 12	0	0	0	3	3	900	94	29	9.500
Retourlocatie 13	0	0	0	17	15	6.100	417	253	84.900
Retourlocatie 14	23	2	700	196	187	76.100	59	55	18.500
Retourlocatie 15	0	0	0	10	8	3.100	35	21	6.900
Retourlocatie 16	0	0	0	23	18	7.000	13	10	3.100
Totaal waterbezwaar retour			393.600						

De omcirkelde waarden betreffen de hoogste retourdebieten per retourlocatie

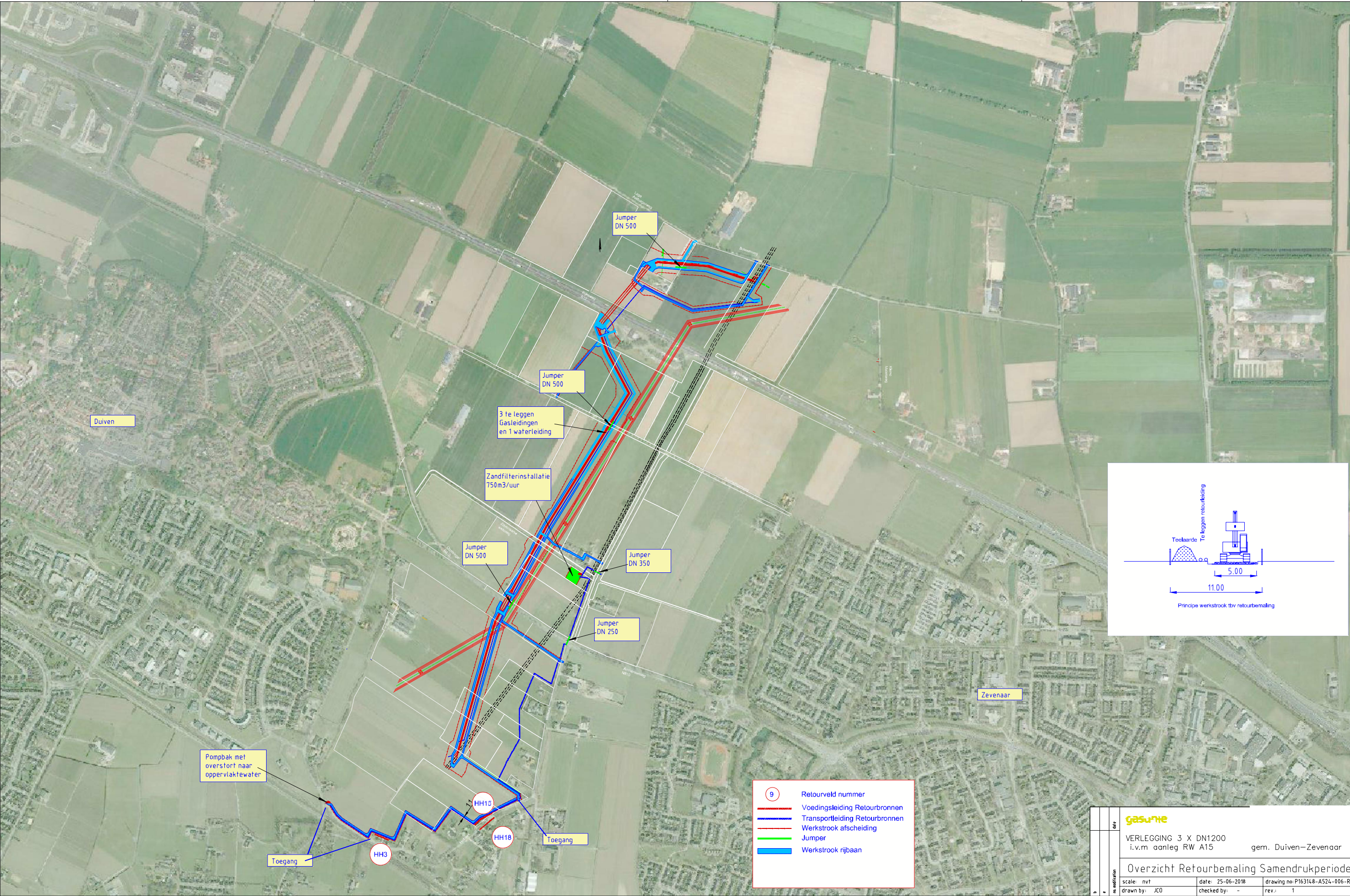
Bijlage 12: Signaal- en actiewaarden stijghoogten zetting gebaseerd op GLS3-waarden

Algemene gegevens							SAMENDRUKKING (oktober t/m mei)				KRIMP (juni t/m september)			
adres	ID volgens BAG	Pand	Peilbuis	GLS-2018-SAM (gem. 6-8-2018 t/m 14-10-2018)	GLS-2018-KRP (max. 23-7-2018 t/m 30-9-2018)	Max. verlaging bij hoekrotatie 1:300	Actuele signaalwaarde	Nieuwe signaalwaarde	Actuele actiewaarde	Nieuwe actiewaarde	Actuele signaalwaarde	Nieuwe signaalwaarde	Actuele actiewaarde	Nieuwe actiewaarde
Boleemweg 8	0299100000407642	Woonhuis	BW8-1	+7,65	+7,80	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Boleemweg 8	0299100000407642	Paardenstal	NIEUW	+7,65	+7,80	-	+7,10	n.v.t.	+6,90	n.v.t.	+7,87	n.v.t.	+7,67	n.v.t.
Boleemweg 8	0299100000407643	Veldschuur	BW8-2	+7,65	+7,80	-	+7,25	n.v.t.	+7,05	n.v.t.	+8,07	+8,00	+7,87	+7,80
Engeveldsestraat 1	0226100000012633	Woonhuis	ES1-1 en ES1-2	+8,40	+8,60	-	+8,55	n.v.t.	+8,35	n.v.t.	+8,96	+8,80	+8,76	+8,60
Engeveldsestraat 2	0226100000012296	Woonhuis	ES2-1	+8,45	+8,65	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Engeveldsestraat 2	0226100000012640	Garage/berging	NIEUW	+8,45	+8,65	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Engeveldsestraat 3	0226100000012630	Woonhuis met garage	ES3-1	+8,45	+8,65	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Engeveldsestraat 4	0226100000012660	Woonhuis	ES4-1	+8,45	+8,65	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Engeveldsestraat 4	0226100000010823	Carport met berging	ES4-4	+8,45	+8,65	-	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Heiliglandsestraat 1	0226100000007623	Woonhuis	NIEUW	+8,10	+8,30	-	+8,15	n.v.t.	+7,95	n.v.t.	+8,15	+8,06	+7,95	+7,86
Heiliglandsestraat 1	026100000001187	Schuur rode dakpan	HS1-1	+8,10	+8,30	-	+8,15	n.v.t.	+7,95	n.v.t.	+8,15	+7,75	+7,95	+7,55
Heiliglandsestraat 1	022610000001056	Schuur achter wonin	HS1-8	+8,10	+8,30	+7,65	+8,15	+7,85	+7,95	+7,65	+8,15	+8,10	+7,95	+7,90
Heiliglandsestraat 1A	0226100000001188	Nutsvoorziening	HS1A-1	+8,10	+8,30	-	+8,15	n.v.t.	+7,95	n.v.t.	+8,15	+8,05	+7,95	+7,85
Heiliglandsestraat 3	0226100000006373	Woonhuis	HS3-1 en HS3-2	+8,10	+8,30	-	+8,15	n.v.t.	+7,95	n.v.t.	+8,15	+8,14	+7,95	+7,94
Heiliglandsestraat 3	0226100000005695	Schuur	HS3-4	+8,10	+8,30	-	+8,15	n.v.t.	+7,95	n.v.t.	+8,16	+8,16	+7,96	+7,96
Heiliglandsestraat 3A	0226100000006374	Woonhuis	HS3A-1 en HS3A-2	+8,10	+8,30	-	+8,15	n.v.t.	+7,95	n.v.t.	+8,20	+8,13	+8,00	+7,93
Heiliglandsestraat 3A	02261000000101563	Schuur	HS3A-4	+8,10	+8,30	-	+8,20	n.v.t.	+8,00	n.v.t.	+8,37	+8,37	+8,17	+8,17
Heiliglandsestraat 3B	0226100000007996	Woonhuis	HS3B-1	+8,15	+8,35	+7,80	+8,20	+8,00	+8,00	+7,80	+8,20	+8,00	+8,00	+7,80
Heiliglandsestraat 5	0226100000007921	Schuur rode dakpan	HS5-5 en HS5-6	+8,15	+8,35	-	+8,20	n.v.t.	+8,00	n.v.t.	+8,55	+8,55	+8,35	+8,35
Heiliglandsestraat 5	0226100000002393	Ligboxenstal	HS5-3	+8,15	+8,35	+7,80	+8,20	+8,00	+8,00	+7,80	+8,60	+8,55	+8,40	+8,35
Heiliglandsestraat 5	0226100000007921	Jongveestal	HS5-5 en HS5-6	+8,15	+8,35	-	+8,20	n.v.t.	+8,00	n.v.t.	+8,55	+8,55	+8,35	+8,35
Heiliglandsestraat 5	0226100000014858	Overkapping	NIEUW	+8,15	+8,35	7,85	+8,20	+8,05	+8,00	+7,85	+8,20	+8,05	+8,00	+7,85
Heiliglandsestraat 5	0226100000007621	Vleeskuikenstal	HS5-1	+8,15	+8,35	-	+8,20	n.v.t.	+8,00	n.v.t.	+8,25	+7,87	+8,05	+7,67
Heiliglandsestraat 5	0226100000007614	Vleeskuikenstal	HS5-2	+8,15	+8,35	-	+8,25	n.v.t.	+8,05	n.v.t.	+8,32	+8,32	+8,12	+8,12
Heiliglandsestraat 5A	0226100000007622	Woonhuis	HS5A-1 en HS5A-2	+8,15	+8,35	-	+8,25	n.v.t.	+8,05	n.v.t.	+8,70	+8,55	+8,50	+8,35
Heiliglandsestraat 5A	0226100000002394	Schuren	HS5A-4	+8,15	+8,35	+7,65	+8,25	+7,85	+8,05	+7,65	+8,50	+8,50	+8,30	+8,30
Heiliglandsestraat 7	0226100000007711	Woonhuis	HS7-3 en HS7-5	+8,30	+8,50	+8,05	+8,25	+8,25	+8,05	+8,05	+8,49	+8,49	+8,29	+8,29
Heiliglandsestraat 7	02261000000101613	Machineberging/ops	NIEUW	+8,30	+8,50	+8,15	+8,35	+8,35	+8,15	+8,15	+8,53	+8,53	+8,33	+8,33
Heiliglandsestraat 7	0226100000002400	Berging	HS7-2	+8,30	+8,50	+8,15	+8,35	+8,35	+8,15	+8,15	+8,49	+8,49	+8,29	+8,29
Heiliglandsestraat 9	0226100000001091	Woonhuis	HS9-1	+8,30	+8,50	+7,95	+8,35	+8,15	+8,15	+7,95	+8,69	+8,69	+8,49	+8,49
Heiliglandsestraat 11	0226100000001094	Woonhuis	HS11-1 en HS11-2	+8,35	+8,55	+7,95	+8,40	+8,15	+8,20	+7,95	+8,40	+8,15	+8,20	+7,95
Heiliglandsestraat 11	02261000000005692	Schuurtje achter wo	HS11-3	+8,35	+8,55	+8,00	+8,40	+8,20	+8,20	+8,00	+8,40	+8,20	+8,20	+8,00
Heiliglandsestraat 11	02261000000005691	Garage naast woning	HS11-5	+8,35	+8,55	+8,10	+8,40	+8,30	+8,20	+8,10	+8,40	+8,30	+8,20	+8,10
Heiliglandsestraat 13	0226100000007620	Woonhuis	HS13-1	+8,35	+8,55	+8,20	+8,40	+8,40	+8,20	+8,20	+8,40	+8,40	+8,20	+8,20
Heiliglandsestraat 13	0226100000001093	Schuur	HS13-4	+8,35	+8,55	+8,20	+8,40	+8,40	+8,20	+8,20	+8,40	+8,40	+8,20	+8,20
Helhoek 1	0226100000008763	Woonhuis	HH1-1	+8,35	+8,55	-	+8,40	n.v.t.	+8,20	n.v.t.	+8,50	+7,89	+8,30	+7,69
Helhoek 1	0226100000010059	Garage	HH1-4	+8,35	+8,55	+8,05	+8,50	+8,25	+8,30	+8,05	+8,50	+8,25	+8,30	+8,05
Helhoek 1A	0226100000008764	Nutsvoorziening	HH0-1	+8,35	+8,55	+8,15	+8,50	+8,35	+8,30	+8,15	+8,50	+8,35	+8,30	+8,15
Helhoek 2A	0226100000012636	Woonhuis	HH2A-1 en HH2A-2	+8,40	+8,55	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,50	+8,24	+8,30	+8,04
Helhoek 2A	0226100000010056	Garage	HH2A-3	+8,40	+8,55	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,50	+8,39	+8,30	+8,19
Helhoek 3	0226100000008762	Woonhuis	HH3-1 en HH3-2	+8,35	+8,55	+7,70	+8,50	+7,90	+8,30	+7,70	+8,50	+7,90	+8,30	+7,70
Helhoek 3	0226100000008761	Garage	HH3-4	+8,35	+8,55	+8,30	+8,50	+8,50	+8,30	+8,30	+8,50	+8,50	+8,30	+8,30
Helhoek 3	0226100000010058	Schuurtje	HH3-3	+8,35	+8,55	+8,30	+8,50	+8,50	+8,30	+8,30	+9,00	+8,50	+8,80	+8,30
Helhoek 4	0226100000008768	Woonhuis	HH4-2	+8,40	+8,60	-	+9,00	n.v.t.	+8,80	n.v.t.	+8,50	+8,37	+8,30	+8,17
Helhoek 4	0226100000008767	Veldschuur	HH4-1	+8,40	+8,60	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,68	+8,68	+8,48	+8,48
Helhoek 4	02261000000101267	Schuur ten zuidooste	HH4-3 en HH4-5	+8,40	+8,60	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,50	+8,28	+8,30	+8,08
Helhoek 4	0226100000012635	Hoge schuur/garage	HH4-6	+8,40	+8,60	+7,90	+8,50	+8,10	+8,30	+7,90	+8,64	+8,64	+8,44	+8,44
Helhoek 5A	0226100000008765	Woonhuis	HH5A-2	+8,35	+8,55	+8,00	+8,50	+8,20	+8,30	+8,00	+8,45	+8,20	+8,25	+8,00
Helhoek 5A	0226100000012638	Schuur	HH5A-4	+8,35	+8,55	+8,25	+8,45	+8,45	+8,25	+8,25	+8,45	+8,45	+8,25	+8,25
Helhoek 5A	0226100000008770	Varkensschuur	HH5A-3	+8,35	+8,55	-	+8,45	n.v.t.	+8,25	n.v.t.	+8,45	+7,49	+8,25	+7,29
Helhoek 6A	0226100000012648	Woonhuis	HH6A-2	+8,35	+8,55	-	+8,45	n.v.t.	+8,25	n.v.t.	+8,50	+8,16	+8,30	+7,96
Helhoek 6A	0226100000012646	Schuur noordzijde	HH6A-1	+8,35	+8,55	+7,80	+8,50	+8,00	+8,30	+7,80	+8,50	+8,00	+8,30	+7,80
Helhoek 6A	0226100000010828	Stal/schuur oostzijde	HH6A-4	+8,35	+8,55	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,89	+8,75	+8,69	+8,55
Helhoek 6A	0226100000012643	Ligboxenstal	HH6A-3 en HH6A-8	+8,35	+8,55	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,90	+8,75	+8,70	+8,55
Helhoek 7	0226100000008769	Woonhuis	HH7-1	+8,35	+8,55	+7,25	+8,50	+7,45	+8,30	+7,25	+8,45	+8,10	+8,25	+7,90
Helhoek 7	0226100000010057	Garage	HH7-2	+8,35	+8,55	+7,65	+8,45	+7,85	+8,25	+7,65	+8,45	+7,90	+8,25	+7,70
Helhoek 8	0226100000012647	Woonhuis	HH8-1	+8,35	+8,50	-	+8,45	n.v.t.	+8,25	n.v.t.	+8,53	+8,53	+8,33	+8,33
Helhoek 8	0226100000010048	Stallingsruimte	HH8-3	+8,35	+8,50	-	+8,45	n.v.t.	+8,25	n.v.t.	+8,45	+8,30	+8,25	+8,10
Helhoek 8	0226100000010827	Machineberging, voo	HH8-2 en HH8-6	+8,35	+8,50	-	+8,45	n.v.t.	+8,25	n.v.t.	+8,69	+8,69	+8,49	+8,49
Helhoek 9	0226100000008766	Woonhuis	HH9-4	+8,35	+8,55	-	+8,45	n.v.t.	+8,25	n.v.t.	+8,92	+8,70	+8,72	+8,50
Helhoek 9	0226100000012637	Veldschuur	HH9-1 en HH9-2	+8,35	+8,55	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,50	+8,20	+8,30	+8,00
Helhoek 10	0226100000012645	Woonhuis	HH10-1 en HH10-2	+8,35	+8,50	+7,65	+8,50	+7,85	+8,30	+7,65	+8,45	+8,22	+8,25	+8,02
Helhoek 14	0226100000012644	Woonhuis en garage	HH14-1 en HH14-2	+8,30	+8,50	-	+8,45	n.v.t.	+8,25	n.v.t.	+8,45	+8,05	+8,25	+7,85
Helhoek 15	0226100000012659	Woonhuis	HH15-1	+8,30	+8,45	+8,20	+8,45	+8,40	+8,25	+8,20	+8,95	+8,40	+8,75	+8,20
Helhoek 15	0226100000012659	Garage	NIEUW	+8,30	+8,45	+7,95	+8,95	+8,15	+8,75	+7,95	+8,40	+8,15	+8,20	+7,95
Helhoek 15A	0226100000007917	Woonhuis	HH15A-2 en HH15A-4	+8,30	+8,45	-	+8,40	n.v.t.	+8,20	n.v.t.	+8,35	+8,30	+8,15	+8,10
Helhoek 15A	0226100000005689	Schuur	HH15A-1	+8,30	+8,45	-	+8,35	+8,20	+8,15	+8,00	+8,25	+8,20	+8,05	+8,00
Helhoek 17	0226100000007918	Woonhuis	HH17-2 en HH17-6	+8,25	+8,40	-	+8,25	n.v.t.	+8,05	n.v.t.	+8,25	+8,15	+8,05	+7,95
Helhoek 17	0226100000007918	Varkensschuur	HH17-2 en HH17-6	+8,25	+8,40	-	+8,25	n.v.t.	+8,05	n.v.t.	+8,25	+8,15	+8,05	+7,95
Helhoek 17	0226100000002392	Veeschuur	HH17-3	+8,25	+8,40	-	+8,25	n.v.t.	+8,05	n.v.t.	+8,24	+8,24	+8,04	+8,04
Helhoek 17	0226100000002391	Berging/schuur	HH17-1	+8,25	+8,40	-	+8,20	n.v.t.	+8,00	n.v.t.	+8,26	+8,26	+8,06	+8,06
Helhoek 18	0226100000012658	Woonhuis	HH18-1 en HH18-2	+8,30	+8,45	+7,95	+8,15	+8,15	+7,95	+7,95	+8,95	+8,15	+8,75	+7,95
Helhoek 20	0226100000012657	Woonhuis	HH20-1	+8,30	+8,45	+7,75	+8,95	+7,95	+8,75	+7,75	+8,45	+7,95	+8,25	+7,75
Helhoek 20	0226100000010825	Berging/stalling	HH20-2 en HH20-4	+8,30	+8,45	+8,00	+8,45	+8,20	+8,25	+8,00	+8,45	+8,20	+8,25	+8,00
Helhoek 22	0226100000012664	Voormalig Unilever c	HH22-1 en HH22-2	+8,35	+8,50	+7,80	+8,45	+8,00	+8,25	+7,80	+8,50	+8,00	+8,30	+7,80
Helhoek 24	0226100000012661	Voormalig Unilever c	HH24-1 en HH24-2	+8,30	+8,45	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,45	+7,86	+8,25	+7,66
Helhoek 26	0226100000012662	Voormalig Unilever c	HH26-1, HH26-2 en HH26-3	+8,30	+8,50	+8,15	+8,45	+8,35	+8,25	+8,15	+8,50	+8,35	+8,30	+8,15
Helhoek 26A	0226100000012663	Voormalig Unilever c	HH26A-1 en HH26A-2	+8,30	+8,50	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.	n.v.t.
Helhoek 28A	0226100000012651	Bedrijfshal	HH28A-1 en HH28A-2	+8,35	+8,50	-	+9,00	n.v.t.	+8,80	n.v.t.	+9,00	+8,70	+8,80	+8,50
Helhoek 28B	0226100000009499	Bedrijfshal	HH28B-1 en HH28B-2	+8,35	+8,50	-	+8,50	n.v.t.	+8,30	n.v.t.	+8,73	+8,70	+8,53	+8,50

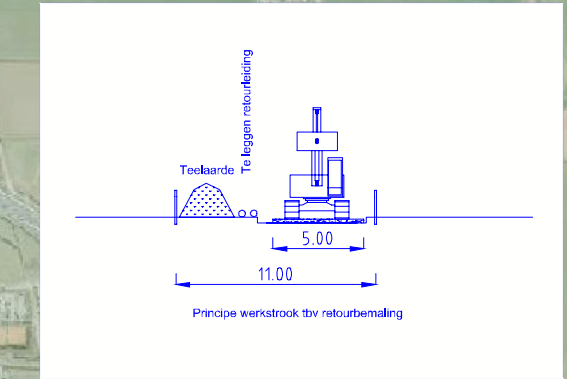
Bijlage 13: Signaal- en actiewaarden krimpriscogebieden

Signaal- en actiewaarden krimpriscogebieden					
PB-nummer	Onderzijde deklaag	GLS	Krimp		Opmerking
	(m NAP)	(m NAP)	SW (m NAP)	AW (m NAP)	
KRG-1	+8,80	+8,85	+8,85	+8,80	SW=GLS (onderzijde deklaag+0,2 m is hoger dan GLS)
KRG-2	+8,15	+8,70	+8,35	+8,15	-
KRG-3	+8,15	+8,75	+8,35	+8,15	-
KRG-4	+8,10	+8,60	+8,30	+8,10	-
KRG-5	+8,10	+8,50	+8,30	+8,10	-
KRG-6	+8,35	+8,45	+8,45	+8,35	SW=GLS (onderzijde deklaag+0,2 m is hoger dan GLS)
KRG-7	+7,80	+7,90	+7,90	+7,80	SW=GLS (onderzijde deklaag+0,2 m is hoger dan GLS)
KRG-8	+7,95	+8,00	+8,00	+7,95	SW=GLS (onderzijde deklaag+0,2 m is hoger dan GLS)
KRG-9	+7,70	+8,10	+7,90	+7,70	-
KRG-10	+8,00	+8,45	+8,20	+8,00	-
KRG-11	+8,30	+8,55	+8,50	+8,30	-
KRG-12	+8,30	+8,60	+8,50	+8,30	-
KRG-13	+8,50	+8,85	+8,70	+8,50	-
KRG-14	+9,00	+9,15	+9,15	+9,00	SW=GLS (onderzijde deklaag+0,2 m is hoger dan GLS)

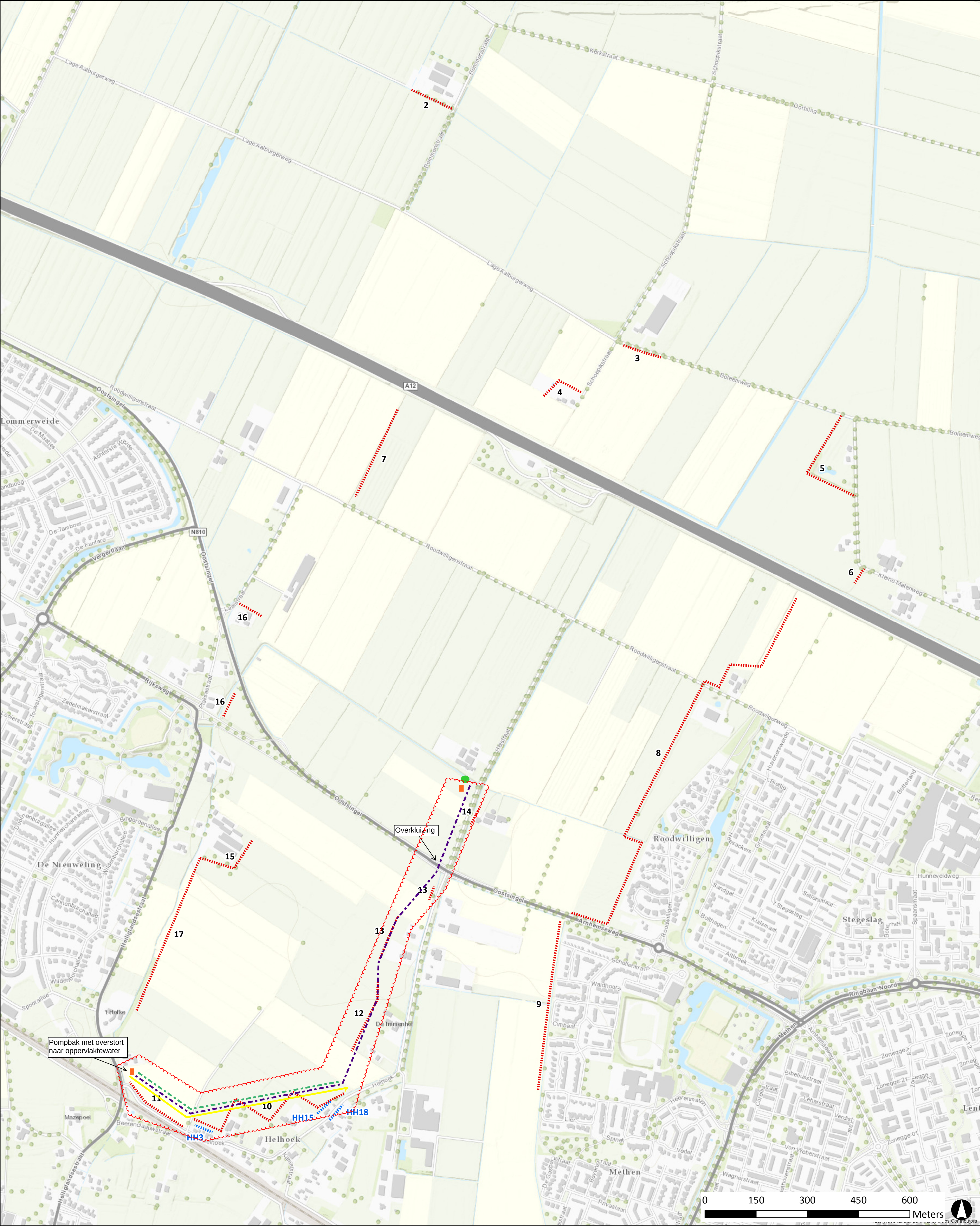
Bijlage 14: Projectie retourbemaling



- 9 Retourveld nummer
- Voedingsleiding Retourbronnen
 - Transportleiding Retourbronnen
 - Werkstrook afscheiding
 - Jumper
 - Werkstrook rijbaan



gasunie		VERLEGGING 3 X DN1200 i.v.m. aanleg RW A15		gem. Duiven—Zevenaar	
Overzicht Retourbemaat Samendrukperiode		scale: nvt		date: 25-06-2018	
drawn by: JCO		checked by: -		drawing no: P163148-A524-006-R	
				rev.: 1	



Legenda

Tracés

- verlegging aardgastransportleidingen
- bestaande aardgastransportleidingen
- te verwijderen aardgastransportleiding
- verlegging drinkwatertransportleidingen
- bestaande drinkwatertransportleiding
- te verwijderen drinkwatertransportleiding

Globale retourlocaties

- Retourlocaties in krimpperiode*
 - Retourlocaties buiten krimpperiode (samendrukking)*
- * De weergegeven lijnen voor de retourlocaties geven alleen een globale indicatie waar retourbronnen geplaatst kunnen worden.

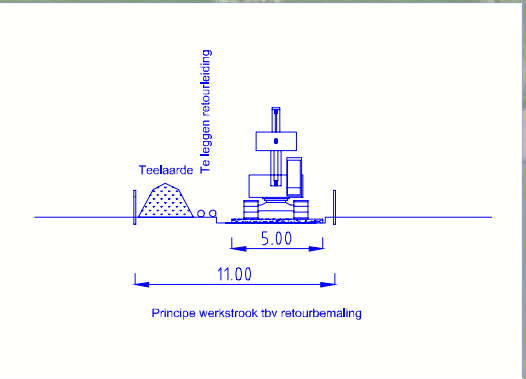
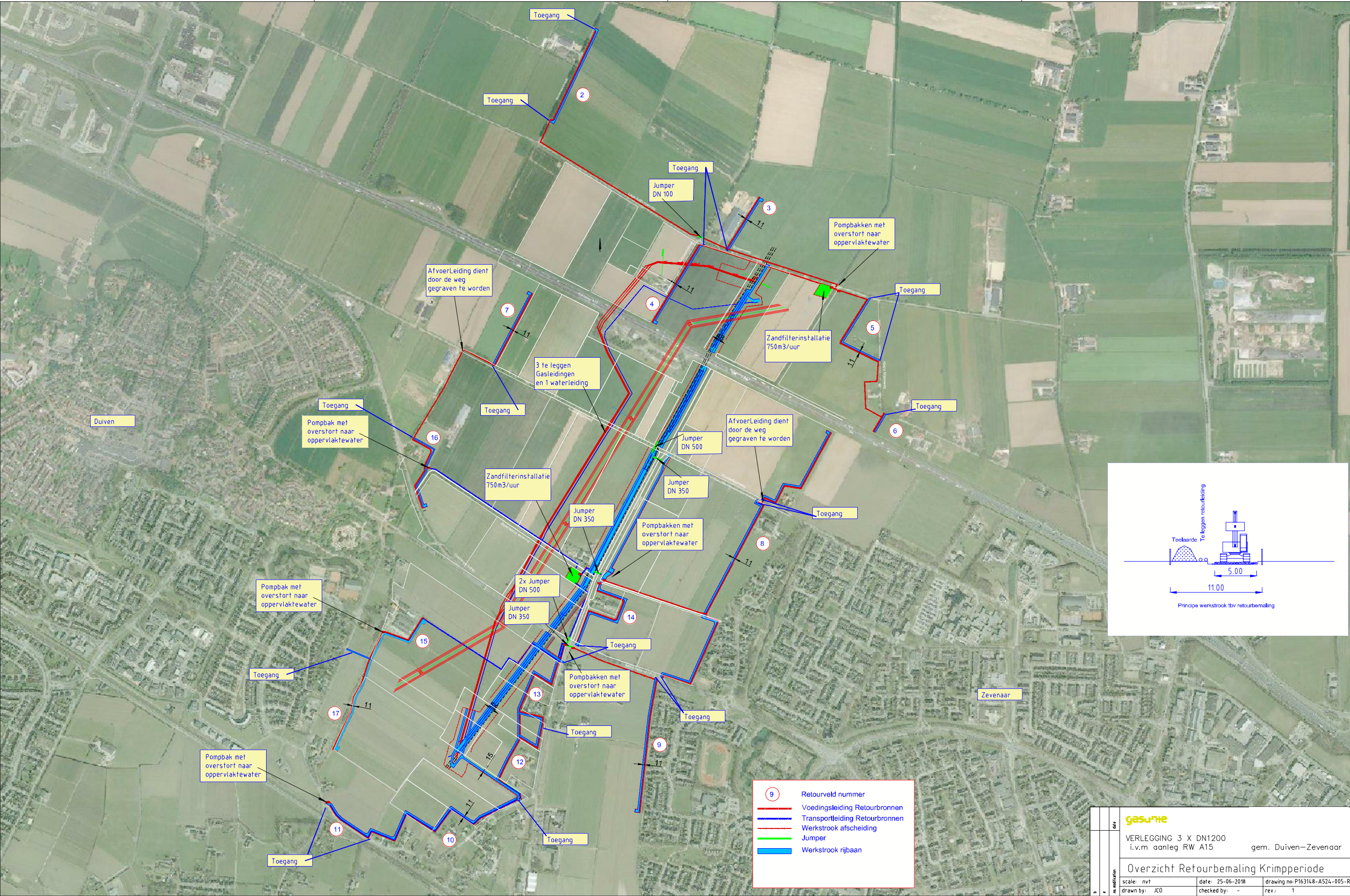
Retourbronnen worden geplaatst naast de zandbaan met een onderlinge afstand van minimaal 20 meter

Samendrukperiode

- Zandbaan
- voedingsleiding retourveld
- Transportleiding naar retourveld
- Zandfilterinstallatie 750 m³/uur
- Pompbak max capaciteit 120 m³/uur
- Gebied retourveld samendruk

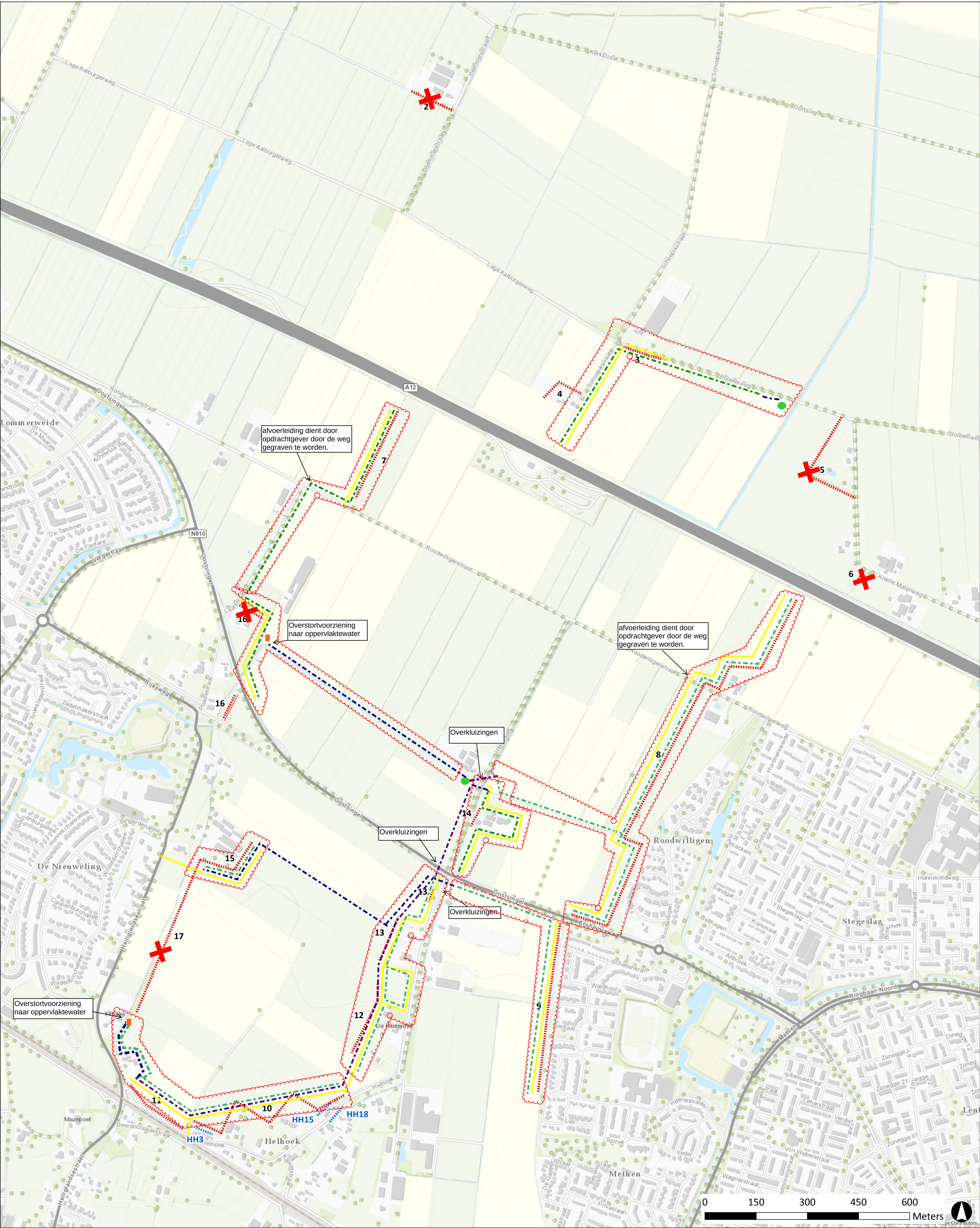
00	23-05-2018	DEFINITIEF	HK
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.

OPDRACHTGEVER	GIS SPECIALIST	SCHAAL
N.V. Nederlandse Gasunie	H. Koopmans	1:5.000
PROJECTLEIDER	J.A. Kruse	FORMAAT
		A1
PROJECTOMSCHRIJVING	DATUM	BLAD IN BLADEN
Geohydrologisch onderzoek 48" aardgastransportleidingen A-524, A-533, A-536 en drinkwatertransportleiding Vitens Bemmel - Zevenaar	23-05-2018	1 van 1
KAARTTITEL	STATUS	WIJZ.NR
Globale retourlocaties	DEFINITIEF	00
KAARTNUMMER		
433776-RTB-VKS-001		



- 9 Retourveld nummer
- Voedingsleiding Retourbronnen
- Transportleiding Retourbronnen
- Werkstrook afscheiding
- Jumper
- Werkstrook rijbaan

gasunie		VERLEGGING 3 X DN1200 i.v.m. aanleg RW A15		gem. Duiven—Zevenaar	
Overzicht Retourbemaling Krimperiode		scale: nvt		date: 25-06-2018	
drawn by: JCO		checked by: -		drawing no: P163148-A524-005-R	
				rev.: 1	

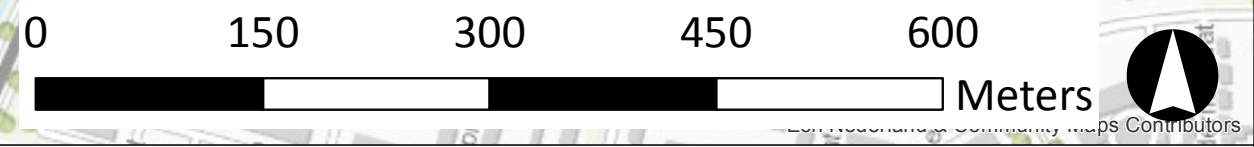


- Legenda**
- Tracés**
- verlegging aardgastransportleidingen
 - bestaande aardgastransportleidingen
 - te verwijderen aardgastransportleiding
 - verlegging drinkwatertransportleidingen
 - bestaande drinkwatertransportleiding
 - te verwijderen drinkwatertransportleiding

- Globale retourlocaties**
- Retourlocaties in krimpperiode*
 - Retourlocaties buiten krimpperiode (samendrukking)*
- * De weergegeven lijnen voor de retourlocaties geven alleen een globale indicatie waar retourbronnen geplaatst kunnen worden.

Retourbronnen worden geplaatst naast de zandbaan met een onderlinge afstand van minimaal 20 meter

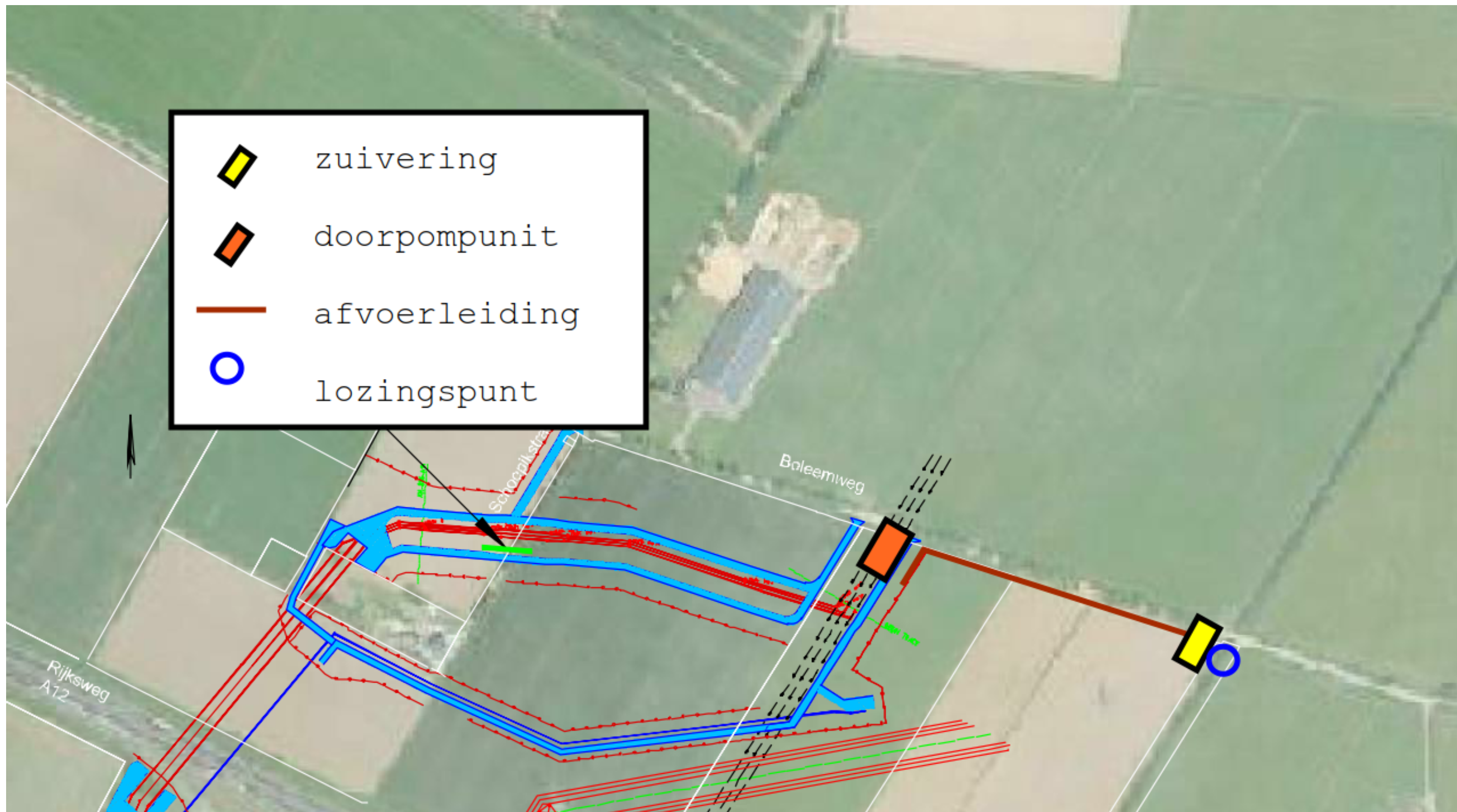
- Krimpperiode**
- Zandbaan
 - voedingsleiding retourveld
 - Transportleiding naar retourveld
 - Zandfilterinstallatie 750 m³/uur
 - Gebied retourveld krimp

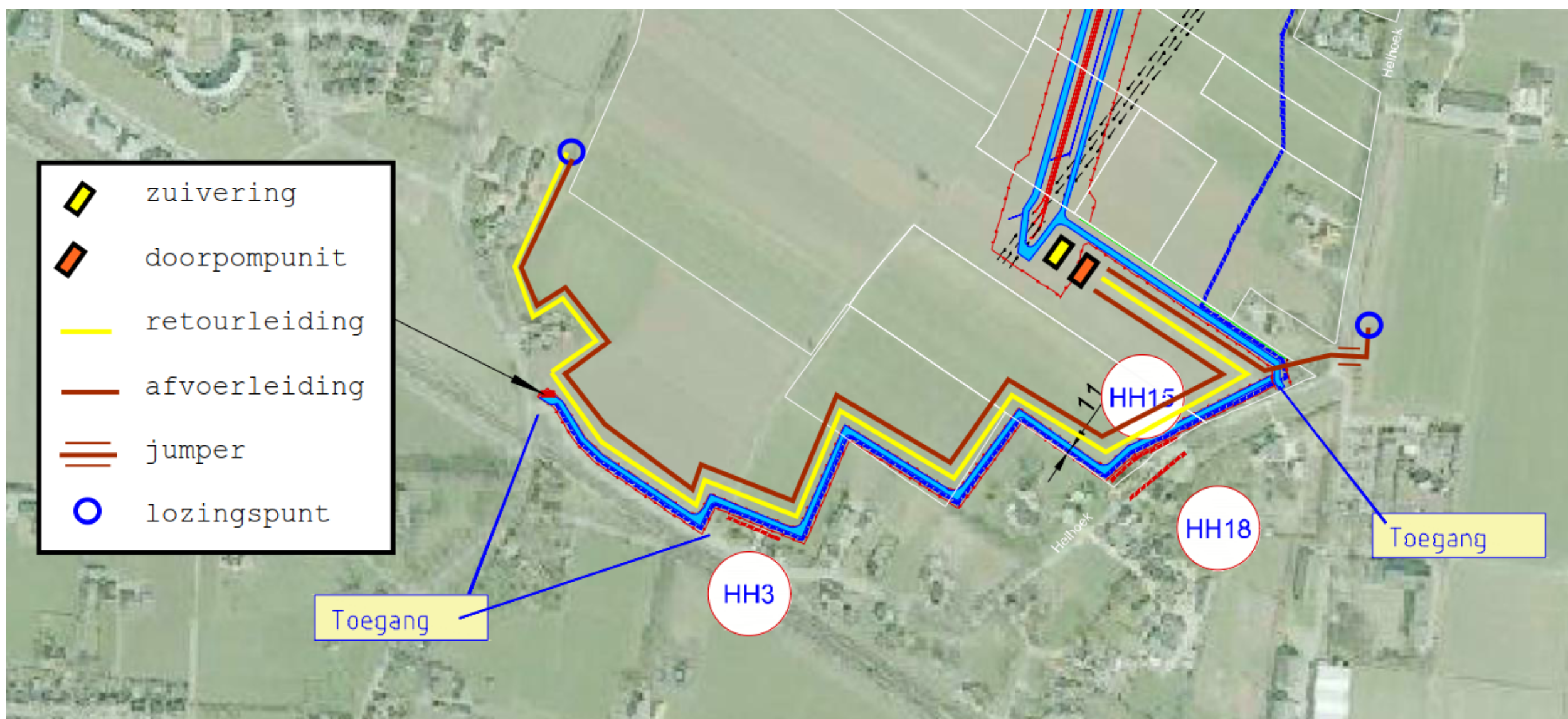


00	23-05-2018	DEFINITIEF	HK
NR	DATUM	WIJZIGING	GET.
OPDRACHTGEVER			
N.V. Nederlandse Gasunie			
PROJECTLEIDER			
J.A. Kruse			
PROJECTOMSCHRIJVING			
Geohydrologisch onderzoek 48" aardgastransportleidingen A-524, A-533, A-536 en drinkwatertransportleiding Vitens Bemmel - Zevenaar			
KAARTTITEL			
Globale retourlocaties			
GIS SPECIALIST			
H. Koopmans			
SCHAAAL			
1:5.000			
FORMAAT			
A1			
DATUM			
23-05-2018			
BLAD IN BLADEN			
1 van 1			
STATUS			
DEFINITIEF			
WIJZ.NR			
00			
www.anteagroup.nl			
KAARTNUMMER			
433776-RTB-VKS-001			



-  zuivering
-  doorpompunit
-  afvoerleiding
-  lozingspunt





Bijlage 15: Stappenplan werkwatergebruik

Stappenplan gebruik werkwater bij bemalingswerkzaamheden:

Met betrekking tot werkwater voldoet men aan de eisen van de norm als men:

1. werkwater gebruikt van drinkwaterkwaliteit, vanuit een aansluiting op de waterleiding of, na goedkeuring en volgens voorschrift van het betreffende waterleidingbedrijf, via een standpijp op het openbare waterleidingnet, of;
2. werkwater gebruikt vanuit een bestaande of tijdelijke put waarin geen van de stoffen uit het pakket grondwater uit NEN5704 voorkomen in concentraties hoger dan de streefwaarde voor grondwater uit de circulaire bodemsanering, of;
3. Werkwater gebruikt vanuit een tijdelijke put, waarbij voor de betreffende locatie een schoon grond verklaring aanwezig is en is aangetoond dat zich op grotere diepte geen verontreinigd grondwater bevindt. of;
4. bij een boring met een einddiepte van minder 10m-mv werkwater gebruikt uit oppervlaktewater, waarbij het boorbedrijf aansluitend:
 - A. uit alle doorboorde goed en zeer goed door latende bodemlagen, direct na aanleggen van de put water onttrekt totdat het elektrische Geleidingsvermogen (EGV) constant is, met een minimum van driemaal zoveel water als de hoeveelheid voor het boren van de put gebruikte werkwater, vastgesteld door het meten van de waterhoeveelheden, of;
 - B. uit alle doorboorde goed en zeer goed doorlatende bodemlagen direct na aanleggen van de put water onttrekt totdat het elektrische Geleidingsvermogen (EGV) constant is, met een minimum van tenminste vijfmaal zoveel water als de hoeveelheid bij het boren van de bron gebruikte werkwater, vastgesteld aan de hand van inhoud tankauto's of pompcapaciteit, of;
 - C. Uit alle doorboorde goed en zeer goed doorlatende bodemlagen gedurende tenminste 48 uren water onttrekt.
5. Bij een boring in een waterwingebied of in een grondwaterbeschermingsgebied alleen werkwater gebruikt dat voldoet aan de daaraan door het betreffende drinkwaterbedrijf of in de provinciale milieuverordening gestelde eisen.

Type boring	Optie werkwater	Afstorten
Spoelboren ≤ 10 m- m.v.	1, 2, 3,4 en 5 mogelijk	Filtergedeelte eventueel afstorten met filtergrind. Scheidende lagen afstorten met Bentoniet.
Spoelboren ≥10 m- m.v. bij scheidende grond- lagen	1, 2, 3 en 5 mogelijk	Filtergedeelte eventueel afstorten met filtergrind. Scheidende lagen afstorten met Bentoniet.
Avegaarboren ≤ 10 m- m.v.	1, 2, 3, 4 en 5 mogelijk	Filtergedeelte eventueel afstorten met filtergrind. Scheidende lagen afstorten met Bentoniet.
Avegaarboren ≥10 m- m.v.	1, 2, 3 en 5 mogelijk	Filtergedeelte eventueel afstorten met filtergrind. Scheidende lagen afstorten met Bentoniet.
Zuigboren ≤ 10 m-mv	1, 2, 3, 4 en 5 mogelijk	Filtergedeelte eventueel afstorten met filtergrind. Scheidende lagen afstorten met Bentoniet.
Zuigboren ≥ 10 m-mv	1, 2, 3 en 5 mogelijk	Filtergedeelte eventueel afstorten met filtergrind. Scheidende lagen afstorten met Bentoniet.
Pulsboren ≤ 10 m-mv	1, 2, 3, 4 en 5 mogelijk	Filtergedeelte eventueel afstorten met filtergrind. Scheidende lagen afstorten met Bentoniet.
Pulsboren ≥ 10 m-mv	1, 2, 3 en 5 mogelijk	Filtergedeelte eventueel afstorten met filtergrind. Scheidende lagen afstorten met Bentoniet.

Bijlage 16: Planning hoofdaannemer

[illegible]

[illegible]