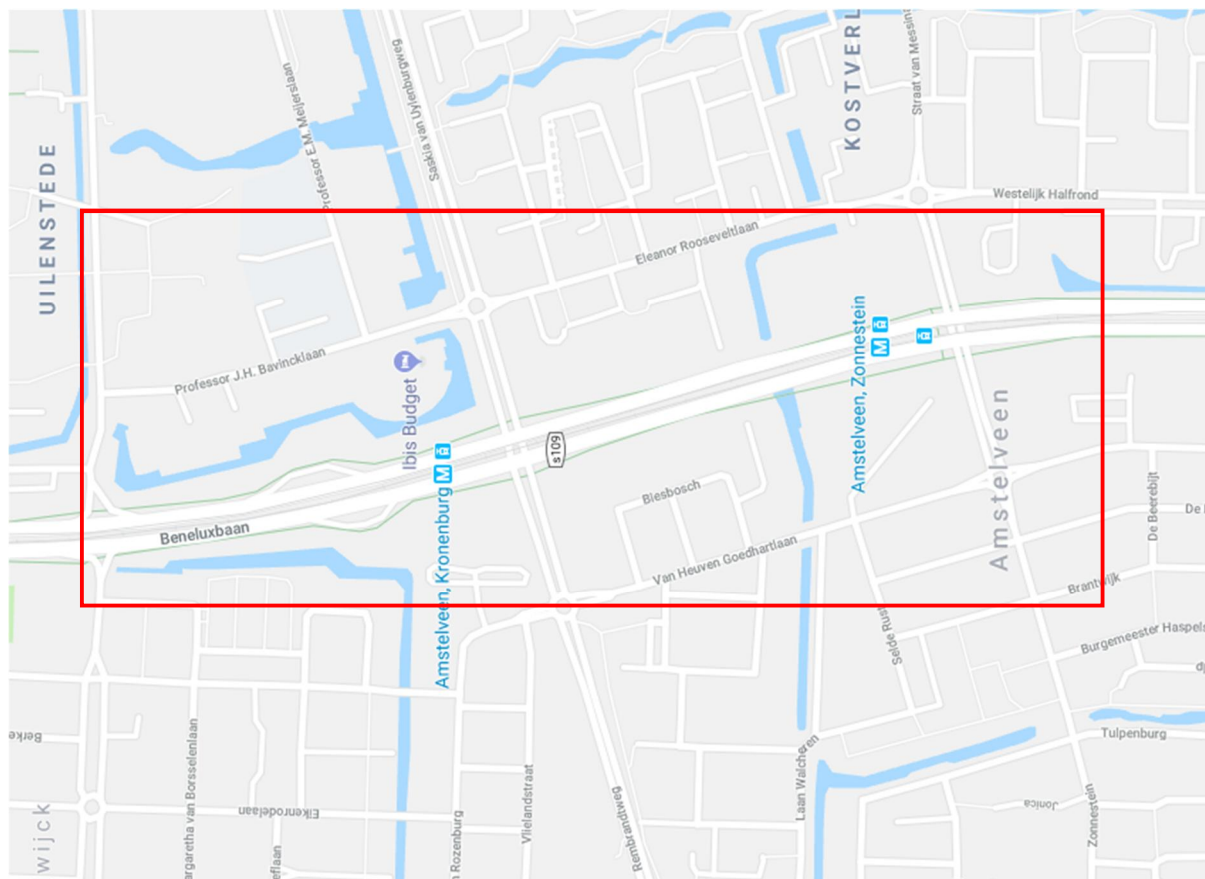


Memo

Aan : Waternet en omgevingsdienst Amstelveen
Van : J. Polderman
c.c. : R. van Leeuwen
Datum : 12-09-2018
Documentnummer : VITAL-012506
Betreft : Waterhuishouding tijdens uitvoering

1. Algemeen

Ten behoeve van de bouw van twee ongelijkvloerse kruispunten in de gemeente Amstelveen dient de waterhuishouding te worden aangepast. Het gaat hierbij om de kruispunten Kronenburg (kruispunt Beneluxbaan met de Rembrandtweg) en Zonnestein (kruispunt Beneluxbaan met Straat van Messina). De ongelijkvloerse kruispunten bestaan uit twee open betonnen bakken met daaroverheen per bak een ovatonde.



Figuur 1: Principe oplossing overkluizing.

De aanpassing van de waterhuishouding bestaat uit een aantal onderdelen waarbij er extra wateroppervlakte wordt gerealiseerd ten behoeve van de toename in verharding. Tevens worden er nieuwe duikers aangelegd ter verbetering van de doorstroming van de watergangen en wordt ten behoeve van de bouw van de betonnen bakken de huidige Beneluxbaan verlegd. Doordat hierbij een groot deel van de bestaande verharding gehandhaafd blijft en er enkele watergangen worden gedempt dient ook de waterhuishouding voor de tijdelijke situatie te worden aangepast.

Deze memo omschrijft welke aanpassingen worden aangelegd en op welke manier de watercompensatie door VITAL wordt ingevuld.

2. Waterbalans

2.1 Faseringen

Ten behoeve van de bouw, welke gefaseerd wordt uitgevoerd, wordt eerst de tijdelijke situatie aangelegd. De tijdelijke situatie ligt voor een groot deel naast Beneluxbaan waardoor er sprake is van een behoorlijke toename in verharding. Vervolgens wordt de nieuwe situatie gerealiseerd waardoor de toename in verharding verder oploopt. Nadat de nieuwe situatie nagenoeg gereed is wordt de verharding van de tijdelijke situatie verwijderd. Men dient dan ook zowel de toename in verharding en de demping van de watergangen ten behoeve van de tijdelijke situatie alsmede de toename in verharding van de toekomstige situatie te compenseren. In de volgende hoofdstukken wordt per fase inzichtelijk gemaakt wat de waterballans is.

2.2 Tijdelijke situatie

Tijdens de tijdelijke situatie is de waterballans als volgt:

Omschrijving	Oppervlakte (m ²)
Aanleg extra oppervlak verharding 10% compensatie	1.058
Dempen watergangen	1.598
Dempen extra watergang i.v.m. vervallen grondkering	722
Totaal benodigde compensatie	3.378

2.3 Toekomstige situatie

Tijdens de toekomstige situatie is de waterballans als volgt:

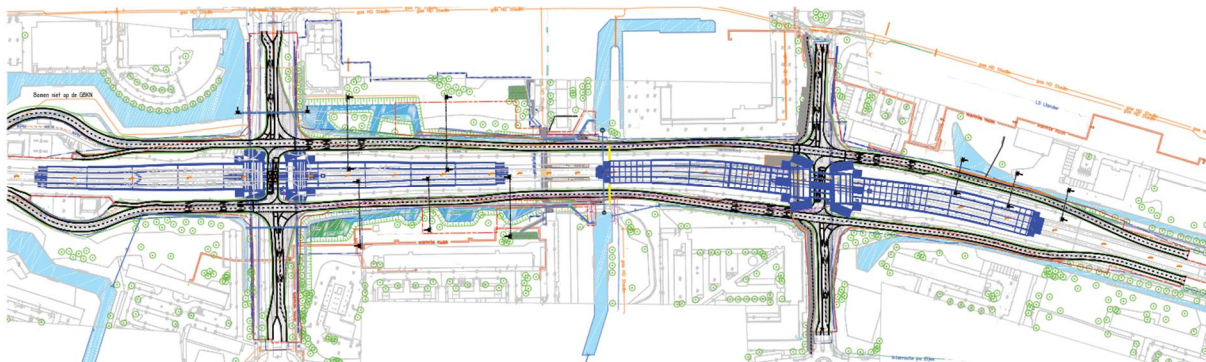
Omschrijving	Oppervlakte (m ²)
Aanleg extra oppervlak verharding 10% compensatie	1.008
Dempen watergangen	0
Totaal benodigde compensatie	1.008

3. Compensatie

3.1 Waterberging

3.1.1 Tijdelijke situatie

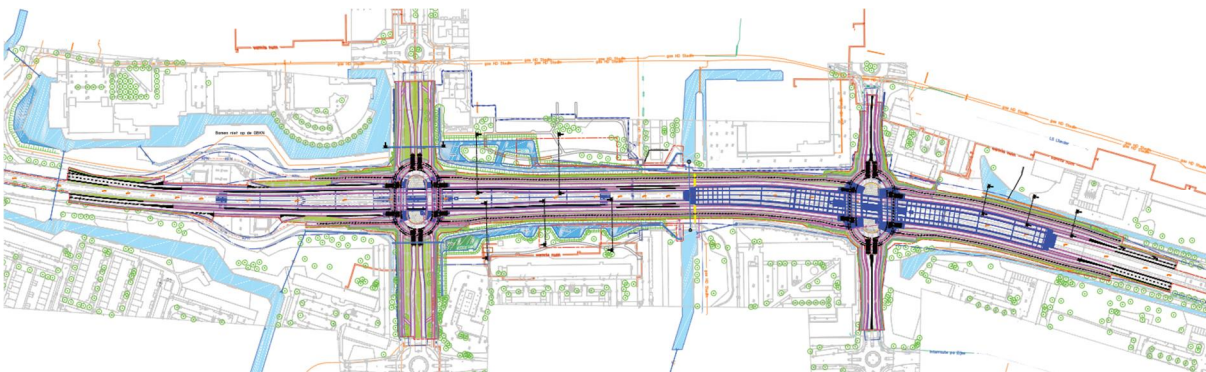
Tijdens de tijdelijke situatie wordt er 2.656 m² wateroppervlak gerealiseerd. Op tekening VITAL-012504 is weergegeven waar dit wordt gerealiseerd. Zie ook de onderstaande afbeelding van de situatie. Tijdens de situatie dat alleen de tijdelijke weg is aangelegd is er sprake van een tekort van 722 m². Het te kort op de waterballans wordt geleend van het overschot aan water in de wijk Uilensteden. De gemeente Amstelveen heeft een overschot van 1.900 m² dat tijdelijk beschikbaar wordt gesteld voor het project.



Figuur 2: Overzicht tijdelijke situatie.

3.1.2 Toekomstige situatie

Tijdens de toekomstige situatie wordt er 4.782 m² wateroppervlak (inclusief de reeds voor de tijdelijke situatie gerealiseerde watercompensatie) gerealiseerd. Op tekening VITAL-012651 is weergegeven waar dit wordt gerealiseerd. Zie ook de onderstaande afbeelding van de situatie. In de definitieve situatie is er een overschot van 3.052 m². In dit geval is de geleende 722 m² waterberging weer volledig beschikbaar voor de gemeente Amstelveen.

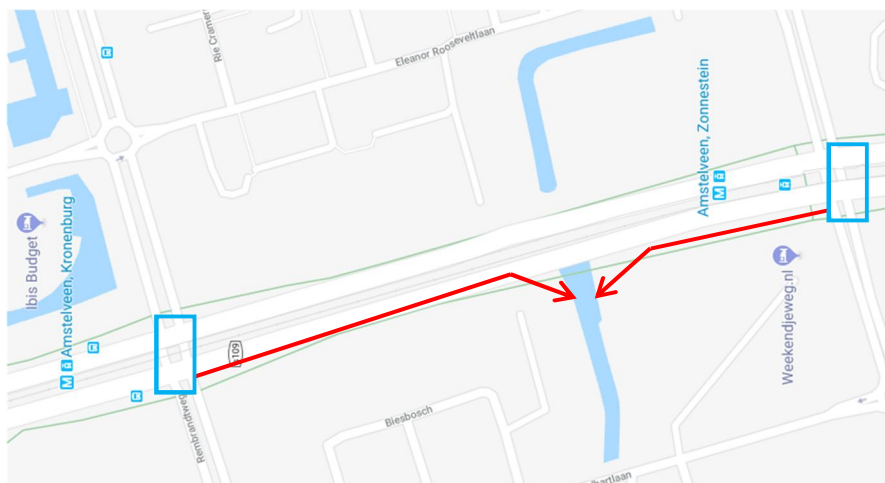


Figuur 3: Overzicht toekomstige situatie.

3.2 Tijdelijke en toekomstige situatie

Zoals reeds is aangegeven is er een moment dat zowel de toekomstige als de tijdelijke situatie aanwezig is. Na de zomervakantie zijn de verdiepte betonnen bakken gerealiseerd waardoor de grootste toename in verharding gelijktijdig met de tijdelijke situatie aanwezig is. Het gaat om een korte periode van augustus 2019 tot en met december 2019. Aangezien het om een korte periode

gaat is er met Waternet tijdens een vooroverleg overeengekomen dat de waterkelders in de betonnen bakken mogen worden meegenomen in de watercompensatie. Het verharde oppervlakte van de betonnen bakken bedraagt 19.000 m². Dit oppervlakte wordt aangesloten op twee waterkelders met ieder een capaciteit van 300 m³. De kelders worden gebruikt om het opgevangen hemelwater vertraagd naar het oppervlaktewater af te voeren. De kelders lozen het water rechtstreeks op de hoofdwatergang die de Beneluxbaan tussen de beide kruispunten in haaks kruist.



Figuur 4: Overzicht pompkelders en persleiding.

Iedere pompkelder is voorzien van een totale pompcapaciteit van 273 m³/uur. Voor het verdere ontwerp en de werking van de waterkelder inclusief pompinstallatie wordt verwezen naar de ontwerpnota Pompkelders die als Bijlage 1 is toegevoegd aan deze memo.



BIJLAGE 1. ONTWERPNOTA POMPINSTALLATIE

Ongelijkvloerse kruisingen - DO Ontwerpnota pompkelders

Project: Ombouw Amstelveenlijn

Opdrachtgever: OAVL

Documentnummer: VITAL-012147

Revisie: 1.0

Status: Definitief

Datum: 06-04-2018

Werkpakket: WP-00030



Opgesteld door J. Hazelaar Specialist Pompen Paraaf b/a 		Gecontroleerd door G. Partiman Teamleider ontwerp ongelijkvloerse kruisingen Paraaf 		Gecontroleerd door Annemarie Buchel Procesmanager Paraaf 		Vrijgegeven door Ralf van Leeuwen Ontwerpmanager Paraaf 	
Datum	06-04-2018	Datum	06-04-2018	Datum	06-04-2018	Datum	06-04-2018

Revisie	Datum	Toelichting
1.0	07-04-2018	Definitief

© Niets uit dit rapport en / of dit ontwerp mag worden verveelvoudigd, openbaar gemaakt en / of overhandigd aan derden, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van VITAL

Beheer: de meest recente revisie in het DMS is de geldende revisie.

INHOUDSOPGAVE

1	Inleiding	5
1.1	Het project	5
1.2	Scopeomschrijving	5
1.3	Objecten en werkpakketten.....	6
1.4	Doel van het document.....	7
1.5	Ontwerpproducten	7
2	Ontwerpkaders.....	8
2.1	Contractdocumenten	8
2.2	Contractwijzigingen.....	8
2.3	Aanpassingen t.o.v. voorgaande fase	8
3	Uitgangspunten & randvoorwaarden	9
3.1	Voorwaarden vormgeving & materialisering.....	9
3.2	Kritische eisen uit normen en richtlijnen	9
3.3	RAMS-analyse	9
4	Het ontwerp	10
4.1	Algemeen	10
4.2	Indeling kelders	12
4.2.1	<i>Natte ruimten</i>	<i>12</i>
4.2.2	<i>Droge ruimten.....</i>	<i>13</i>
4.2.3	<i>Explosie veiligheid.....</i>	<i>13</i>
4.2.4	<i>Ventilatie</i>	<i>13</i>
4.3	Ontwerp pompinstallaties	13
4.3.1	<i>Pompen algemeen</i>	<i>13</i>
4.3.2	<i>Pompen.....</i>	<i>13</i>
4.4	Schakelkasten.....	14
4.4.1	<i>Locatie schakelkasten</i>	<i>14</i>
4.4.2	<i>Uitvoering schakelkasten.....</i>	<i>14</i>
4.5	Principewerking pompen en kelders	14
4.5.1	<i>HWA afvoer (Bui t/m T=100)</i>	<i>14</i>
4.5.2	<i>Afvoer bij schoonmaakwerkzaamheden en calamiteiten.....</i>	<i>14</i>
5	Onderhoud	14
5.1	Ontwerp	15
5.1.1	<i>Pompopstelling.....</i>	<i>15</i>
5.2	Periodiek ledigen zandvang	17
5.2.1	<i>Eis VS1_0330 Bereikbaarheid waterberging</i>	<i>17</i>
5.3	Calamiteiten	17
6	Resume eisen verificatie	18
Bijlage 1. Berekening pompcapaciteit / kelderbuffer		19
Bijlage 2. Grafiek neerslagcurve		19
Bijlage 3. Berekening dynamische weerstandverliezen		20
Bijlage 4. Berekening manometrische opvoerhoogte		21

Bijlage 5. Indicatie geïnstalleerd vermogen	21
Bijlage 6. Vraagspecificatie deel 1 (VS1).....	22
Bijlage 7. Programma van Eisen Gemeente Amstelveen.....	23
Bijlage 8. Principe toegangsluiken	25
Bijlage 9. pompselectie	27
Bijlage 10. Werkpunt pompen.....	29
Bijlage 11. Installatie en bedieningsvoorschriften	30
Bijlage 12. Afwijking (Concept).....	31

1.3 Objecten en werkpakketten

In Tabel 1 zijn de objecten-, en Tabel 2 zijn de relevante werkpakketten voor deze Ontwerpnota benoemd vanuit de projectspecifieke work breakdown structure (WBS). De Ontwerpnota heeft betrekking op de vetgedrukte werkpakketten.

Tabel 1 Gerelateerde Objecten in SBS

Objectcode	Objectnaam
Obj-0001	Systeem ombouw Amstelveenlijn
Obj-0002	Traminfrasysteem
Obj-0027	Transfersysteem
Obj-0028	Civiele constructies
Obj-0030	Verticaal Transportsysteem
Obj-0031	Vaste Trap
Obj-0032	Hellingbaan
Obj-0033	Lift
Obj-0034	Halte Outilage
Obj-00103	Zit- en Leunvoorziening
Obj-00116	ABRI
Obj-00117	Statische reisinformatie
Obj-00035	Haltenaambord
Obj-00036	Afvalbak
Obj-00037	Hekwerk
Obj-0038	Halte Installatie
Obj-0039	Halte verlichting
Obj-0040	Fietsenstalling
Obj-0057	Kruising
Obj-0058	Gelijkvloerse kruising
Obj-0066	Communicatiesysteem
Obj-0067	Datanetwerk
Obj-0068	Intercomsysteem
Obj-0069	Intercom
Obj-0070	SOS zuil
Obj-0071	CCTV
Obj-0072	Camera
Obj-0091	Inpassings- en conditioneringsysteem
Obj-0092	Groenvoorziening
Obj-0093	Waterhuishouding
Obj-0096	Kabels en leidingen derden
Obj-0097	Geluidsbeperkende maatregelen
Obj-0101	Grondkerende voorzieningen
Obj-0102	Trillingsbeperkende maatregelen
Obj-0500	Tijdelijke objecten
Obj-0501	Tijdelijke voetgangersbrug Sportlaan
Obj-0510	Tijdelijke wegen, fietspaden en voetpaden (fietsenstallingen)
Obj-0520	Tijdelijke tramhaltes
Obj-0530	Tijdelijke voorzieningen waterhuishouding
Obj-0540	Tijdelijke VRI, verlichting, bebording
Obj-0550	Tijdelijke grondkering
Obj-0560	Tijdelijke kruising met Gasunie leiding
Obj-0570	Bekisting verdiepte ligging
Obj-0571	Bekisting haltes
Obj-0580	Tijdelijke bushalte
Obj-0590	Tijdelijke bemaling ongelijkvl. Kruisp.

Alle werkpakketten gerelateerd aan installaties worden behandeld in de Ontwerpnota Installaties:

- WPA-00272 Halte installaties
- WPA-00273 Halteverlichting
- WPA-00275 Communicatiesysteem
- WPA-00276 Intercom
- WPA-00278 SOS zuil
- WPA-00279 CCTV
- WPA-00280 Camera

In Tabel 2 zijn de relevante werkpakketten voor deze Ontwerpnota benoemd vanuit de project specifieke Work Breakdown Structure (WBS). De Ontwerpnota heeft betrekking op de vetgedrukte werkpakketten.

Tabel 2 Gerelateerde Werkpakketten

WBS code	Werkpakketnaam
WP-00017	Ontwerp
WP-00026	Definitief Ontwerp
WP-00030	DO Ongelijkvloerse kruisingen
WP-00209	DO Ongelijkvloerse kruising Kronenburg
WP-00210	DO Ongelijkvloerse kruising Zonnestein
WP-00211	DO Ongelijkvloerse kruising Sportlaan

1.4 Doel van het document

De Ontwerpnota vormt samen met het Verificatierapport de afronding van een ontwerpwerkpakket. De ontwerpnota geeft hierdoor voor dit werkpakket en de daarbij horende objecten onder andere inzicht in:

- Gemaakte ontwerpkeuzes
- Geproduceerde documenten
- Raakvlakken
- Risico's / VGM risico's
- Inkoopspecificaties
- Uitvoeringsaspecten (randvoorwaarden, toleranties, keuringen)
- Onderhoudsaspecten

1.5 Ontwerpproducten

Deze ontwerpnota is samengesteld uit de onderstaande ontwerpdocumenten en deze maken integraal onderdeel uit van het DO. Het voorliggende document wordt als hoofddocument beschouwd en verbindt de ontwerpdocumenten met elkaar.

Tabel 3, Ontwerpdocumenten

Documentnummer	Titel
[1]	VITAL-010100 Ontwerpbasis Civiel
[2]	VITAL-010057 Ontwerpbasis Geotechniek Ombouw AVL
[3]	VITAL-011377 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Berekening riolering weginfra
[4]	VITAL-011378 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Overzicht
[5]	VITAL-011379 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Doorsneden
[6]	VITAL-011380 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Pompkelder
[7]	VITAL-011410 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg, Zonnestein en Sportlaan - DO Details
[8]	VITAL-011392 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Overzicht
[9]	VITAL-011393 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Doorsneden
[10]	VITAL-011394 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Pompkelder
[11]	VITAL-011404 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Overzicht
[12]	VITAL-011405 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Doorsneden
[13]	VITAL-011406 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Pompkelder

2 ONTWERPKADERS

2.1 Contractdocumenten

Tabel 4 Contractdocumenten

Documentnummer	Titel	Versie
CAVL/OVG/00686	Basisovereenkomst Ombouw Amstelveenlijn incl. inschrijvingsdocumenten VITAL	Versie 4.0 20-03-2017
CAVL/OVG/00671	Vraagspecificatie deel 1	Versie 3.0 21-11-2016
CAVL/OVG/00880	Vraagspecificatie deel 2	Versie 3.0 21-11-2016
CAVL/OVG/00687	Annexen Ombouw Amstelveenlijn	Versie 4.0 20-03-2017
Vital-004525	Programma van Eisen Hemelwaterafvoersysteem ongelijkvloerse kruisingen Amstelveenlijn	Versie 8-3-2016

Het PvE waterkelder en pompinstallaties is vertaald naar een lijst met eisen, waarbij direct de invulling van de eis wordt gerapporteerd (verwijzen naar bijlage 7).

2.2 Contractwijzigingen

Op het moment van afronden van de DO-fase zijn geen contractwijzigingen overeengekomen en/of doorgevoerd die invloed hebben op het DO van de pomp.

Op het moment van afronden van de DO-fase is het volgende wijzigingsvoorstel in behandeling dat invloed heeft op het vervolg van het ontwerptraject van de pompkelder:

- WVF-032-00: Bedieningskast pompkelder in schacht

Dit wijzigingsvoorstel heeft echter geen invloed op de werking van de pompkelder.

2.3 Aanpassingen t.o.v. voorgaande fase

Binnen de scope van de in deze Ontwerpnota beschreven werkzaamheden zijn in de DO-fase de volgende significante wijzigingen t.o.v. de VO-fase aangebracht:

1. De lengte van de persleidingen van de pompen is toegenomen i.v.m. de locatie van de uitstroomvoorzieningen op het oppervlaktewater.
De hydraulische berekeningen in de bijlagen (1?) zijn hierop aangepast.

3 UITGANGSPUNTEN & RANDVOORWAARDEN

3.1 Voorwaarden vormgeving & materialisering

Voor de vormgeving en materialisering geeft het contract voor de Ombouw Amstelveenlijn een duidelijk kader middels eis VS1_0015, onderliggende. De uitwerking is behandeld in hoofdstuk 4.

3.2 Kritische eisen uit normen en richtlijnen

Tabel 5 toont de gehanteerde normen.

Tabel 5. Normen/richtlijnen/wetten

Norm/wet	Omschrijving
Arbowet	Arbeidsomstandigheden
NEN 1010	Laagspanningsinstallaties
NEN 3140	Bedrijfsvoering van elektrische installaties Laagspanning
	Elektromagnetische compatibiliteit (EMC)
NEN-EN-IEC 61000	Arbeidsomstandigheden

3.3 RAMS-analyse

De aanpak van de RAMS-analyse is beschreven in de het RAMS-plan (VITAL-010102).

Voor de kwantitatieve onderbouwing van de beschikbaarheid van objecten (object-niveau 4) en/of systemen (niveau 2) wordt verwezen naar het document RAMS-analyse DO (VITAL-011110). Voor de RAMS-analyse zijn FMECA's opgesteld van objecten (hier dus het object HWA systeem).

4 HET ONTWERP

De volgende bijlage horen bij het ontwerp van de pompkelders:

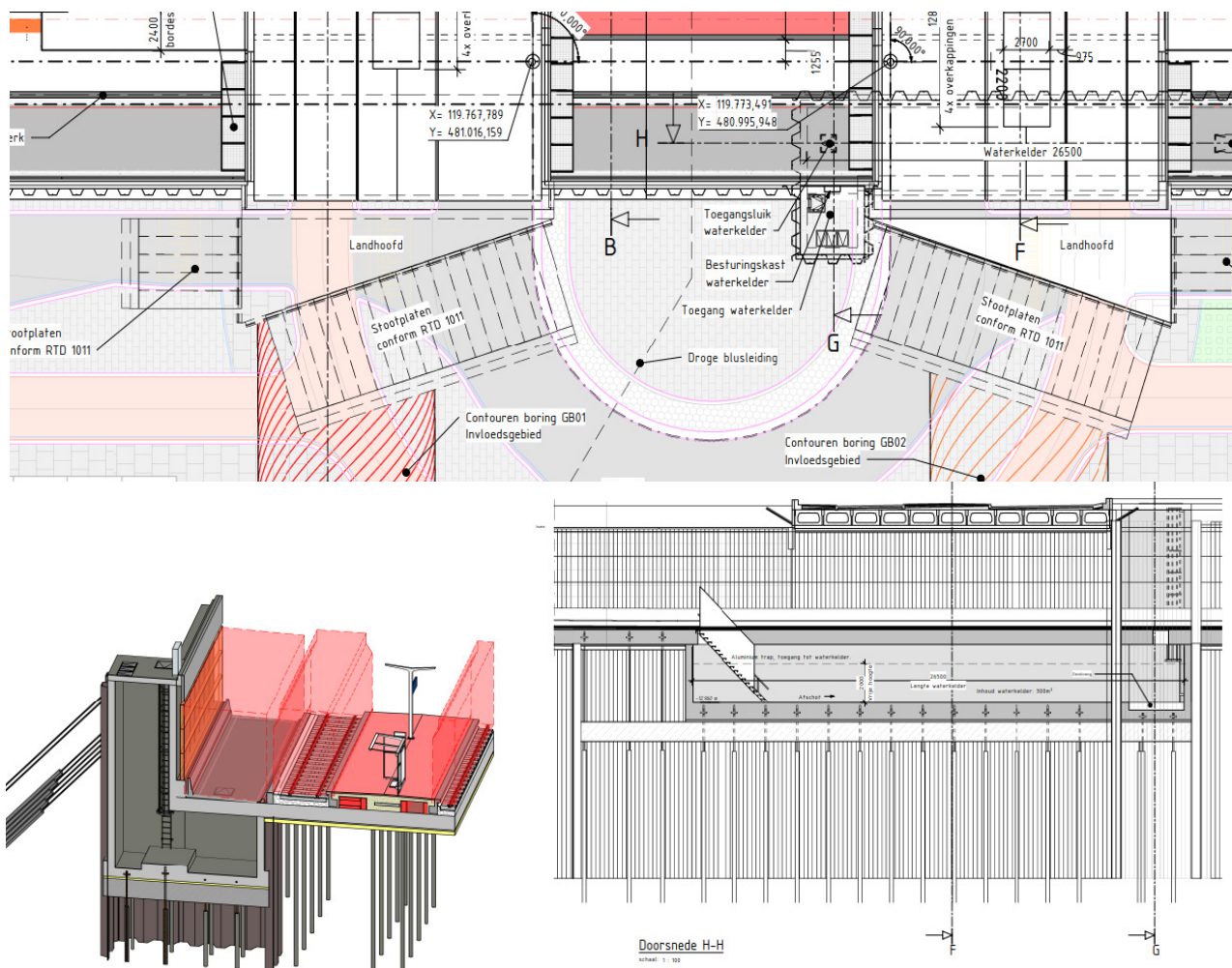
- Bijlage 1: Berekening pompcapaciteit / kelderbuffer
- Bijlage 2: Grafiek neerslagcurve
- Bijlage 3: Berekening dynamische weerstandverliezen
- Bijlage 4: Berekening manometrische opvoerhoogte
- Bijlage 5: Indicatie geïnstalleerd vermogen
- Bijlage 6: Vraagspecificatie deel 1 (VS1)
- Bijlage 7: Programma van Eisen Gemeente Amstelveen
- Bijlage 8: Principe toegangsluiken
- Bijlage 9: pompselectie
- Bijlage 10: Werkpunt pompen
- Bijlage 11: Installatie en bedieningsvoorschriften
- Bijlage 12: Afwijking (Concept)

4.1 Algemeen

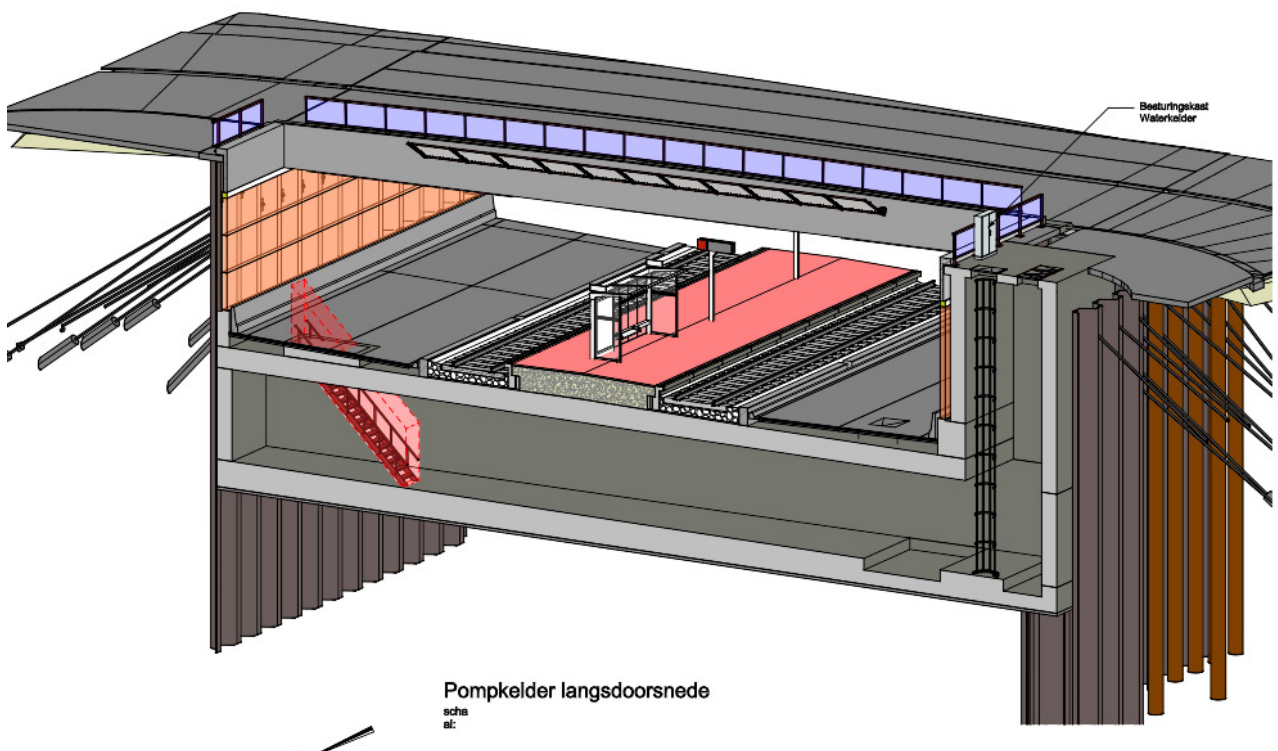
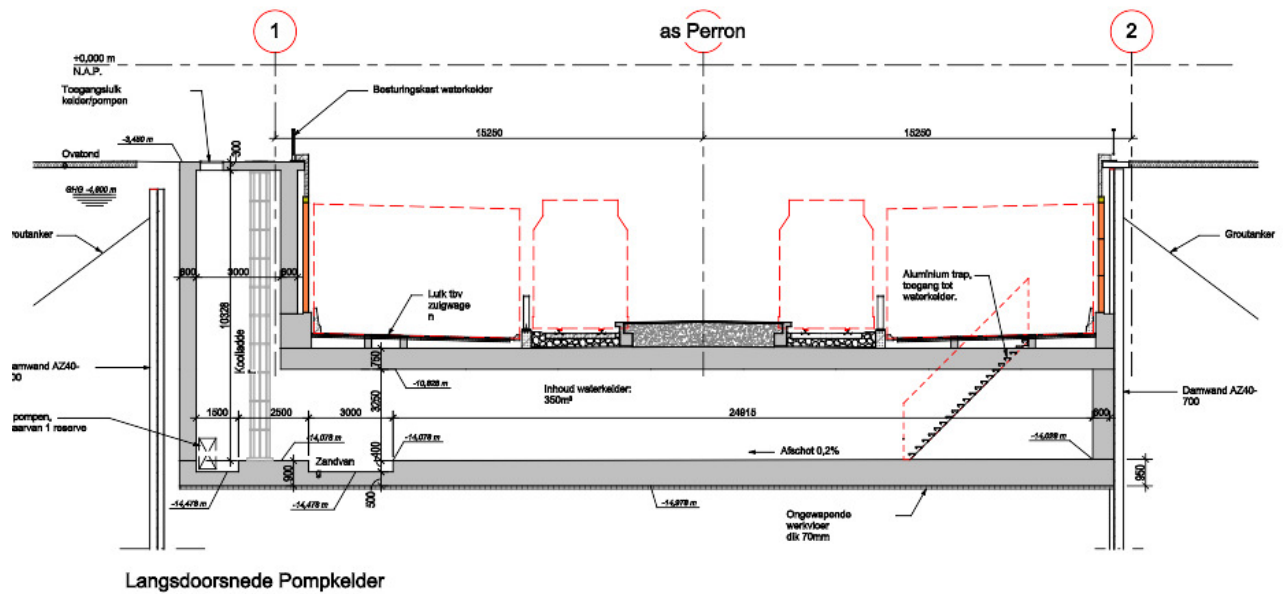
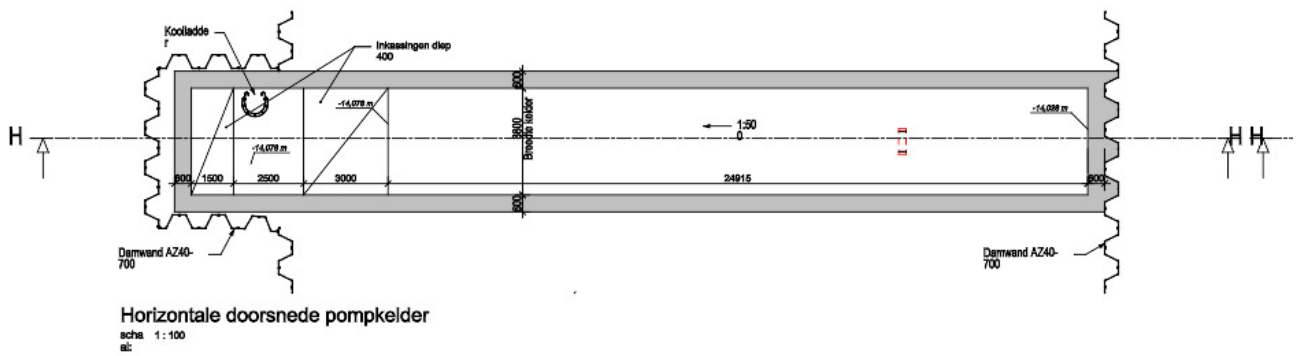
De pompkelders van de drie ongelijkvloerse kruisingen zijn weergegeven in Figuur 1 en Figuur 2.

Bij Kronenburg en Zonnestein zullen de pompkelders gemaakt worden terwijl het naastgelegen (bestaande) spoor nog in gebruik is. Dit bepaalt de oriëntatie van de waterkelder.

Bij Sportlaan is het spoor ten tijde van start uitvoering niet meer in gebruik, en kan de kelder over de gehele breedte van de bak worden geprojecteerd.



Figuur 1. Pompkelder Kronenburg (Zonnestein analoog)



Figuur 2. Pompkelder Sportlaan

4.2 Indeling kelders.

4.2.1 Natte ruimten

De aanvoer van vloeistof vanuit het verdiepte gedeelte van de rijbaan naar de waterkelder vindt plaats via straatkolken welke zijn aangesloten op afvoerleidingen onder het wegdek. De kolken en leidingen zijn van voldoende aantal en afmeting om de maximale hoeveelheid toegevoerde vloeistof naar de pompkelder te transporteren (zie 0).

Berekening pompcapaciteit / kelderbuffer).

In de straatkolken en de leidingen naar de waterkelder worden geen voorzieningen aangebracht voor de opvang van zand (zandvang). Grofvuil wordt tegengehouden door de roosters in de straatkolken.

Via de HWA-leidingen stroomt de vloeistof (water) direct in de waterkelder. Het water stroomt onder afschot (+/- 1:1000) naar de centrale zandvang, gelegen op het laagste niveau, en over de volle breedte van de waterkelder.

De B.O.B. maat van de laagst binnenkomende HWA toevoerleidingen in de waterkelder bevindt zich i.v.m. de netto buffercapaciteit zo hoog mogelijk in de waterkelder.

Het water in de centrale zandvang stroomt over een drempel naar het verdiepte gedeelte van de pompopstelling in de pompkelder. Het bodemniveau van de pompopstelling is op gelijke hoogte met het laagste niveau van de centrale zandvang.

Tussen de pompkelder en de waterkelder bevindt zich een doorgang over de volle breedte van de pompkelder met een doorloophoogte van +/- 3,00 meter.

De gezamenlijke netto buffercapaciteit van de pompkelder en waterkelder ligt rond de 300m³ afhankelijk van de locatie van de Tramhalte.

In de pompkelder bevinden zich drie pompen (P1-P2-P3) in natte opstelling met voldoende capaciteit (3x50%).

4.2.2 Droge ruimten

In de pomp – en waterkelders bevinden zich geen droge ruimten.

4.2.3 Explosie veiligheid

In overeenkomst met de eisen zijn er geen aanvullende maatregelen getroffen betreffende Explosiegevaar. In het ontwerp is als uitgangspunt gehanteerd dat pomp – en waterkelders explosieveilige besloten ruimten zijn.

4.2.4 Ventilatie

In het ontwerp is rekening gehouden met een continue (24/7) mechanische ventilatie van de pomp – en waterkelder. De capaciteit van de afvoer van ventilatielucht bedraagt 300m³/uur. De afvoer van de ventilatielucht bevindt zich op maaiveldniveau op de ovatonde, de toevoer van ventilatielucht geschiedt via een open verbinding met de straatkolken in het wegdek in de verdiepte ligging.

4.3 Ontwerp pompinstallaties

4.3.1 Pompen algemeen

Conform het PvE HWA systeem ongelijkvloerse kruisingen van de gemeente Amstelveen is gekozen voor pompen in natte opstelling (dompelpompen) met voetbochtkoppeling en geleidestangen. Voor principe werking van deze pompen, zie hoofdstuk 7 Onderhoud.

De pompen P1, P2 en P3 zijn voor de afvoer van toegevoerd regenwater onder alle weersomstandigheden inclusief de afvoer van calamiteitenwater, schoonmaakwater en bluswater.

De start van de pompen wordt uitgevoerd met behulp van frequentie regelaars.

In bedrijf draaien de pompen op een vast toerental (50Hz).

4.3.1.1 Geïnstalleerd vermogen

Het totaal geïnstalleerde vermogen voor pompen, besturing en verlichting, uitgaande van het voorlopig ontwerp ligt in de range van 25 tot 35 kW. Hiervan is maximaal 25 kW gelijktijdig in bedrijf.

Het definitief geïnstalleerd vermogen wordt in het UO berekend. Op basis van die berekening dient voor de pompkelders een stroomaanvraag te worden gedaan. In bijlage 5 is een indicatie gegeven van het geïnstalleerd vermogen.

4.3.2 Pompen

Voor de afvoer van regenwater worden drie pompen, P1 - P2 en P3 geïnstalleerd.

Van deze 3 pompen zijn 2 pompen, qua capaciteit, aanvullend op elkaar en is 1 pomp volledig reserve (3x 50% van de benodigde capaciteit). Alle drie de pompen worden in de pompkelder uitgevoerd met een separate HDPE 160mm persleiding. Per pomp wordt in de persleiding een rvs balkeerklap gemonteerd. Buiten de pompkelder worden de persleidingen gecombineerd tot een HDPE 315mm centrale persleiding. In deze centrale persleiding wordt een DN300 afsluiter gemonteerd voorzien van inbouwgarmituur voor bediening op het maaiveld.

De capaciteit van de pompen P1 - P2 en P3 is bepaald aan de hand van de maatgevende bui T=100 in combinatie met het afvoerend verhard oppervlak en de netto beschikbare kelderbuffer.

Het exacte werkpunt van de pompen dient bepaald te worden door de leverancier van de pompen. (zie Bijlage 4 voor de berekening van de manometrische opvoerhoogten).

4.4 Schakelkasten

4.4.1 Locatie schakelkasten

De locatie van de schakelkasten voor de aansturing van de pompen bevindt zich binnen het gebied van de ovatonde, op maaiveldniveau conform PvE Amstelveen.

4.4.2 Uitvoering schakelkasten

De uitvoering van de schakelkasten voor de aansturing van de pompen, conform PvE HWA systeem ongelijkvloerse kruisingen van de gemeente Amstelveen.

4.5 Principewerking pompen en kelders

4.5.1 HWA afvoer (Bui t/m T=100)

Regenwater valt in het onoverdekte gedeelte van de verdiepte ligging en voert af via de straatkolken naar de waterkelder. Vanuit de waterkelder stroomt het water via de centrale zandvang naar de pompkelder. Zodra het ingestelde aan-niveau eerste pomp (bovenzijde motorhuis) wordt bereikt zal één van de drie pompen in werking treden en het water via de persleiding verpompen naar de uitstroomvoorziening in het talud van het oppervlaktewater.

Indien de aanvoercapaciteit van regenwater naar de pompkelder kleiner is dan de afvoercapaciteit van de in werking zijnde pomp, zal het waterpeil in de pompkelder dalen en slaat de pomp op het ingestelde stop-niveau af (drempelhoogte tussen centrale zandvang en pompkelder).

Indien de aanvoercapaciteit van regenwater naar de pompkelder groter is dan de afvoercapaciteit van de in werking zijnde pomp, zal het waterpeil in de pompkelder stijgen en bij het start-niveau van de tweede pomp (30cm boven start pomp 1) een tweede pomp in werking stellen.

In deze situatie zijn twee pompen in werking. Deze verpompen gezamenlijk het water uit de pompkelder naar het oppervlaktewater. Als het waterpeil in de pompkelder nog steeds blijft stijgen ondanks het in werking zijn van twee pompen zal er geen derde pomp in werking treden, er wordt echter wel een alarm voor Hoogwater (HW) gegenereerd. Indien in deze situatie één van de twee in werking zijnde pompen defect raakt komt wel automatisch de derde pomp in werking.

In de pompkelder is tevens een vlotterschakelaar gemonteerd voor Hoog-Hoogwater (HHW) detectie.

Deze vlotterschakelaar bevindt zich ruim boven het ingestelde Hoogwater (HW) niveau.

De hoog-hoogwater vlotter schakelt de pompen buiten de PLC om. Bij een defecte niveausensor of PLC worden de pompen gestart d.m.v. deze hoog-hoogwater vlotter.

4.5.2 Afvoer bij schoonmaakwerkzaamheden en calamiteiten

Er is in het ontwerp geen rekening gehouden met de afvoer van vloeistoffen anders dan omschreven in paragraaf 4.5.1.

5 ONDERHOUD

5.1 Ontwerp

Het ontwerp van de pomp - waterkelder is primair gebaseerd op de eisen van de opdrachtgever, aangevuld met het Programma van Eisen HWA systeem ongelijkvloerse kruisingen van de gemeente Amstelveen.

Uitgangspunten hierbij zijn:

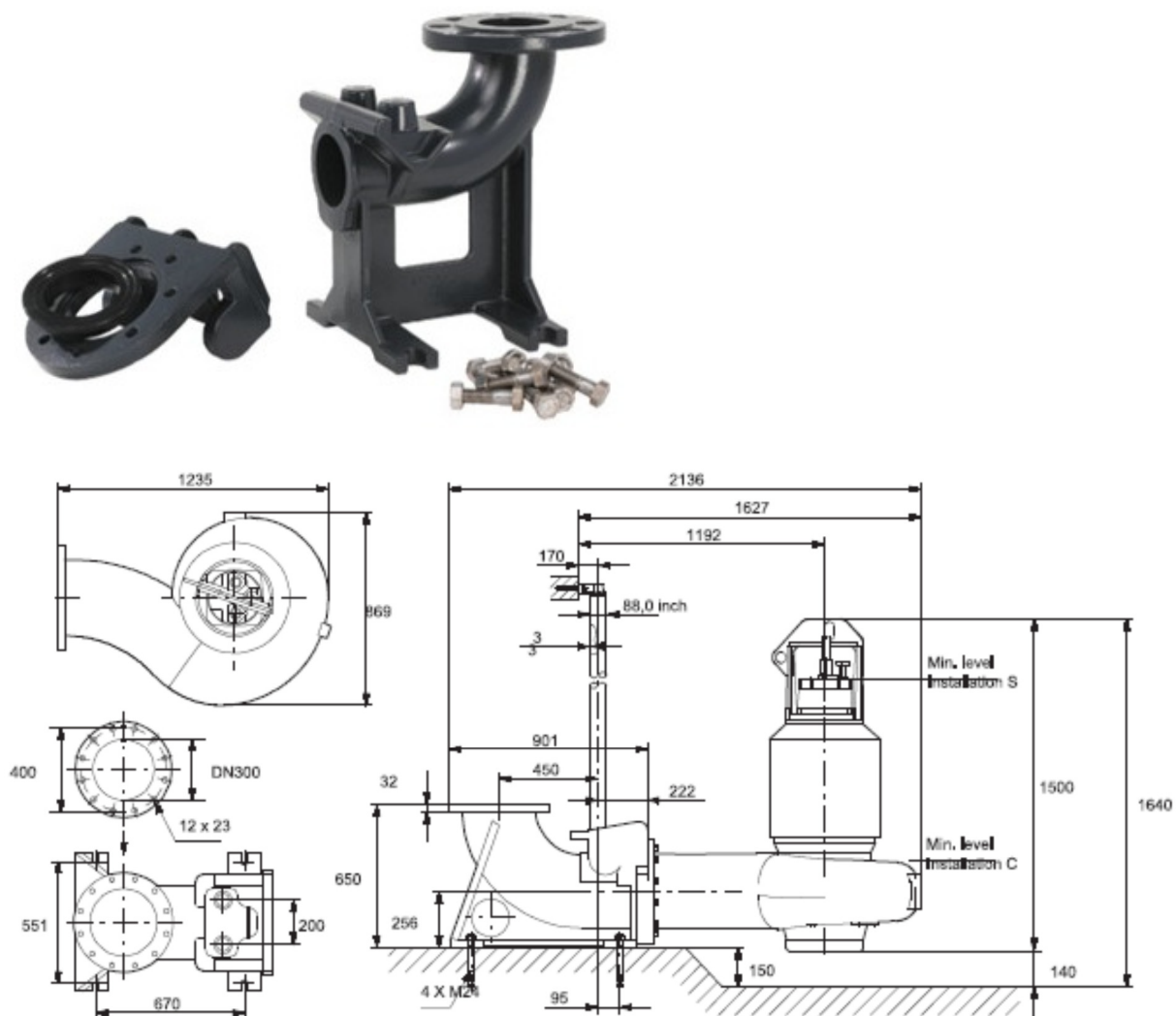
1. Het voorkomen van plasvorming op het wegdek in het verdiepte gedeelte;
2. Het veilig en efficiënt in bedrijf houden van de gehele pompinstallatie.

5.1.1 Pompopstelling

De pompen welke zijn opgesteld in de pompkelder zijn allen voorzien van voetbochtkoppelingen.

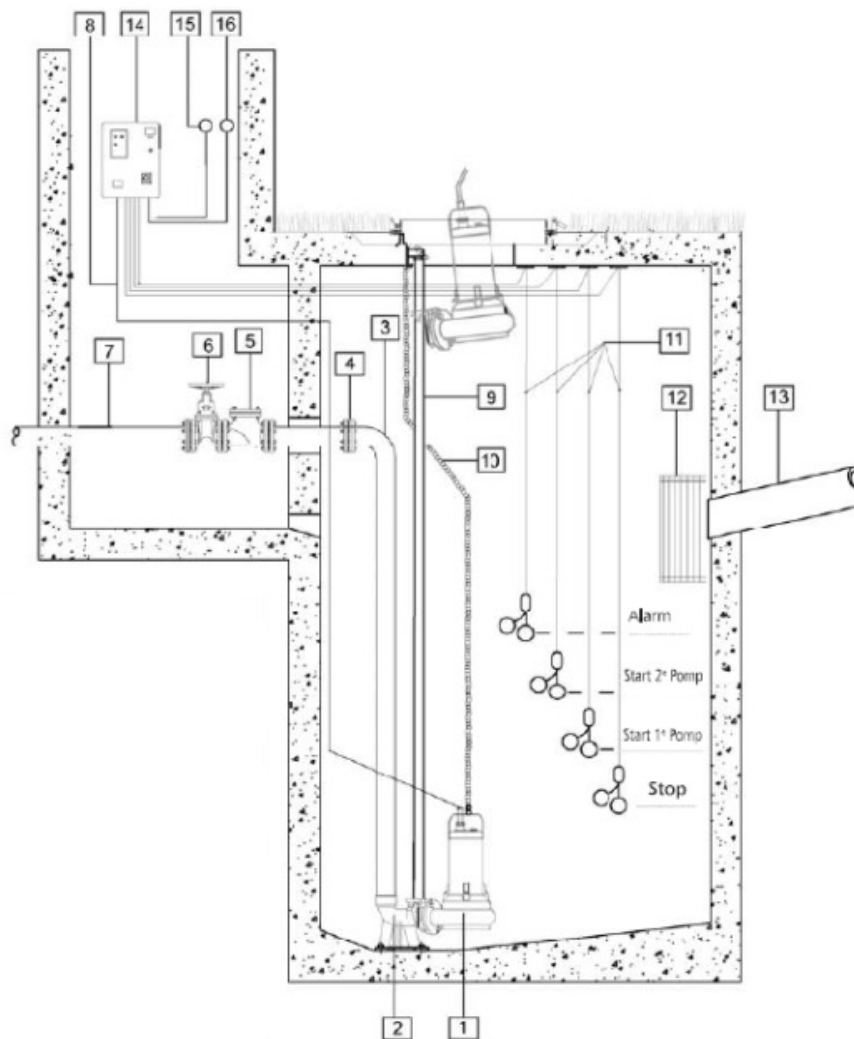
Deze voetbochtkoppelingen zijn permanent bevestigd aan de bodem van de pompkelder.

Aan de persflens van de pompen zit een geleideklauw bevestigd. Zie onderstaande afbeeldingen.



Figuur 3. Opstelling

Tussen de voetbochtkoppeling op de bodem van de pompkelder en het pompluik op maaiveldniveau zijn rvs geleidestangen bevestigd. De geleideklauw welke op de persflens van de pomp is gemonteerd grijpt om deze geleidestangen waardoor de pomp altijd in een gefixeerde stand omhoog en omlaag getakeld wordt. De pomp is in geval van inspectie, onderhoud of calamiteiten d.m.v. een rvs hijsketting snel en eenvoudig uit de pompkelder te verwijderen, in tegenstelling tot droog opgestelde pompen welke vast tussen het leidingwerk gemonteerd zijn. Zie hiervoor onderstaande principetekening.



Figuur 4. Principe tekening pompen

Periodiek onderhoud

Preventief en periodiek onderhoud aan de pompen is afhankelijk van het aantal draaiuren van de pompen en de omgevingscondities waarin de pompen opereren.

Het aantal verwachte draaiuren van de pompen is zeer gering en de omgevingscondities voor de toegepaste pompen zijn conform de reguliere praktijk.

De totaal af te voeren hoeveelheid water per jaar is het totaal aantal meters neerslag vermenigvuldigd met het totaal aantal m² af te voeren oppervlak.

Het aantal m² beregend oppervlak van de drie Tramhaltes ligt per Tramhalte rond de 10.000m².

In onderstaande berekening is rekening gehouden met een neerslag per jaar van 1000mm = 1m
 $1\text{m} \times 10.000\text{m}^2 = 10.000\text{m}^3$ neerslag welke per jaar dient te worden afgevoerd.

De afvoercapaciteit van de pompen ligt rond de 40 liter/min = 144m³/uur

Het maximaal aantal draaiuren van de pompen gezamenlijk = $10.000 : 144 = 70$ uur

Het maximaal aantal draaiuren per pomp per jaar = $70 : 3 = 23$ uur en 20 min.

Op basis van bovenstaande globale berekening is geen extra onderhoud aan de pompen benodigd anders dan het door de fabrikant, in de installatie- en onderhoudsvoorschriften, aangegeven onderhoud.

5.2 Periodiek ledigen zandvang

Het periodiek ledigen van de zandvang dient plaats te vinden op basis van periodieke controle en inspectie.

5.2.1 Eis VS1_0330 Bereikbaarheid waterberging

De eis VS1_0330 in combinatie met eis VS1_0388 is technisch onuitvoerbaar (zie ook afwijking AW-131).

Eis VS1_0330: De waterkelder dient vanaf de ovatonde bereikbaar te zijn voor reinigingswagens.

Eis VS1_0388: Zandvangen dienen toegankelijke zijn voor personen en dienen met gangbare middelen en technieken eenvoudig geleege te kunnen worden.

Het ledigen van de zandvang in de waterkelder dient dus te geschieden met een zuigwagen welke staat opgesteld op de ovatonde op het maaiveld.

Het hoogteverschil tussen het maaiveldniveau ter plaatse van de ovatonde en de bodem van de zandvang in de waterkelder bedraagt meer dan 10 meter.

De theoretisch maximale aanzuighoogte (bij absoluut vacuüm) is 10 meter.

Voor het opzuigen van water met zand komt dit in de praktijk neer op maximaal ongeveer 6 meter.

Het is dus onmogelijk vanaf de ovatonde de zandvang in de waterkelder te ledigen.

In dit V.O. is dus noodgedwongen gekozen voor het ledigen van de zandvang in de waterkelder, vanaf het wegdek niveau in de verdiepte ligging. Voor het ledigen van de zandvang zijn toegangen gecreëerd in de rijbaan.

5.3 Calamiteiten

De gekozen natte opstelling van de pompen geeft het grote voordeel dat de pompen snel en eenvoudig uit de pompkelder verwijderd kunnen worden. Het installeren van nieuwe of tijdelijke pompen is hierdoor zeer eenvoudig.

6 RESUME EISEN VERIFICATIE

In de onderstaande tabel wordt opgesomd hoe-, en waar de eisen, betrekking hebbende op de pompkelder worden geverifieerd.

Waterkelder	VS1_0330	De waterkelder dient vanaf de ovatonde bereikbaar te zijn voor reinigingswagens.	Hieraan wordt niet voldaan, omdat het fysisch niet mogelijk is om vanaf de ovatonde de zandvang leeg te zuigen (zuighoogte
Waterkelder	VS1_0331	De waterkelder dient voor onderhoudspersoneel toegankelijk te zijn vanaf maaiveld, in het gebied gelegen binnen de ovatonde.	Op de overzichtstekeningen: VITAL-011378 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Overzicht VITAL-011392 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Overzicht
Pompinstallatie	VS1_0332	Pompen dienen eenvoudig vanuit de waterberging te kunnen worden gelicht om onderhoud en uitwisseling mogelijk te maken.	Op de overzichtstekeningen: VITAL-011378 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Overzicht VITAL-011392 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Overzicht VITAL-011404 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO Overzicht
Waterkelder	VS1_0333	De toegang tot de pompput dient dusdanige afmetingen te hebben dat betreding met persoonlijke beschermingsmiddelen (gasdichte pakken, gebruikmakend van perslucht) mogelijk is.	In de rijbaan van de weg bevindt zich een luik met aluminium trap, ruim genoeg bemeten om toegang te verschaffen aan een persoon in gasdicht pak.
Waterkelder	VS1_0334	De waterberging dient ten behoeve van betreding te zijn voorzien van een aluminium trap, met de benodigde veiligheidsvoorzieningen.	In de tekeningen VITAL-011380 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Pompkelder VITAL-011394 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Pompkelder
HWA-systeem	VS1_0335	Het HWA-systeem dient zonder verstoring van het verkeer gereinigd en onderhouden te kunnen worden.	De onderhoudsbeschouwing is in hoofdstuk 5 van deze nota terug te vinden.
Pompinstallatie	VS1_0336	De pompinstallatie dient te zijn voorzien van een persleiding van HDPE via welke het water geloosd wordt op het oppervlaktewater.	De pompberekening is uitgegaan van een maximale persleidinglengte van 280 meter (Kronenburg). De persleiding is gestippeld in het bovenaanzicht van VITAL-011378 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Overzicht
HWA-systeem	VS1_0387	Bochtstukken in het HWA-systeem dienen niet krapper te zijn dan 45 graden.	In de tekeningen VITAL-011380 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Pompkelder VITAL-011394 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Pompkelder
HWA-systeem	VS1_0388	Zandvangen dienen toegankelijke zijn voor personen en dienen met gangbare middelen en technieken eenvoudig geleeagd te kunnen worden.	De onderhoudsbeschouwing is in hoofdstuk 5 van deze nota terug te vinden.
HWA-systeem	VS1_0390	Hemelwater op de trambaan dient separaat van de rijbaan te worden afgevoerd naar de waterkelder.	In de tekeningen VITAL-011380 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Pompkelder VITAL-011394 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Pompkelder VITAL-011406 Ongelijkvloerse Kruising Sportlaan - DO
HWA-systeem	VS1_0391	Het HWA-systeem dient te zijn voorzien van twee pompen en een reserve pomp die alternerend werken, met specificatie conform document 'PvE - waterkelder en pompinstallaties'.	Inhoud Bindend document worden beschouwd in hoofdstuk 7 van deze nota. In de tekeningen VITAL-011380 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Pompkelder VITAL-011394 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO
Waterkelder	VS1_0461	De vrije hoogte in de waterberging dient minimaal 2,0 meter te zijn.	In de tekeningen VITAL-011380 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Pompkelder VITAL-011394 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Pompkelder
HWA-systeem	VS1_0632	Het HWA-systeem dient te zijn voorzien van een buitenopstellingskast nabij de toegang van de waterkelder, met specificaties conform document 'PvE - waterkelder en pompinstallaties'.	Inhoud Bindend document worden beschouwd in hoofdstuk 7 van deze nota. In de tekeningen VITAL-011380 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Pompkelder
HWA-systeem	VS1_0633	Het HWA-systeem dient te zijn voorzien van een besturingssysteem conform document 'PvE - waterkelder en pompinstallaties'.	Inhoud Bindend document worden beschouwd in hoofdstuk 7 van deze nota.
Pompinstallatie	VS1_0657	De pompinstallatie dient op het elektriciteitsnet te zijn aangesloten.	Deze eis wordt naar het UO getild, eea ook vanwege de naderende wijziging WVF-032.
HWA-systeem	VS1_0781	Leidingen van het HWA-systeem zijn van HDPE met een diameter van minimaal 160 mm.	In de tekeningen VITAL-011380 Ongelijkvloerse Kruising Kronenburg - DO Pompkelder VITAL-011394 Ongelijkvloerse Kruising Zonnestein - DO Pompkelder

BIJLAGE 1. BEREKENING POMPCAPACITEIT / KELDERBUFFER

Als referentie Tramhalte Kronenburg

Kronenburg Amstelveen
Verhouding afvoerend oppervlak / kelderbuffer / pompcapaciteit
Regenintensiteit T=100

tijd in min	5	10	15	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65	70	75	80	85	90	95	100
tijd in sec	300	600	900	1200	1500	1800	2100	2400	2700	3000	3300	3600	3900	4200	4500	4800	5100	5400	5700	6000
hoeveelheid neerslag mT=100	0,0193	0,0271	0,0328	0,0374	0,0413	0,0447	0,0477	0,0505	0,0530	0,0553	0,0574	0,0594	0,0612	0,0629	0,0645	0,0661	0,0676	0,0690	0,0703	0,0715
beregend oppervlak m²	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492	9492
aanvoer regenwater m³	183	257	311	355	392	424	453	479	503	524	545	563	581	597	613	627	641	654	667	679

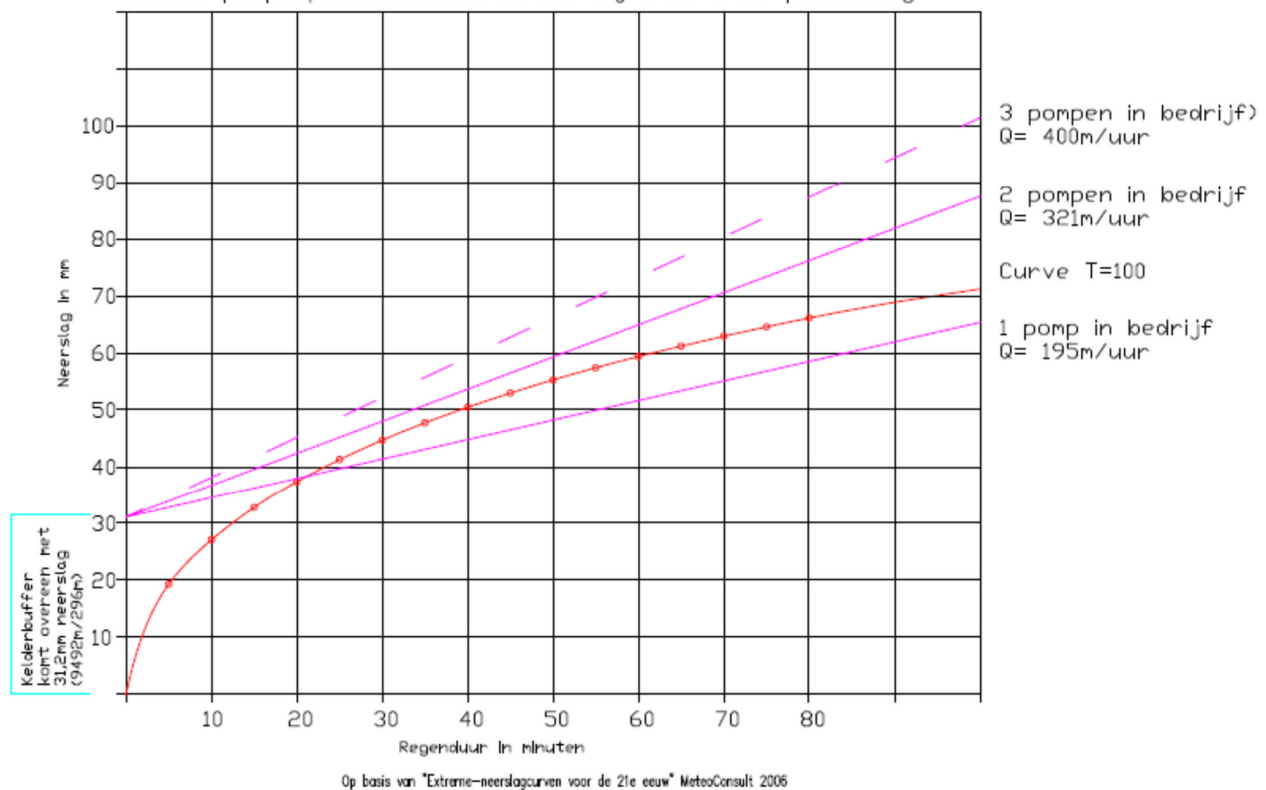
nutige berging kelder m³	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00	296,00
afte voeren water m³	-112,52	-38,86	15,15	58,81	95,92	128,29	157,05	182,97	206,70	228,43	248,56	267,35	284,82	301,33	316,61	331,42	345,28	358,47	371,00	382,96
pompcapaciteit m³/sec	-0,38	-0,06	0,02	0,05	0,06	0,07	0,07	0,08	0,08	0,08	0,08	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,07	0,06
pompcapaciteit m³/uur	-350	-233	61	176	230	257	269	274	276	274	271	267	263	258	253	249	244	239	234	230
pompcapaciteit l/sec	-375	-65	17	49	64	71	75	76	77	76	75	74	73	72	70	69	68	66	65	64

2x1 pompen 38,3 l/sec 2 pompen aanvullend in capaciteit = 38 x 2 = 76 l/sec = 273 m³/uur totaal

BIJLAGE 2. GRAFIEK NEERSLAGCURVE

Als referentie Tramhalte Kronenburg

Kronenburg Pomptype DTP42-40DD
Pompcapaciteit bij H.statisch gemiddeld van 7,2 meter
Centrale persleiding 315mm HDPE SDR11
Relatie pompcapaciteit/kelderbuffer bij 1 centrale persleiding



BIJLAGE 3. BEREKENING DYNAMISCHE WEERSTANDVERLIEZEN

Als referentie Tramhalte Kronenburg

Weerstandverliezen Dynamisch
Persleiding in maaiveld bij 2 pompen in bedrijf
Verdiepte ligging Tramhalte Kronenburg

1. Vaststellen weerstandsgetal, f, bij complete turbulentie van de vloeistof [$f = 1.14 + 2 \log_{10}(D/\epsilon)^{-2}$]

Gegevens		
Buisdiameter	315	mm
Inwendige diameter	257,8	mm
Wandruwheid, ϵ =	0,1	mm
Buislengte, L =	280	m
Capaciteit, Q =	76,111111	l/sec
Capaciteit, Q =	274	m³/uur
Capaciteit, Q =	0,076	m³/s
Soortelijke massa, ρ =	999	kg/m³
Dynamische viscositeit, μ =	0,001	N-s/m²

Berekeningen		
Buis diameter, D =	0,2578	m
Weerstand Factor, f =	0,01577	
Opp. buis diam., A =	0,0522	m²
Inhoud buis	14615,5021	liter
	14,6155021	m³
Vloeistof snelheid	1,458	m/s
Reynolds number, Re =	375.527	

PE 100			
SDR 11	SDR 13,6	SDR 17	
1,6 MPa	1,25 MPa	1,0 MPa	
ϕ uitw.	ϕ inw.	ϕ inw.	ϕ inw.
315	257,8	268,6	277,6

Wandruwheid opgegeven door fabrikant	
HDPE = 0,02mm	gerekend met 0,1mm

Substantie	Viscositeit [N-s/m²]	Soortelijke massa (kg/m³)
Water (4 °C)	0,001569	1000
Water (10 °C)	0,001308	999
Water (20 °C)	0,001002	998

2. Controleer of de vloeistofstroom volledig turbulent is!

f berekend met onderstaande formule, deze kan licht afwijken van bovenstaande uitkomst voor f.

$$f = \{-2 \log_{10}[(\epsilon/D)/3.7 + (2.51/(Re \cdot (f^{1/2})))]\}^{-2}$$

Transition Region Friction Factor, f:	f = 0,0173
Repeat calc of f using new value of f:	f = 0,0172
Repeat again if necessary:	f = 0,0172

3. Berekening h_L and ΔP_f , met gebruikmaking van f berekend in stap 2.

$$(h_L = f(L/D)(V^2/2g) \text{ and } \Delta P_f = \rho g h_L)$$

Frictional Head Loss, h_L	2,030	m
-----------------------------	-------	---

Weerstandverliezen Dynamisch
Persleiding pompkelder (separate leiding)
Verdiepte ligging Tramhalte Kronenburg

1. Vaststellen weerstandsgetal, f, bij complete turbulentie van de vloeistof [$f = 1.14 + 2 \log_{10}(D/\epsilon)^{-2}$]

Gegevens		
Buisdiameter	160	mm
Inwendige diameter	130,8	mm
Wandruwheid, ϵ =	0,1	mm
Buislengte, L =	10	m
Capaciteit, Q =	38,055556	l/sec
Capaciteit, Q =	137	m³/uur
Capaciteit, Q =	0,038	m³/s
Soortelijke massa, ρ =	999	kg/m³
Dynamische viscositeit, μ =	0,001	N-s/m²

Berekeningen		
Buis diameter, D =	0,1308	m
Weerstand Factor, f =	0,01839	
Opp. buis diam., A =	0,0134	m²
Inhoud buis	134,370944	liter
	0,13437094	m³
Vloeistof snelheid	2,832	m/s
Reynolds number, Re =	370.072	

PE 100			
SDR 11	SDR 13,6	SDR 17	
1,6 MPa	1,25 MPa	1,0 MPa	
ϕ uitw.	ϕ inw.	ϕ inw.	ϕ inw.
160	130,8	136,4	141

Wandruwheid opgegeven door fabrikant	
HDPE = 0,02mm	gerekend met 0,1mm

Substantie	Viscositeit [N-s/m²]	Soortelijke massa (kg/m³)
Water (4 °C)	0,001569	1000
Water (10 °C)	0,001308	999
Water (20 °C)	0,001002	998

2. Controleer of de vloeistofstroom volledig turbulent is!

f berekend met onderstaande formule, deze kan licht afwijken van bovenstaande uitkomst voor f.

$$f = \{-2 \log_{10}[(\epsilon/D)/3.7 + (2.51/(Re \cdot (f^{1/2})))]\}^{-2}$$

Transition Region Friction Factor, f:	f = 0,0194
Repeat calc of f using new value of f:	f = 0,0194
Repeat again if necessary:	f = 0,0194

3. Berekening h_L and ΔP_f , met gebruikmaking van f berekend in stap 2.

$$(h_L = f(L/D)(V^2/2g) \text{ and } \Delta P_f = \rho g h_L)$$

Frictional Head Loss, h_L	0,605	m
-----------------------------	-------	---

BIJLAGE 4. BEREKENING MANOMETRISCHE OPVOERHOOGTE

Als referentie Tramhalte Kronenburg

Manometrische opvoerhoogte pompen															
						Persleiding in de pompput			Persleiding buiten de pompput						
	Maaiveld (m NAP)	Bodem pompput (m NAP)	Polderpeil (m NAP) (aanname)	Niveau start pomp 1	Statische opvoerhoogte (mm)	Inwendige diameter persleiding (mm)	Drukklasse	Dynamische opvoerhoogte (m)	Vloeistofsnelheid (m/sec.)	Inwendige diameter persleiding (mm)	Drukklasse	Dynamische opvoerhoogte (m)	Vloeistofsnelheid (m/sec.)	Weerstand appendages (mWk)	Manometrische opvoerhoogte (m)
Tramhalte															
Kronenburg L= 280meter HDPE SDR11 315mm	-2.650	-13.360	-4.000	-12.700	8,70	130,8	SDR11	0,605	2,8	257,8	SDR11	2,03	1,46	0,5	11,84
Zonnestein L= 240meter HDPE SDR11 315mm	-2.650	-13.360	-4.000	-12.700	8,70	130,8	SDR11	0,667	2,97	257,8	SDR11	2,24	1,53	0,5	12,11
Sportlaan L= 60m HDPE SDR11 250mm	-2.650	-14.431	-4.000	-13.771	9,77	130,8	SDR11	0,458	2,46	204,6	SDR11	1,07	2,01	0,5	11,80

BIJLAGE 5. INDICATIE GEÏNSTALLEERD VERMOGEN

[illegible]

BIJLAGE 6. VRAAGSPECIFICATIE DEEL 1 (VS1)

Vraagspecificatie deel 1 (VS1)				
Ombouw Amstelveerlijn 21-11-2016				
Vraagspec.	Specificatie buitenopstellingskast	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0632	Het HWA-systeem dient te zijn voorzien van een buitenopstellingskast nabij de toegang van de waterkelder, met specificaties conform document 'PvE waterkelder en pompinstallaties'.	VS1_0076		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Aansluiting pompen	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0637	De pompinstallatie dient op het elektriciteitsnet te zijn aangesloten.	VS1_0264		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Isoleren voor zwerfstromen	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0467	Indien van toepassing. Controleren	VS1_0653		Metro en Tram
Vraagspec.	Specificatie besturingssysteem	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0633	Het HWA-systeem dient te zijn voorzien van een besturingssysteem conform document 'PvE waterkelder en pompinstallaties'.	VS1_0076		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Specificatie besturingssysteem	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0391	Het HWA-systeem dient te zijn voorzien van twee pompen en een reserve pomp die alternerend werken met specificatie conform document 'PvE waterkelder en pompinstallaties'.	VS1_0076		Gemeente Amstelveen
VS1_0078	Maatgevende bui T=100	VS1_0076		Gem. Amstelveen
Vraagspec.	Bergen hemelwater	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0079	De waterkelder dient een netto berging met minimale inhoud te hebben van: 300m³ (per stuk) voor de kruising Rembrandtweg en Zonnestein; 330m³ voor de kruising Sportlaan.	VS1_0076		Gemeente Amstelveen
Toelichting	Netto berging is vanaf start pomp tot B.O.B. inkomend HWA			
Vraagspec.	Bereikbaarheid waterberging	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0330	De waterkelder dient vanaf de oprit bereikbaar te zijn voor reinigingswagens	VS1_0013	VS1_0331 VS1_0333 VS1_0334 VS1_0461	Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Locatie toegang waterberging	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0331	De waterkelder dient voor onderhoudspersoneel toegankelijk te zijn vanaf het maaiveld, in het gebied gelegen binnen de oprit.	VS1_0330		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Toegang waterberging	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0333	De toegang tot de pompput dient dussanige afmetingen te hebben dat betreding met persoonlijke beschermingsmiddelen (gashichte pakken, gebruikmakend van perslucht) mogelijk is.	VS1_0330		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Trap waterberging	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0334	De waterberging dient ten behoeve van betreding te zijn voorzien van een aluminium trap, met de benodigde veiligheidsvoorzieningen.	VS1_0330		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Toegankelijkheid zandvang	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0388	Zandvangen dienen toegankelijk zijn voor personen en dienen met gangbare middelen en technieken eenvoudig geleegd te kunnen worden.	VS1_0327		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Afvoeren hemelwater	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0336	De pompinstallatie dient te zijn voorzien van een persleiding van HDPE via welke het water geloosd wordt op het oppervlaktewater.	VS1_0076		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Vervangbaarheid pompen	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0332	Pompen dienen eenvoudig vanuit de waterberging te kunnen worden gelicht om onderhoud en uitwisseling mogelijk te maken.	VS1_0327		Gemeente Amstelveen
Vraagspec.	Voorkomen verstoring bij onderhoud.	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0335	Het HWA-systeem dient zonder verstoring van het verkeer gereinigd en onderhouden te kunnen worden.	VS1_0327		Gemeente Amstelveen
Toelichting	Eventuele verkeersmaatregelen benodigd voor het reinigen en onderhouden van kolken worden niet gezien als verstoring van het verkeer.			
Vraagspec.	Specificatie leidingen	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0781	Leidingen van het HWA-systeem zijn van HDPE met een diameter	VS1_0327		Gemeente Amstelveen
VS1_0077	Voorzien zandvang	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
VS1_0387	De waterkelder dient te zijn voorzien van een zandvang op de inkomende leidingen.	VS1_0076		Metro en Tram
VS1_0387	Bochtstukken	Bovenl. Eis	Onderl. Eis	Eiseigenaar
	Bochtstukken in het HWA-systeem dienen niet krapper te zijn dan 45 graden.	VS1_0327		Gemeente Amstelveen

BIJLAGE 7. PROGRAMMA VAN EISEN GEMEENTE AMSTELVEEN

Programma van Eisen Hemelwaterafvoersysteem ongelijkvloerse kruisingen Amstelveenlijn					Verificatiemethode	Vraagspecificatie deel 1 (VS1)				
Gemeente Amstelveen, datum 8 maart 2016						Ombouw Amstelveenlijn 21-11-2016				
1	Besturingskast / elektrische installatie					In relatie tot VS1_xxxx				
1.1	Buitenopstellingskast									
1.1.1	De buitenopstellingskast moet ruimte bieden aan de schakelautomaat met toebehoren en een meterbord ten behoeve van de energieleverancier met inkomende voedingskabel				Offerte leverancier Kastpakket leverancier	VS1_0632				
1.1.2	De buitenopstellingskast zo plaatsen dat, indien de deuren geopend zijn, er voldoende bewegingsruimte overblijft, ook bij geopende put.				Installatie tekening Civiel					
1.1.3	De kast dient zodanig verhoogd te staan dat deze droog blijft staan bij de maatgevende bui.				Installatie tekening Civiel					
1.1.4	RVS 304 gepoedercoat kleur RAL 6010 (grasgroen).				Offerte leverancier					
1.1.5	Sluiting middels espagnolet voorzien van half eurocilinderslot				Offerte leverancier					
1.1.6	Kast breder dan 800 mm uitvoeren met twee deuren				Offerte leverancier					
1.1.7	Kast en deuren aangesloten op aardingsleiding				Kastpakket leverancier					
1.1.8	Achterwand uitvoeren in watervast betonplex dikte minimaal 18 mm				Offerte leverancier					
1.1.9	Deur van de besturingskast dient voorzien te zijn van documentatievak				Offerte leverancier					
1.1.10	Kast dient voorzien te zijn van deurschakelaar, welke aangesloten is op de PLC				Offerte leverancier					
1.1.11	De KWH-meter dient zo geplaatst te kunnen worden dat het energiebedrijf deze makkelijk kan bedienen en aflezen				Offerte leverancier	VS1_0657 VS1_0467				
1.1.12	Aarding aanbrengen conform NEN1010				Offerte leverancier					
1.1.13	De elektrische installatie dient te voldoen aan de NEN 1010 en bedrijven en personeel dienen te voldoen aan NEN 3140				Offerte leverancier					

1.2	Binnenkast									
1.2.1	Plaatstalen kast voorzien van poedercoating kleur RAL 7035 (lichtgrijs)				Offerte leverancier					
1.2.2	Afmetingen passend voor de schakeling				Offerte leverancier					
1.2.3	Warteldoorvoeren aan de onderzijde				Offerte leverancier					
1.2.4	In- en uitgaande kabels buiten de kast afzadelen (trekontlasting)				Offerte leverancier					
1.2.5	Alle in- en uitgaande kabels voorzien van nummerlabels				Offerte leverancier					
1.2.6	Per pomp een schakelaar met '0 – Automaat – Hand'				Offerte leverancier					
1.2.7	de bedieningspanelen van de frequentieomvormers				Offerte leverancier					
1.2.8	Resetknop voor hardwarematige reset van PLC				Offerte leverancier					
1.2.9	Storingslamp weergave bij de volgende storingen:				Offerte leverancier					
	Per pomp een Thermische storing									
	Per pomp Klixon storing.									
	Hoogwater. Bedrijfsalarm.									
1.2.10	Bij bedieningsobjecten en lampen verklarende tekst op resopal plaatjes				Offerte leverancier					
1.2.11	Dubbele wandcontactdoos, 230 V ac 16 A. t.b.v. service				Offerte leverancier					
1.3	Display									
1.3.1	Display aanbrengen op front binnenkast				Offerte leverancier					
1.3.2	Display met de volgende opties:				Offerte leverancier					
	Grafische weergave van proces (niveau waterkelder en status pompen)									
	Grafische weergave van de opgenomen stroom per pomp									
	Grafische weergave van alarmen (huidig en historisch)									
	Optie voor reset van alarmen									
	Weergave van aantal starts en looptijd van de pompen									
	Grafieken van stroom en niveau met vrij instelbare tijdbalk									
1.4	Besturing									
1.4.1	Aansturing pompen en niveauregeling d.m.v. Omron PLC				Offerte leverancier					
1.4.2	Koppeling op telemetriesysteem (I-View) met GPRS/UMTS modem, incl. antenne				Offerte leverancier				VS1_0633	
1.4.3	Voeding t.b.v. PLC uitvoeren met overspanningsbeveiliging				Offerte leverancier					
1.4.4	Voeding uitvoeren met back-up accu voor het geval van spanningsuitval				Offerte leverancier					
1.4.5	Niveaumeting met Radar systeem (Vega WL61)				Offerte leverancier					
1.5	Pompregeling									
1.5.1	Pompen werken altemnerend.				Offerte leverancier					
1.5.2	Pompen werken bij hoog aanbod gezamenlijk				Offerte leverancier					
1.5.3	In de pompkelder een HHW-vlotter opnemen voor noodloopbedrijf en alarmmelding				Offerte leverancier					
1.5.4	Schakelpeilen afgestemd op schakelberging en zandvang				Installatie tekening Civiel					

2	Kelder en pompen								
2.1	De kelder (berging), pompen en leidingwerk dienen zodanig gedimensioneerd te zijn dat zij de maatgevende regenbui kunnen verwerken. Hiervoor dient een installatie van minimaal 2 pompen toegepast te worden, plus één extra pomp voor redundantie.	Berekeningen in bijlagen ONO Offerte leverancier Kastpakket leverancier	VS1_0391 VS1_0078 VS1_0079						
2.2	Berging / kelder								
2.2.1	De toegangsluiken dienen zonder extra verkeersmaatregelen veilig en goed bereikbaar te zijn voor een 23 tons vacuümwagen.	Installatie tekening Civiel	VS1_0330 VS1_0331						
2.2.2	De berging dient vanaf twee zijdes te betreden te zijn.	Installatie tekening Civiel							
2.2.3	De mangaten dienen minimaal één meter bij één meter te zijn	Installatie tekening Civiel	VS1_0333						
2.2.4	De berging moet voorzien zijn van vaste RVS 316 trap (Aluminium)	Installatie tekening Civiel	VS1_0334						
2.2.5	De berging moet eenvoudige mechanische ventilatie bevatten. (zie overleg gemeente van 16-08-2017)	Kastpakket leverancier Installatietekening Civiel							
2.2.6	De hoogte van de berging is minimaal twee meter	Installatie tekening Civiel							
2.2.7	Er dient gecertificeerd waterdichte en explosieveilige verlichting aanwezig te zijn, welke tot 2 meter dompelbaar is. De verlichting dient schakelbaar te zijn vanuit de besturingskast	Documentatie fabrikant Kastpakket leverancier Installatietekening Civiel							
2.2.8	De berging dient voorzien te zijn van een zandvang ter voorkoming van schade aan de pompen.	Installatie tekening Civiel	VS1_0388 VS1_0335 + VS1_0077						
2.2.9	De schakelberging moet in overeenstemming zijn met het debiet van de pompen	Berekeningen in bijlagen							
2.3	Pompen								
2.3.1	Frequentieregelaars toepassen indien de pompen i.v.m. het elektrisch vermogen niet direct on-line geschakeld mogen worden	Offerte leverancier							
2.3.2	Pompen dienen een schroefkanaal waaijer te hebben	Offerte leverancier							
2.3.3	Pompen dienen te beschikken over een RVS-pompas	Offerte leverancier							
2.3.4	Pompen hebben dubbele mechanical seals	Offerte leverancier							
2.3.5	Pompen hebben een dompeldiepte van 20 meter	Offerte leverancier							
2.3.6	Pompen dienen chemisch resistent gecoat te zijn en geschikt te zijn voor vuilwatertransport	Offerte leverancier							
2.3.7	Aan de pompen een gekeurde RVS 316 hijsketting monteren die geschikt is voor het gewicht. Hijsketting bij het luik ophangen aan een RVS 316 kettinghaak	Offerte leverancier Installatietekening							
2.3.8	Pompen voorzien van RVS 316 geleidebuizen en RVS 316 geleidebuisbevestiging	Offerte leverancier	VS1_0332						
2.4	Leidingwerk								
2.4.1	Het leidingwerk in de waterkelder uitvoeren in HDPE.	Offerte leverancier	VS1_0781 + VS1_0387						
2.4.2	Leidingwerk monteren met RVS 316-bouten, moeren en ringen	Offerte leverancier							
2.4.3	Per pomp een RVS 316 balkeerklap monteren	Offerte leverancier							
2.4.4	De uitgaande persleiding voorzien van een chemisch-resistent gecoate schuifafsluiter	Offerte leverancier	VS1_0336						
2.4.5	Schuifafsluiter waar nodig voorzien van een verlengspindel zodat deze op maaiveld hoogte bedienbaar zijn	Offerte leverancier							
3	Documentatie								
3.1	Alle documentatie dient digitaal aangeboden te worden in PDF, CAD en op afdruk in tweevoud in de Nederlandse taal. In de documentatie dienen minimaal de hieronder genoemde documenten aanwezig te zijn:	Offerte leverancier							
3.1.1	Revisie tekeningen put en mechanische installatie met hoogtematen t.o.v. NAP	Offerte leverancier							
3.1.2	Revisie tekeningen Elektrische installatie	Offerte leverancier							
3.1.3	Documentatie pompen, appendages en E-componenten	Offerte leverancier							
3.1.4	Performance curves, Pompgrafieken met daarin het werkpunt van de pomp(en) aangegeven	Offerte leverancier							
3.1.5	Certificaten	Offerte leverancier							
3.1.6	Bedrijfs- en bedieningsvoorschriften	In bijlagen ONO							
3.1.7	Het schema en de bedieningshandleiding van het gemaal dienen in enkelvoud bij het gemaal aanwezig te zijn	Offerte leverancier							
4	Algemeen								
4.1	Uitvoering								
4.1.1	Putten, pompen en installaties aanbrengen volgens de voorschriften van de leveranciers	Offerte leverancier							
4.2	Beproeving								
4.2.1	Bij de oplevering wordt het functioneren van de pompen en de installatie getest	S.A.T. of opleveringsrapport							

BIJLAGE 8. PRINCIPE TOEGANGSLUIKEN

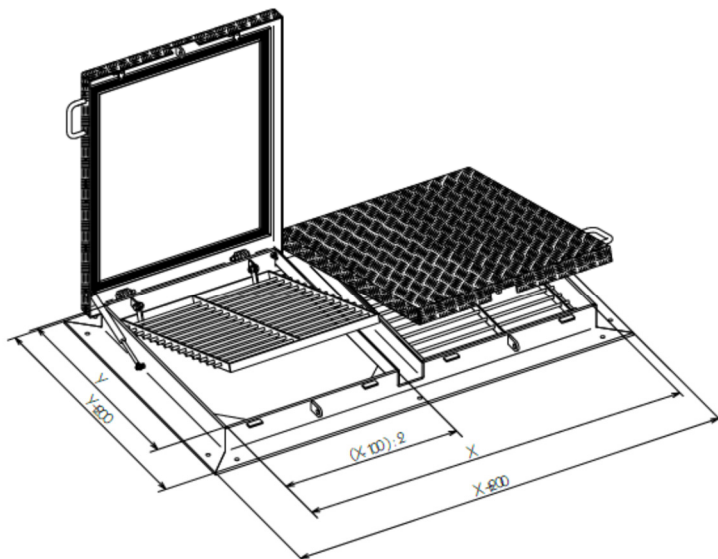
Op maaiveldniveau

Voorbeeld



Kwaliteit

- > Buitengewoon robuust aluminium frame (dikte: 10 mm);
- > Lichte bediening door aluminium 5-traansplaat deksel, inclusief gasdrukveren;
- > Optimale veiligheid door zeer sterk RVS 304 veiligheidsrooster;
- > Leverbaar in elke gewenste dagmaat;
- > Stankdicht uitgevoerd;
- > Vandalismewerend (type C);
- > Inclusief bevestigingsmateriaal ten behoeve van de montage;
- > Leverbaar met meerdere deksels.



Op wegdek-niveau verdiepte ligging

Voorbeeld

Gietijzeren inbouwluiken

Voor lichtere toepassing in klasse B tot D en kleinere dagmaten bieden wij economische oplossingen in de volgende types:

- **Quattro** (dagmaat van 300 tot 600 mm klasse B)
Hydraulische noppen met 4 geluiddempende noppen, ¼ slag vergrendeling
- **Truck** (dagmaat 300 tot 700 mm klasse D)
Dit luik houdt opstijgende geuren tegen dankzij het ontwerp met hydraulische dichting. Plaatsing van het deksel in het kader; inleghoogte 74, 80 of 95 mm.
- **HCIP** (klasse C-D, speciaal voor tankstations e.d.)
Waterdicht, bestand tegen regenwater, uitneembaar; voorzien van een polychloropreen-rubber afdichting met speciaal profiel.



Quattro



Truck

Zwaar verkeer inbouwluiken in gietijzer

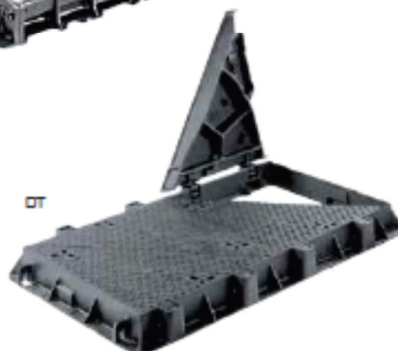
Intensief bereiden terreinen met zwaar verkeer zijn tegenwoordig aan de orde van de dag door een enorme toename van verkeersstromen en bedrijvigheid. De toegang van de onderliggende (onderhouds)schachten, putten en netwerken (bijv. telecom, utiliteit) moet uiteraard snel, eenvoudig en veilig zijn.

De waterdichte luiken binnen de productfamilies **Ermatic®**, **TI**-, **DT**- en **CT**-luiken bieden een solide en duurzame oplossing. Zij blijven stabiel onder zwaar verkeer en voorkomen infiltratie van stof en slib. Leverbaar in ongekend veel varianten, dagmaten, enkel of modulair systeem.

Het deksel van het Ermatic® luik kan bovendien eenvoudig worden verschoven op de bewerkte geleidingsrails. Dankzij de EM-sleutel ergonomisch door meer veiligheid en minder inspanning bij het hanteren.



Ermatic



DT

BIJLAGE 9. POMPSELECTIE



DTP42-40DO

Landustrie

Pomptype: Onderwaterpomp
Media: Afvalwater

Pompgegevens

Diameter vrije doortlaat 100 mm
Pers/ zuigaansluiting NW100 / NW125, PN10
Waaier type: Schroefkanaal
Waaierdiameters 210- 190 mm
Aanbevolen min. capaciteit 6 l/s (21 m³/h)
Gewicht 138 kg

Motor

Netaansluiting: 50Hz – 3 fasen
As vermogen (P2) 7.5 kW
Elektrisch vermogen (P1) 9.3 kW
Nominale toerental 1390 rpm
Motorrendement 81 %
Vermogensfactor (cos phi) 0.88
Beschermklasse IP 68
Isolatieklasse F (155°C)
Max. watertemperatuur 40°C
Standaard kabel lengte 10 m

Materialen

Pomphuis: Grijs gietijzer GG 25 (EN-GJL-250)
Waaier: Nod. gietijzer GGG40 (EN-GJS400-15)
Motorhuis delen: Grijs gietijzer GG 25 (EN-GJL-250)
Pompas: RVS 431 (X20 CrNi 17 2)
Bouten: Alt: RVS 316 (X5 CrNiMo 17 12 2)
Rubber onderdelen: RVS 316 (X5 CrNiMo 17 12 2)
Elektrische kabel: Nitriël (NBR) of neopreen (CR)
Smerring dichtingen: Alt: viton (FPM)
Dichting pompzijde: Neopreen (CR)
Dichting motorzijde: Siliciumcarbide – siliciumcarbide - FPM
Coating: Kool – keramiek - NBR
Twee componenten polyurethaan

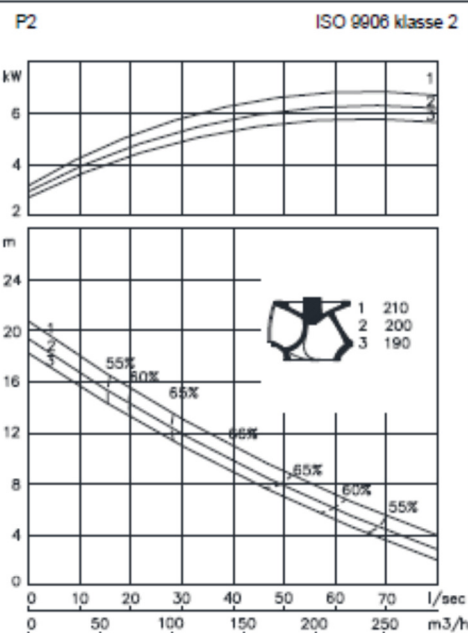
Opstelling mogelijkheden

Bovenwaterkoppeling BWK 100
Onderwater koppeling OWK 100-N
Vrijstaande opstelling met voerting (VRS) 100mm slangaansluiting of G 4" draadaansluiting
Droge opstelling uitv. met koelsysteem (ODO) vertikaal of horizontaal persfiens NW100 zuigfiens NW125

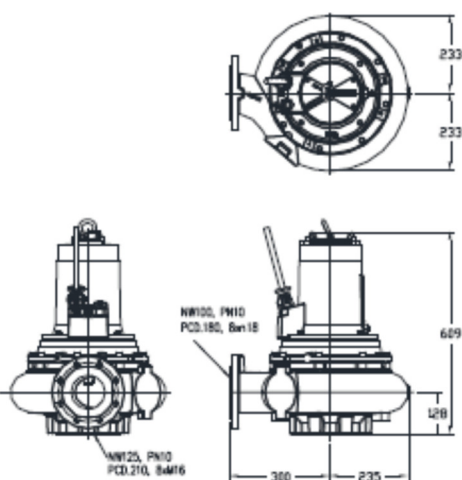


Opties

- Thermoschakelaars in motorwikkeling
- Kabelbeschermingslang (RVS316)
- Watervoeler in motor en oliëkamer
- Uitvoering met koelsysteem



Afmetingen mm

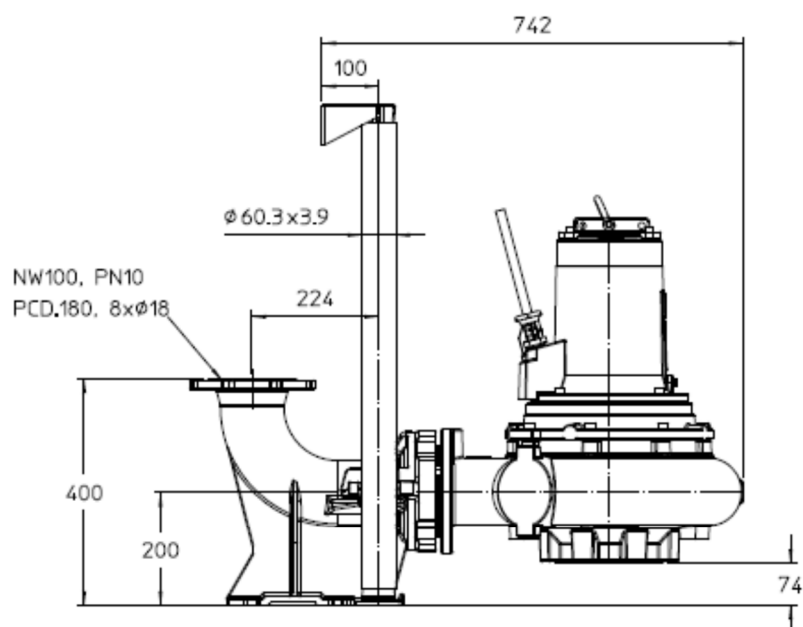
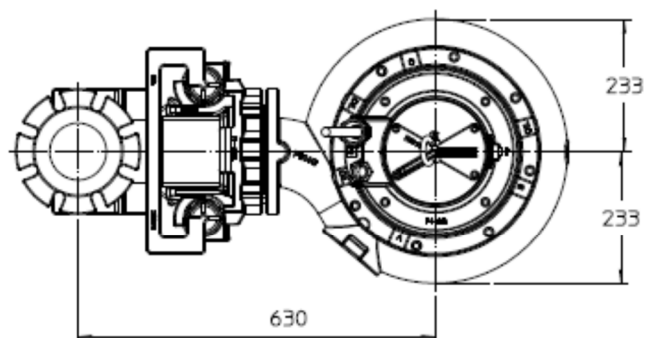


Aansluitgegevens

		aantal kabels x aantal aders x aderdoorsnede [mm ²]			
spanning	stroom	directe start		met motorbeveiliging en/of watervoeler	
[V]	[A]	directe start	ster-driehoek start	directe start	ster-driehoek start
230	26.4	4G6	7G2.5	4G6 + 4G1.5	7G2.5 + 4G1.5
400	15.2	4G2.5	7G1.5	7G1.5	10G1.5
500	12.1	4G2.5	7G1.5	7G1.5	10G1.5
aanloopstroom directe start: 6.1 x I nominaal					
aanloopstroom ster-driehoek start: 2.0 x I nominaal					
		* andere spanningen op aanvraag			

Landustrie datasheet DTP42-40DO-N1-15
Wijzigingen voorbehouden.

Landustrie

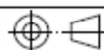


Drawn: HVS

Date: 19-05-2015

Scale: 1:10

A4



Subject: DTP42-40 +OWK100-N

Revised

Project:

Unless otherwise stated:

Break edges

Burrs removed

Tolerances according:

NEN-ISO 2768

Projectnr.

Stat.

Inst.

Nr.

Rev.

Landustrie

Landustrie Smeek bv.
Pieter Zeemanstraat 6
P.O. box 199
8500 AD Sneek

Phone: +31(0)515-486888
Fax: +31(0)515-412398
www.landustrie.nl
info@landustrie.nl

- - -L653M2--

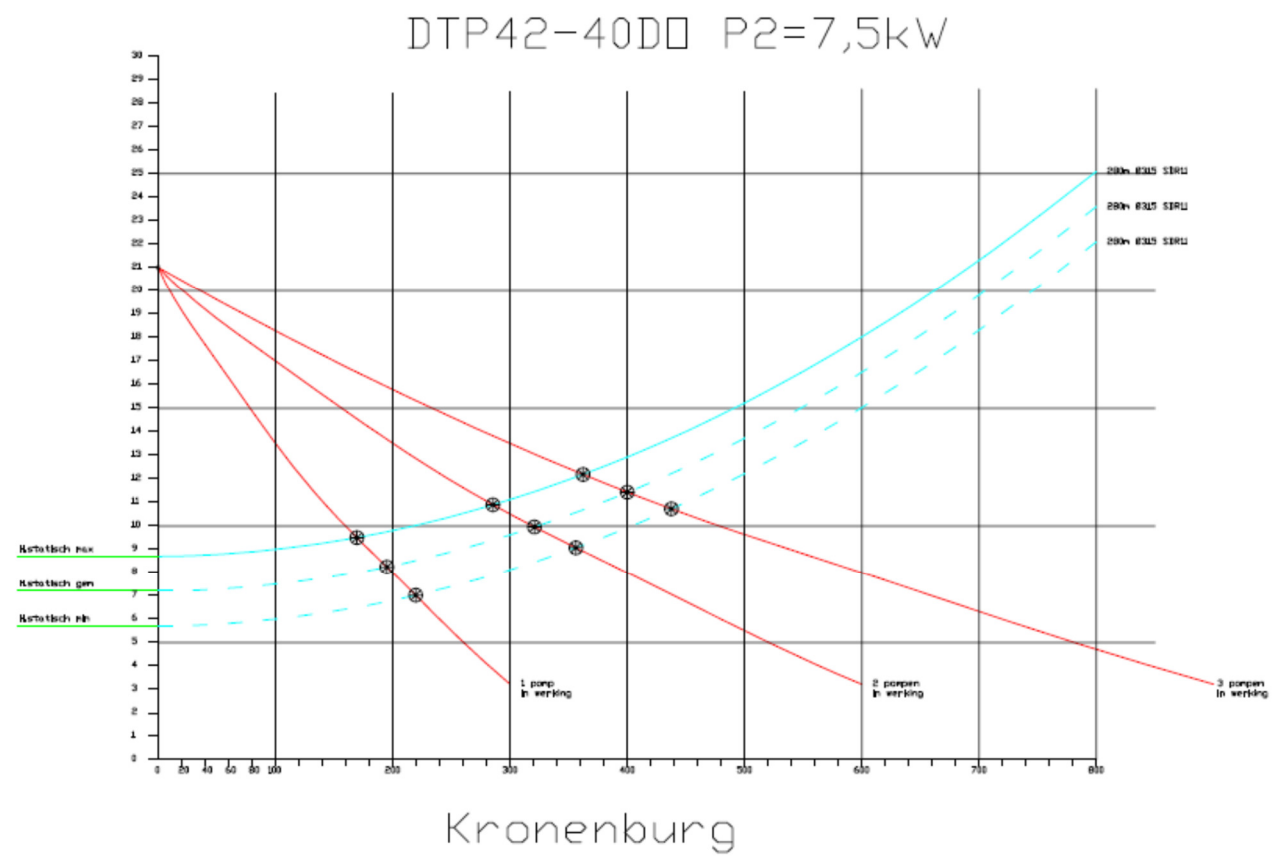
From standards

Status: released

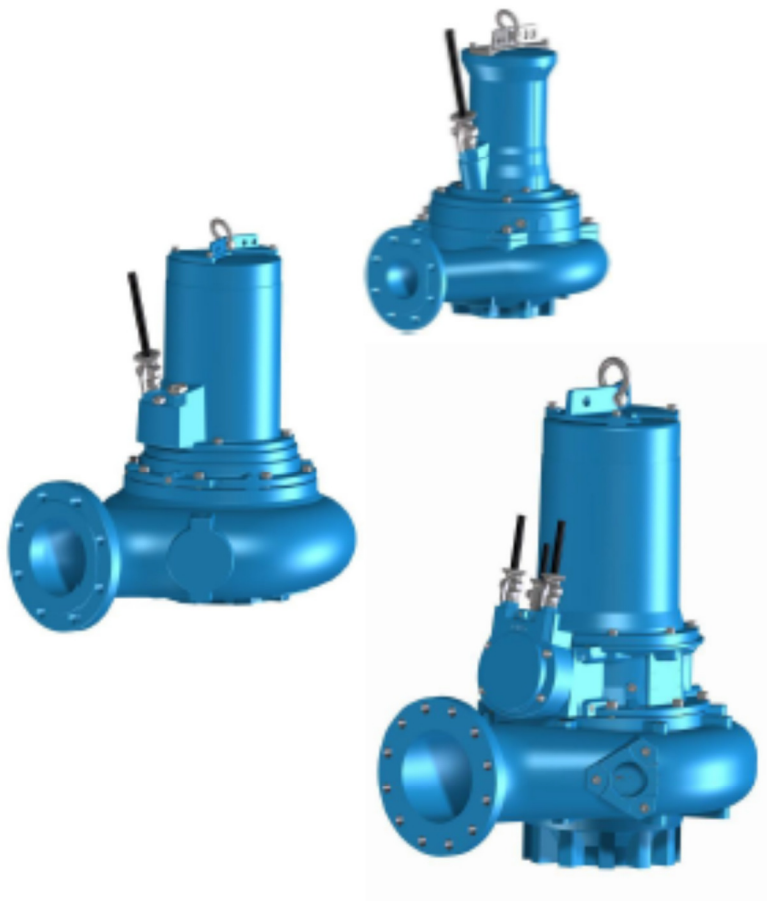
This drawing is our property and may not be copied, duplicated, shown to third parties, nor used for manufacturing purposes on behalf of third parties, without our written approval.

Plannen L25912

BIJLAGE 10. WERKPUNT POMPEN



Gebruikershandleiding



Dompelpompen type LANDY DTP.

*Landustrie Sneek BV
Pieter Zeemanstraat 6
Postbus 199
8600 AD Sneek*

*Tel. 0515-486888
Fax 0515-412398
info@landustrie.nl
www.landustrie.nl*



BIJLAGE 12. AFWIJKING (CONCEPT)

AW-ID	AW-00131
Externe Identificatie (optioneel)	
Omschrijving	Kronenburg/Zonnestein/Sportlaan: verstoring verkeer bij onderhoud (zandvang leegzuigen)
Toelichting	Het hoogteverschil tussen vloer zandvang en bovenkant ovatonde is circa 10 meter, waardoor het niet mogelijk is om vanaf de ovatonde de zandvang leeg te zuigen (luchtdruk = ca. 10 meter waterkolom). Daarom is in de vloer van de onderdoorgang een luik gemaakt vanwaar de zandvang leeggezogen kan worden. Wel dient tijdens dit proces het verkeer op de rijstrook te worden omgeleid (afwijking eis VS1_0335). Hierdoor is het niet nodig om de ovatonde met reinigingswagens te benaderen (afwijking eis VS1_0330).
Type	Afwijking
Is gemeld door	Gerralt Partiman
Is geconstateerd door	VITAL
Is geconstateerd tijdens	
Is geconstateerd tijdens WPA	WPA-00504 Hemelwaterafvoer weginfrasysteem (--, Hemelwaterafvoer weginfrasysteem)
Geconstateerd tijdens Audit	
Is geconstateerd op	2018-03-14
Is ingevoerd op	2018-03-14
Status	Concept
Afwijking afgesloten	-