

Werkpakket WP 2.2.f.8 DO Installaties Werktuigbouw

1706445-01025 - 30 oktober 2018- Versie 2.0



DURA VERMEER
Waarmaken van ambities

Autorisatieblad

Snelheidsverbetering Naarden Bussum

DO Pompinstallatie Onderdoorgang Voormeerpassage

	Naam	Akkoord	Datum
Opgesteld door	Hengel, PC van den	✓	30-10-2018
Gecontroleerd door	Boersma, PT	✓	30-10-2018
Vrijgegeven door	Boersma, PT	✓	30-10-2018

Op dit autorisatieblad ontbreken de handtekeningen wegens de digitale verwerking van ons vrijgaveproces. Dit rapport is aantoonbaar vrijgegeven.

Versie historie

Versie	Naam	Datum	Korte toelichting
1.0	P.C. v.d. Hengel	18-10-2018	1 ^e levering aan Dura
2.0	P.C. v.d. Hengel	30-10-2018	Levering met aangepast toestromend oppervlak.

Inhoudsopgave

Inleiding	3
1 Uitgangspunten	4
1.1 Doel	4
1.2 Scope van dit ontwerp	4
1.3 Tracering van de proceseisen	4
1.4 Samenhang met overige ontwerpstukken	4
2 De eisen	5
2.1 Eisen uit het contract	5
3 Het ontwerp	9
3.1 Hemelwater afvoer vanaf wegverharding	9
3.2 Afmetingen lijngoten	9
3.2 Afvoer verzameld hemelwater wegverharding naar waterkelder	10
3.3 Zandvang	10
3.4 Pompkelder	11
3.5 Pompen en persleiding	11
3.6 Lozingspunt	11
3.7 Elektrische voeding, besturing en bewaking op afstand	12
4 Uitvoeringsontwerp	13
5 Raakvlakken	14
5.1 Algemeen	14
5.2 Externe raakvlakken	14
5.3 Interne raakvlakken	14
Colofon	15

Inleiding

Dit ontwerp is voor het project Naarden-Bussum Snelheidsverbetering Naarden-Bussum Ndb. Dit document betreft het DO van de hemelwaterafvoer installaties van de onderdoorgang Voormeerpassage.

De basis van voorliggend document is:

- 1796445-00734: Uitgangspuntendocument Installaties Hemelwaterafvoer.

Het uitgangspuntenrapport geeft de uitgangspunten aan die in algemene zin van toepassing zijn op de installaties hemelwaterafvoer. In voorliggend document zijn de uitgangspunten, indien relevant, verder uitgewerkt en toegespitst op het ontwerp van de hemelwaterafvoer installaties. Dit document dient derhalve gelezen te worden in samenhang met het bovengenoemde uitgangspunten rapport.

De installaties hemelwaterafvoer zijn in onderstaande objecten uitgesplitst.

- S.2.1.3-Hemelwaterafvoer
 - Afvoer hemelwater vanaf wegverharding
 - Afvoer verzameld hemelwater wegverharding naar waterkelder
 - Waterkelder
 - Zandvang
 - Pompen en persleiding
 - Lozingspunt
 - Elektrische voeding, besturing en bewaking op afstand.

1 Uitgangspunten

- 1.1 Doel Doel van het ontwerp document is de bepaling van de hoofdafmetingen van pompkelder en de capaciteit van de pompen. Dit rapport geeft de pompleverancier de uitgangspunten voor het uitvoeringsontwerp.
- 1.2 Scope van dit ontwerp In dit rapport wordt het ontwerp van de hemelwaterafvoer van de onderdoorgang Voormeerpassage behandelt.
Onder dit gedeelte vallen objecten die in de inleiding zijn genoemd.
- 1.3 Tracering van de proceseisen De in dit rapport gebruikte eisen komen voort uit de vraagspecificatie met de daarin verwerkte NTI's. In hoofdstuk 2 is een opsomming gemaakt van de voor dit Definitief Ontwerp van toepassing zijnde eisen.
De verificatie van de eisen zal plaatsvinden in Relatics
<https://duravermeer.relaticsonline.com/>

De nadere invulling en/of keuzes volgende uit de eisen worden in de berekening van het ontwerp inhoudelijk nader beschreven en toegelicht.
- 1.4 Samenhang met overige ontwerpstukken Bij dit rapport behoren de volgende tekeningen en documenten:
- | | |
|---------------|------------------------------------------------------------------------------|
| 1706445-00717 | Definitief ontwerp
Onderdoorgang Voormeerpassage
Doorsneden en details |
| 1706445-00718 | Definitief ontwerp
Onderdoorgang Voormeerpassage
Doorsneden en details |
- Vraagspecificatie voor het Werk 'R-524500 – SNdb
Snelheidsverbetering Naarden - Bussum'

2 De eisen

2.1 Eisen uit het contract

○ Afvoer hemelwater vanaf wegverharding

EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, waterafvoergoot afscherming wuivend riet
VSE-1.15.2.1	Afscherming 'wuivend riet' dient vervuiling van de in het zicht gelegen betonwand te voorkomen middels een in de onderregel geïntegreerd waterafvoersysteem, welke is aangesloten op het hemelwaterafvoersysteem.
Informatie bij de eis: De goot moet afdrupend water opvangen, om vervuiling door roestwater te voorkomen.	
Opmerking: De afvoergoot moet aangesloten worden op de afvoergoot van de wegverharding. <i>Uitwerking is onderdeel kunstwerk</i>	
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, voorkomen plasvorming
VSE-1.3.6.2	Het hemelwaterafvoersysteem dient plasvorming in de onderdoorgang te voorkomen.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, voorzien dwarsgoten
VSE-1.3.6.5	Het hemelwaterafvoersysteem dient te zijn voorzien van afvoergoten dwars op het fietspad ter plaatse van de overgangen van gesloten deel naar open deel.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, gescheiden systeem
VSE-1.3.6.8	Het hemelwaterafvoersysteem dient het hemelwater vanaf het spoordek gescheiden van de langzaam verkeerspassage af te voeren.

○ Afvoer verzameld hemelwater wegverharding naar waterkelder

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, onderhoudbaarheid
VSE-1.17.9	Het hemelwaterafvoersysteem dient zodanig zijn uitgevoerd dat de onderdelen eenvoudig zijn te onderhouden en te ontstoppen en er geen ophoping van water kan plaatsvinden.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, bochten leidingwerk
VSE-1.17.9.1	Het hemelwaterafvoersysteem dient te zijn voorzien van leidingen met bochten van minimaal 135 graden.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, ontstoppingspunten
VSE-1.17.9.2.1	Het hemelwaterafvoersysteem dient te zijn voorzien van ontstoppingsputten met klemdeksel, op een maximale afstand van 25 meter hart op hart per leiding.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, onderhoudbaarheid
VSE-1.17.9	Het hemelwaterafvoersysteem dient zodanig zijn uitgevoerd dat de onderdelen eenvoudig zijn te onderhouden en te ontstoppen en er geen ophoping van water kan plaatsvinden.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, doorspuitpunten

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, onderhoudbaarheid
VSE-1.17.9.2	Het hemelwaterafvoersysteem dient voorzieningen te bevatten die het doorspuiten van alle onderdelen voor de afvoer van hemelwater mogelijk maken.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, minimaal verhang
VSE-1.17.9.3	Leidingen en drains dienen onder een verhang van minimaal 1:200 te zijn aangebracht om aanslibbing te voorkomen.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, specificatie leiding
VSE-1.17.9.4	Leidingen van het hemelwaterafvoersysteem zijn van HDPE met een diameter van minimaal 160 mm.

○ Zandvang

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, voorzien zandvang waterkelder
VSE-1.3.6.9.6	De waterkelder dient te zijn voorzien van een zandvang op alle inkomende leidingen en drains.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, legen zandvang
VSE-1.17.9.5	Zandvangen dienen toegankelijke te zijn voor personen en dienen met gangbare middelen en technieken eenvoudig, snel en zonder hinder van het verkeer geleege te kunnen worden. Hiertoe dient de toegang recht boven de zandvang te zijn gelegen.

○ Waterkelder

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, waterkelder
VSE-1.3.6.9	Het hemelwaterafvoersysteem dient te zijn voorzien van een waterkelder voor het (tijdelijk) bergen van hemelwater.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, capaciteit waterkelder
VSE-1.3.6.9.1	De waterkelder dient hemelwater te kunnen bergen zonder dat de pompen aanslaan, met een capaciteit gebaseerd op de eerste 15 minuten van een maatgevende regenbui met een herhalingstijd van T=100 jaar conform de 'Extreme Neerslagcurven van de 21-ste eeuw'.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, toegang waterkelder
VSE-1.3.6.9.2	De waterkelder dient middels een aluminium kooiladder toegankelijk te zijn voor betreding.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, toegang waterkelder
VSE-1.3.6.9.4	De waterkelder dient toegankelijk te zijn vanaf het maaiveld buiten de onderdoorgang.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, constructie waterkelder
VSE-1.3.6.9.5	De waterkelder dient constructief één geheel te vormen met de onderdoorgang Voormeerpassage.
EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, aansluiting onderhoudsweg op fietspad
VSE-1.3.6.9.8	De toegangsweg naar de waterkelder dient aangesloten te zijn op het fietspad.
EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, opstelplaats waterkelder

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, waterkelder
VSE-1.17.6	Onderdoorgang Voormeerpassage dient te zijn voorzien van een verharde parkeerplaats voor onderhoudsvoertuigen met een oppervlakte van 3,0 meter x 8,0 meter.

○ Pompen en persleiding

EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, afvoeren hemelwater
VSE-1.3.6	Onderdoorgang Voormeerpassage dient te zijn voorzien van een hemelwaterafvoersysteem voor een beheerste opvang en afvoer van hemelwater waarbij als gevolg van de maatgevende bui geen hinder of gevaar voor de weggebruikers ontstaat.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, maatgevende bui
VSE-1.3.6.1	Het hemelwaterafvoersysteem dient te zijn gedimensioneerd op een maatgevende regenbui met een herhalingstijd van T=100 jaar conform de 'Extreme Neerslagcurven van de 21-ste eeuw'.
Informatie bij de eis: Conform de "Richtlijn ontwerp hemelwaterafvoer van wegen en kunstwerken" van RWS dienst infrastructuur 2012	
EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, levensduur installaties
VSE-1.18.4	Installaties dienen een levensduur te hebben van tenminste 25 jaar, tenzij hiervan wordt afgeweken in overige eisen of bindende documenten.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, pompinstallatie
VSE-1.3.6.4	De hemelwaterafvoersysteem dient te zijn voorzien van een opstelling van 2 pompen, type Flygt, die elkaars reserve zijn en altemerend werken.

○ Lozingspunt

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, lozen hemelwater
VSE-1.3.6.3	Het hemelwaterafvoersysteem dient hemelwater middels een HDPE persleiding te lozen op een nabij gelegen watergang, niet zijnde de Karnemelksloot.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, erosievrije lozing
VSE-1.3.6.6	De uitstroom / lozingsconstructie van het hemelwaterafvoersysteem naar het oppervlaktewater dient een erosievrije constructie te zijn.

○ Elektrische voeding, besturing en bewaking op afstand.

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, voeding pomp
VSE-1.3.6.7	De pompinstallatie dient te zijn voorzien van een energie-installatie voor voeding.
EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, energievoorziening

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, voeding pomp
VSE-1.3.8	De onderdoorgang Voormeerpassage dient voorzien te zijn van een energievoorziening ten behoeve van de elektrische installaties, inclusief 15% reserve vermogen.
EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, aansluiting energievoorziening
VSE-1.3.8.1	Installaties dienen te zijn aangesloten op de energievoorziening van het stroomleverend bedrijf.
EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, eigen compartiment energieaansluiting
VSE-1.3.8.2	De energieaansluiting dient in een eigen door het stroomleverend bedrijf toegankelijk compartiment van de bedienkast te zijn geplaatst.
EISCODE	Onderdoorgang Voormeerpassage, bedienkasten
VSE-1.3.11	Onderdoorgang Voormeerpassage dient te zijn voorzien van bedienkasten voor voeding en besturing van installaties in het bovenste compartiment van de waterkelder, separaat ten behoeve van de pompinstallatie en verlichting.
EISCODE	Bedienkast, energieaansluiting
VSE-1.3.11.1	De bedienkast dient te zijn voorzien van een energieaansluiting in een separaat voor het energiebedrijf toegankelijk compartiment.

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, toevoeren energie pompregeling
VSE-1.2.1.5	In de voedingskast dient een pompregeling van H2GO (I-real) te zijn aangebracht met een uitmelding in het systeem van de gemeente.
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, aansluiten pompinstallatie op telemetriesysteem
VSE-1.3.6.4.1	De pompinstallatie dient te zijn aangesloten op het telemetriesysteem van de gemeente Gooise Meren (hoofdpst I-real).
EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, aansturen pompen pompinstallatie
VSE-1.3.6.4.2	De pompinstallatie dient te zijn aangestuurd door een PLC met GSM/GPRS modem.

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, storingssignaleringslamp
VSE-1.3.6.4.3	De pompinstallatie dient voorzien te zijn van een storingssignaleringslamp op de pompkast.

EISCODE	Hemelwaterafvoersysteem, kleur pompkast
VSE-1.3.6.4.4	De pompkast dient de kleur RAL 6009 (groen) te hebben.

3 Het ontwerp

3.1 Hemelwater afvoer vanaf wegverharding

In de beide prefab moten van de onderdoorgang wordt een lijngoot dwars op de rijrichting in het beton opgenomen.[VSE-1.3.6.5]

De wegverharding en de lijngoot liggen op één oor, (afschot naar watergoot).

De watergoot ligt op afschot naar de waterkelder.[VSE-1.3.6.2]

In tekening 1706445-00718 is de scheiding van het hemelwaterafvoer tussen spoordek en langzaam verkeerspassage uitgewerkt. [V.S.E-1.3.6.8].

3.2 Afmetingen lijngoten

In bijlage I is het af te voeren oppervlak bepaald.

Voor de berekening van de lijngoten is geen onderscheid gemaakt tussen verhard en onverhard oppervlak.

Op de noordelijke lijngoot is een totaal oppervlak van 247 m² aangesloten.

Op de zuidelijke lijngoot is een totaal oppervlak van 253 m² aangesloten.

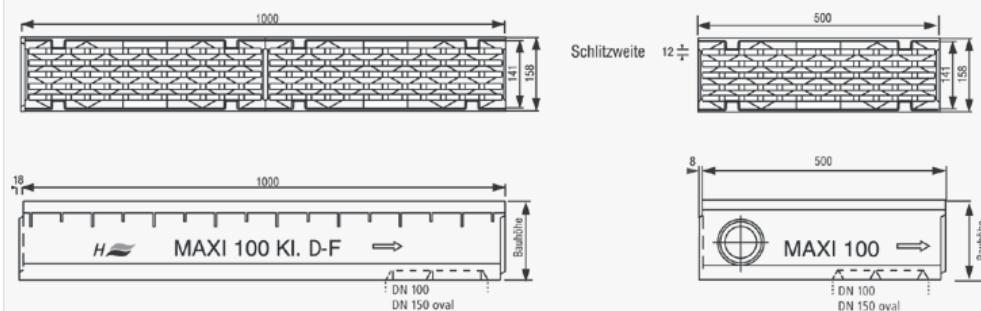
Voor autosnelwegen wordt een regenintensiteit van 200 l/(s*ha) aangehouden, voor fietspaden wordt 120 l/(s*ha) voorgesteld. Deze waarde is in de selectie aangehouden.

De voorgestelde goten fabricaat HYDROTEC kunnen met een online calculator berekend worden.

Goot aan Noordzijde.

Selected channel: 1 - Noord	
Load class: A 15, Intensity of rainfall: 120 l/(s*ha), Catchment depth E: 102.00 m, Total channel line length L: 3.50 m	
Distribution of sewer connections	<input type="text" value="equally distributed"/> ⓘ
Selected channel line length	<input type="text" value="3.50"/> m ≤ 3.50 m
< Back	Continue >

MAXI/TOP DN 100, Height 185 mm

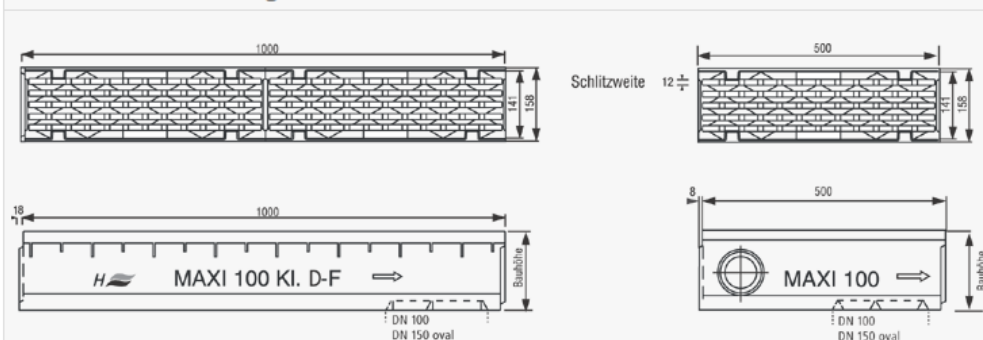


Length:	1,000 mm
Discharge:	3.96 l/s
Max. channel length:	3.5 m

Goot aan Zuidzijde

Selected channel: 2 - Zuid	
Load class: A 15, Intensity of rainfall: 120 l/(s*ha), Catchment depth E: 133.00 m, Total channel line length L: 3.50 m	
Distribution of sewer connections	<input type="button" value="equally distributed"/>
Selected channel line length	<input type="text" value="3.50"/> m ≤ 3.50 m
< Back	Continue >

MAXI/TOP DN 100, Height 210 mm



Length:	1,000 mm
Discharge:	5.41 l/s
Max. channel length:	3.5 m

3.2 Afvoer verzameld hemelwater wegverharding naar waterkelder

Het water komt via een vrijverval afvoerleiding 160 mm in de waterkelder terecht.[VSE-1.17.9.4]

Omdat de leiding tussen afvoergoot en waterkelder kleiner is dan 10 m worden geen ontstopingsstukken toegepast. [VES-1.17.9.2.1]

Er worden geen 90° bochten toegepast, maar gekoppelde bochten van 45°, dat de richtingsverandering minimaal 135° is. [VSE-1.17.9.1]

De vrijverval afvoerleiding is vanaf het afvoerpunt in de goot door te spuiten. [VSE-1.17.9.2]

De vrijverval afvoerleiding wordt onder een afschot van 1:200 aangelegd.[VSE-1.17.9.4][VSE-1.17.9]

3.3 Zandvang

In de waterkelder is een zandvang opgenomen. [VSE-1.3.6.9.6]

De vrijverval afvoerleiding mond in de kelder uit in de zandvang

In bijlage I is de berekening van de zandvang opgenomen.

Voor de berekening van de zandvang is gebruik gemaakt van het gegeven dat een kolk (bij gebruik van één kolk per 100 m²) met een zandvang van 30 liter 2 maal per jaar wordt geleegd.

Als we de zandvang berekenen op 1 maal per jaar ledigen, luidt de formule:

$$V_{\text{slib, zandvang}} = \text{oppervlak} \times 0,0006$$

$$V_{\text{slib, zandvang}} \text{ [m}^3\text{]}$$

$$\text{Oppervlak [m}^2\text{]}$$

$$0,0006 \text{ [m}^3\text{/m}^2\text{]}$$

snelheidsverhoging Naarden-Bussum

1706445-01025 / Proj.nr. RA004109 / Vrijgegeven / Versie 2.0 / 30 oktober 2018

De benodigde inhoud $V_{\text{slib, zandvang}}$ resulteert in $500 \text{ m}^2 \times 0,0006 = 0,30 \text{ m}^3$
Dit volume dient bij het benodigde (water)volume van de zandvang te worden opgeteld. Een praktische benadering van het benodigd volume van de zandvang is 100x het instroomdebiet bij een bepaalde regenintensiteit voor autotunnels 200 [l/s/ha], voor fietstunnels kan volstaan worden met 120 [l/s/ha].
De benodigde hoeveelheid $V_{\text{minimaal zandvang}}$ resulteert in $100 \times 120 \text{ [l/s/ha]} \times 500 \text{ m}^2 / 10.000 = 600 \text{ l} = 0,60 \text{ m}^3$
De totaal benodigde inhoud van de zandvang wordt gevonden met onderstaande vergelijking:
 $V_{\text{totaal}} = V_{\text{minimaal zandvang}} + V_{\text{slib, zandvang}}$
 $V_{\text{totaal}} = 0,60 \text{ m}^3 + 0,30 \text{ m}^3 = 0,9 \text{ m}^3$
De gekozen inhoud van 1,05 m^3 voldoet aan de gestelde eisen.
De zandvang staat altijd vol water en mag niet worden meegerekend bij de benodigde kelderinhoud

3.4 Pompkelder

Vanuit de zandvang stroomt het hemelwater de pompkelder in.
In bijlage I is de berekening van de pompkelder opgenomen. De waterkelder dient als tijdelijke berging van het hemelwater. De waterkelder dient hemelwater te kunnen bergen zonder dat de pompen aanslaan met een capaciteit gebaseerd op de eerste 15 minuten van een maatgevende regenbui met een herhalingsstijd van $T=100$ jaar conform de “Extreme Neerslagcurven van de 21-ste eeuw” [VSE-1.3.6.9.1].
De neerslag van deze regenbui in de eerste 15 minuten is bepaald op 33 mm (0,033m)
Het totaal gereduceerd oppervlak is 416 m^2
De minimaal benodigde berging is bepaald op $416 \text{ m}^2 \times 0,033 \text{ m} = 13,63 \text{ m}^3$
De Bruto inhoud van de hoofdkelder is $14,73 \text{ m}^3$. De invoer van de hwa buis in de kelder is met in achtname van de schakelberging van 20 cm bepaald op 159 cm ten opzichte van de keldervloer.

3.5 Pompen en persleiding

Vanuit de pompkelder wordt het hemelwater afgevoerd naar nabijgelegen open water. De pompinstallatie bestaat uit twee identieke pompen met ieder een capaciteit van 100% (redundant). De pompen worden geplaatst in een pompzonk en verpompen het hemelwater via één centrale persleiding af.
In bijlage I is de berekening van de hwa pompinstallatie en de quick pompselectie (fabrikaat Xylem/ Flygt) opgenomen [VSE-1.3.6.4].
Het benodigd pompdebiet is bepaald op basis van de toestromende hoeveelheid hemelwater (maatgevende bui x toestromend oppervlakte) in relatie tot de opvangcapaciteit van pompkelder waarbij er net geen bergingstekort optreedt. Het hemelwaterafvoersysteem is gedimensioneerd op een maatgevende regenbui met een herhalingsstijd van $T=100$ jaar conform de “Extreme neerslagcurven van de 21 e eeuw”
De pompcapaciteit is bepaald op $21,5 \text{ m}^3/\text{uur}$ bij een totale opvoerhoogte van 4,52 m.
Uit de Quick selectie komt een Flygt pomp Type NP3085 MT3 Apaptive 467.
De leverancier van de pompinstallatie dient een nadere berekening uit te voeren waarbij een definitieve pompselectie zal plaatsvinden.

3.6 Lozingspunt

Het afvoerpunt van de hwa is voorlopig vastgesteld op de nieuw te graven watergang nabij het kunstwerk. Voor lozing van hemelwater op oppervlaktewater is mogelijk en vergunnings- of meldingsplicht bij het verantwoordelijke waterschap Amstel Gooi en

Vecht. Dura Vermeer inventariseert welke verplichting de lozing van hemelwater met zich meebrengt.

De persleiding vanaf de pomp wordt uitgevoerd in PE100 SDR17 PN10 NW90 (90 x 5,4 mm) en heeft een lengte van circa 90 meter tot de erosievrije uitstroom/lozingsconstructie in de watergang [VSE-1.3.6.3 + VSE-1.3.6.6].

3.7 Elektrische voeding, besturing en bewaking op afstand

Nabij de pompput wordt een gecombineerde buitenkast aangebracht waarin de volgende voorzieningen worden ondergebracht:

- een nieuwe netwerkaansluiting van Liander
- schakel- en verdeelinrichting
- regel- en besturingsinstallatie pompinstallatie

Deze voorziening is nader uitgewerkt in de SNdb UO-E-installaties (1706445-01019).

De aanvraag van een nieuwe netwerkaansluiting verloopt via Dura Vermeer.

4 Uitvoeringsontwerp

In dit DO is er op basis van de vigerende eisen invulling gegeven aan het ontwerp en berekenen van de hwa afvoervoorzieningen, pompkelder en pompinstallatie ten behoeven van de onderdoorgang Voormeerpassage..

Op basis van deze gegevens dient er door Dura Vermeer een uitvraag te worden gedaan bij een pompleverancier. Hierbij dient er een door de leverancier nadere invulling te worden gegeven aan levering van de volgende zaken.

1. Pompselectie (definitief) van hwa pompen fabricaat Flygt [VSE-1.3.6.4].
2. Uitwerking op tekening van de geselecteerde pompopstelling bestaande uit twee pompen inclusief geleideplaten, pompklauwen, voetbochten, balkeerklappen, persafsluiters, geleidestangen, hijskettingen en muurdoorvoeren.
3. In de voedingskast dient een pompregeling van H2GO (I-real) te zijn aangebracht met een uitmelding in het systeem van de gemeente [VSE-1.2.1.5].
4. De pompinstallatie dient te zijn aangesloten op het telemetriesysteem van de gemeente Gooise Meren (hoofdpost I-real) [VSE-1.3.6.4.1].
5. De pompinstallatie dient te zijn aangestuurd door een PLC met GSM/GPRS modem [VSE-1.3.6.4.2].
6. De pompinstallatie dient voorzien te zijn van een storingssignaleringslamp op de pompkast [VSE-1.3.6.4.4].
7. Toegangsluiken met valbeveiliging. Elk luik te voorzien van hangslotconstructie en Abus hangslot.
8. Be- en ontluchtingsvoorziening met 180 graden bochtstuk, in te storten in dek van pompput.
9. Aluminium kooiladder met instaphulp. Ladder aangebracht tot onderkant toegangsluik.

Het ontwerp en levering van de pompinstallatie dient te voldoen aan de eisen als verwoord in hoofdstuk 2

5 Raakvlakken

5.1 Algemeen

In dit hoofdstuk zijn de afspraken vastgelegd tussen de partijen met betrekking tot de raakvlakken die invloed hebben op het ontwerp van de technische installaties ten behoeve van de fietstunnel.

5.2 Externe raakvlakken

Discipline	Onderwerp	Afspraak*	op
E-installatie	Nutsvoorziening en omkasting	Opgenomen in UO-E installatie. Aanvraag door Dura Vermeer	9-9-2018 (TV)
Vergunningen	Melding of lozingsvergunning	Dura Vermeer doet aanvraag of melding hwa lozing (zie art 3.6)	n.t.b.

5.3 Interne raakvlakken

Discipline	Onderwerp	Afspraak*	op
E-installatie	Besturingskast Combikast met netwerkaansluiting	De besturing van de pompinstallatie wordt geïntegreerd met de schakel- en verdeelinrichting	24-09-2018 (SP)
Kunstwerken	In te storten goten	De discipline kunstwerken ontwerpt de in te storten afvoergoten in het kunstwerk.	26-09-2018 (RdV)
Wegen	Persleiding riolering	De discipline Wegen ontwerpt trace persleiding	26-08-2018 (J.W.)

Projectgegevens

Project	Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
Omschrijving	Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
Projectfase	Definitief Ontwerp
Opdrachtgever	Dura Vermeer
Opsteller	P.C. v.d. Hengel
Datum	30-10-2018
Versie	2.0
Status	vrijgegeven
Projectnummer	RA004109
Bestandsnaam	RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0
Opslaglocatie	C:\Users\hengepc\OneDrive - Movares\Projecten\JOHAN VAN BILSUM\Peter vd

UITGANGSPUNTEN

Project	Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
Omschrijving	Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
Projectnummer	RA004109
Projectfase	Definitief Ontwerp
Opdrachtgever	Dura Vermeer
Datum	30-10-2018
Opsteller	P.C. v.d. Hengel
1.1	2.0
Status	vrijgegeven
Bestandsnaam	RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0



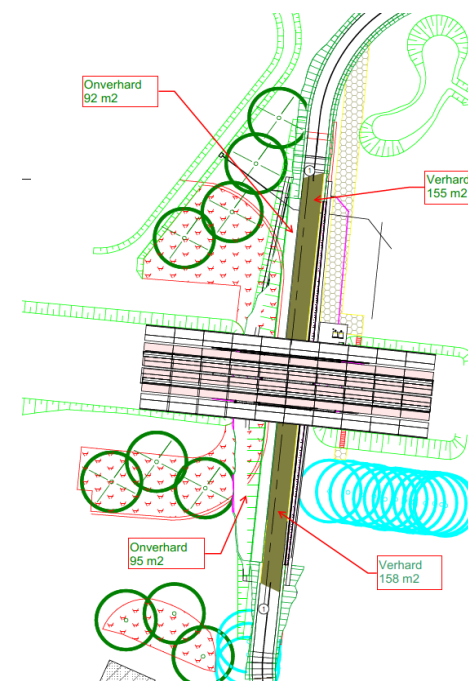
Eisen opgenomen in DO document

AF TE VOEREN OPPERVLAK

Project Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
 Omschrijving Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
 Projectnummer RA004109
 Projectfase Definitief Ontwerp
 Opdrachtgever Dura Vermeer
 Datum 30-10-2018
 Opsteller P.C. v.d. Hengel
 1.1 2.0
 Status vrijgegeven
 Bestandsnaam RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0



Omschrijving eenheid	lengte [m]	breedte [m]	onverhard oppervlak [m ²]	verhard oppervlak [m ²]
Afvoerend oppervlak Noord	onverhard		92,00	155,00
	verhard			
Zuid	onverhard		95,00	158,00
	verhard			
		Totaal	187	313
Afvoerend oppervlak Noord		Totaal (voor berekening lijngoot)		247
Afvoerend oppervlak Zuid		Totaal (voor berekening lijngoot)		253



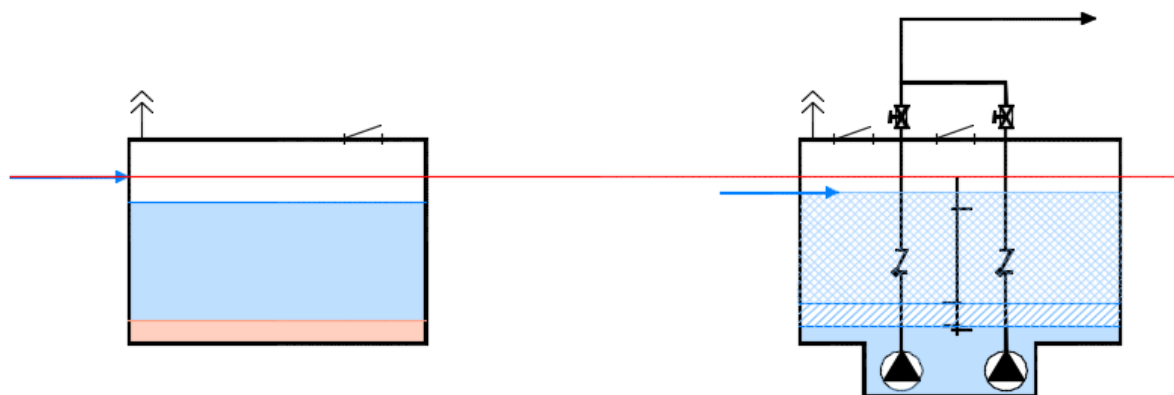
INHOUDKELDERS

Project Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
 Omschrijving Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
 Projectnummer RA004109
 Projectfase Definitief Ontwerp
 Opdrachtgever Dura Vermeer
 Datum 30-10-2018
 Opsteller P.C. v.d. Hengel
 1.1 2.0
 Status vrijgegeven
 Bestandsnaam RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0

Zandvang aanwezig
 First flush afwezig
 Hoofdkelder aanwezig



Omschrijving	lengte [m]	breedte [m]	oppervlak [m ²]	hoogte [m]	inhoud [m ³]	
Eenheid						
Bruto kelderinhoud totale kelder	4,00	2,70	10,80			
Zandvang	0,70	1,00	0,70	1,50	1,05	Netto
zandvang bruto	0,85	1,15	0,98	1,50		
Hoofdkelder			9,82	1,50	14,73	Bruto



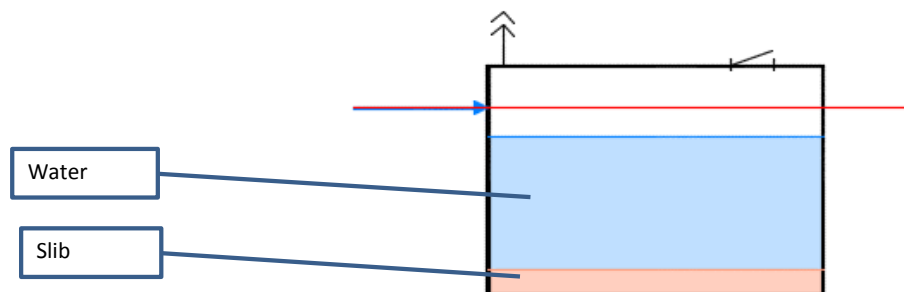
INHOUDKELDERS

Project Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
 Omschrijving Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
 Projectnummer RA004109
 Projectfase Definitief Ontwerp
 Opdrachtgever Dura Vermeer
 Datum 30-10-2018
 Opsteller P.C. v.d. Hengel
 1.1 2.0
 Status vrijgegeven
 Bestandsnaam RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0

Zandvang aanwezig
 First flush afwezig
 Hoofdkelder aanwezig



Berekening Zandvang



	t.o.v. NAP m	t.o.v. keldervloer m
Maaiveld		
b.o.b. buis	-2,567	
Overloop	-2,675	1,480
 Vloer kelder	 -4,155	 0,000

A = 0,70
 V totaal = 0,90

Zandvang

Berekening van slib volume

Slib per jaar in m^3/m^2 aangesloten oppervlak **0,0006** m^3/m^2 Gebaseerd op een zandvang van 30 liter per kolk (1 kolk/100 m^2) welke 2 keer per jaar wordt geleegd.
 Aangesloten oppervlak incl reductie 500 m^2
 Slibhoeveelheid per jaar **0,30** m^3

Berekening van zandvang inhoud

regenintensiteit **120** liter/sec/ha (eisen afwatering gemeente groningen)
 factor **100**
 $V_{\text{minimaal, zandvang}}$ **0,60** m^3

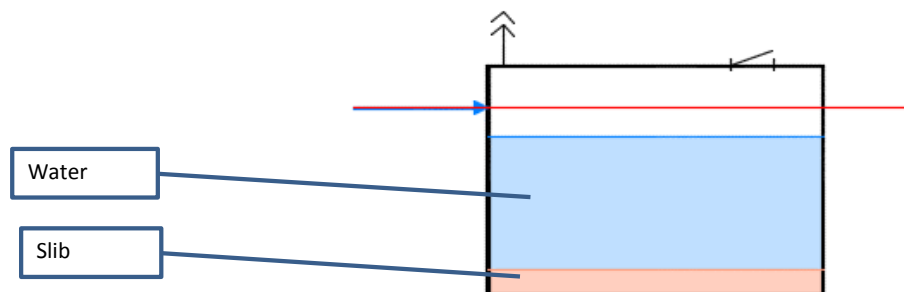
INHOUDKELDERS

Project Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
 Omschrijving Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
 Projectnummer RA004109
 Projectfase Definitief Ontwerp
 Opdrachtgever Dura Vermeer
 Datum 30-10-2018
 Opsteller P.C. v.d. Hengel
 1.1 2.0
 Status vrijgegeven
 Bestandsnaam RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0

Zandvang aanwezig
 First flush afwezig
 Hoofdkelder aanwezig



Berekening Zandvang



	t.o.v. NAP m	t.o.v. keldervloer m
Maaiveld		
b.o.b. buis	-2,567	
Overloop	-2,675	1,480
Vloer kelder	-4,155	0,000

A = 0,70
 V totaal = 0,90

Zandvang

Berekening van slib volume

Slib per jaar in m^3/m^2 aangesloten oppervlak **0,0006** m^3/m^2 Gebaseerd op een zandvang van 30 liter per kolk (1 kolk/100 m^2) welke 2 keer per jaar wordt geleegd.
 Aangesloten oppervlak incl reductie 500 m^2
 Slibhoeveelheid per jaar **0,30** m^3

Berekening van zandvang inhoud

regenintensiteit **120** liter/sec/ha (eisen afwatering gemeente groningen)
 factor **100**
 $V_{\text{minimaal, zandvang}}$ **0,60** m^3

INHOUDKELDERS

Project	Snelheidsverbetering Naarden-Bussum	Zandvang	aanwezig
Omschrijving	Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang	First flush	afwezig
Projectnummer	RA004109	Hoofdkelder	aanwezig
Projectfase	Definitief Ontwerp		
Opdrachtgever	Dura Vermeer		
Datum	30-10-2018		
Opsteller	P.C. v.d. Hengel		
1.1	2.0		
Status	vrijgegeven		
Bestandsnaam	RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0		



INHOUDKELDERS

Project Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
 Omschrijving Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
 Projectnummer RA004109
 Projectfase Definitief Ontwerp
 Opdrachtgever Dura Vermeer
 Datum 30-10-2018
 Opsteller P.C. v.d. Hengel
 1.1 2.0
 Status vrijgegeven
 Bestandsnaam RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0

Zandvang aanwezig
 First flush afwezig
 Hoofdkelder aanwezig

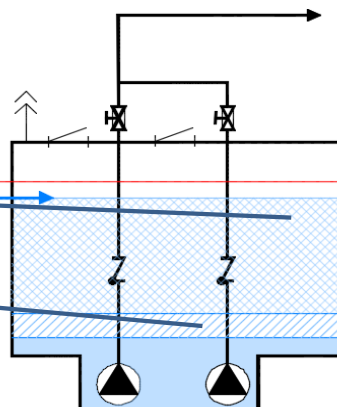


Berekening Hoofdkelder

	m ²	m ³	m
Minimale berging	9,82	13,63	1,388
Schakelberging			0,200

Berekening van minimale berging

Regenbui	T	100	
Na		15	min
Gereduceerd oppervlak		416	m ³
neerslag		0,033	m
minimale berging		13,63	m ³



	t.o.v. NAP m	t.o.v. keldervloer m
maaiveld		
Invoer	-2,675	1,588
Pompin		0,200
Pompuit		0,000
Keldervloer	-4,263	0,000
Pompzonk		-0,300

POMPCAPACITEIT HOOFDPOMPEN

Project	Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
Omschrijving	Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
Projectnummer	RA004109
Projectfase	Definitief Ontwerp
Opdrachtgever	Dura Vermeer
Datum	30-10-2018
Opsteller	P.C. v.d. Hengel
1.1	2.0
Status	vrijgegeven
Bestandsnaam	RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0

neerslaggegevens volgens **Metecoconsult_100_jaar** reservecapaciteit in pomp procent **0%**

asfalt/beton	313 m ²
ballast	0 m ²
grond vlak	0 m ²
grond talud 1:5-1:4	0 m ²
grond talud 1:3-1:1	187 m ²



tijd in minuten		0	5	10	15	20	25	30	40	50	60	90	120	180	240
neerslag	m	0,000	0,019	0,027	0,033	0,037	0,041	0,045	0,050	0,055	0,059	0,069	0,076	0,086	0,093
reductie coëfficiënt asfalt/beton		1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00	1,00
reductie coëfficiënt ballast		0,00	0,30	0,40	0,45	0,50	0,55	0,60	0,65	0,70	0,75	0,80	0,80	0,80	0,80
reductie coëfficiënt grond vlak		0,00	0,10	0,15	0,35	0,35	0,40	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50	0,50
reductie coëfficiënt grond talud 1:5-1:4		0,00	0,20	0,25	0,45	0,45	0,50	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60	0,60
reductie coëfficiënt grond talud 1:3-1:1		0,00	0,30	0,35	0,55	0,60	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70	0,70
asfalt/beton	m ²	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313	313
gereduceerd ballast	m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
beregend oppervlak grond vlak	m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
grond talud 1:5-1:4	m ²	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0
grond talud 1:3-1:1	m ²	0	56	65	103	112	131	131	131	131	131	131	131	131	131
totaal gereduceerd oppervlak	m ²	313	369	378	416	425	444	444	444	444	444	444	444	444	444
aanvoer regenwater	m ³	0,0	7,1	10,3	13,6	15,9	18,3	19,8	22,4	24,5	26,3	30,6	33,8	38,2	41,3
aanvoer drainage	m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aanvoer kwel of bron	m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
aanvoer totaal	m ³	0,0	7,1	10,3	13,6	15,9	18,3	19,8	22,4	24,5	26,3	30,6	33,8	38,2	41,3
Maximale berging benodigd	m ³	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6	13,6
af te voeren hoeveelheid water	m ³	0,0	0,0	0,0	0,0	2,3	4,7	6,2	8,8	10,9	12,7	17,0	20,1	24,6	27,7
benodigde pompcapaciteit	m ³ /h	0,0	0,0	0,0	0,0	6,8	11,3	12,4	13,1	13,1	12,7	11,3	10,1	8,2	6,9
maximaal benodigde pompcapaciteit	m ³ /h	0,0	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1
Geselecteerde pompcapaciteit	m ³ /h		13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1	13,1
afgevoerde hoeveelheid water	m ³	0,0	1,1	2,2	3,3	4,4	5,5	6,6	8,8	11,0	13,1	19,7	26,3	0,0	0,0

OPVOERHOOGTE HOOFDPOMPEN

Project Snelheidsverbetering Naarden-Bussum
Omschrijving Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang
Projectnummer RA004109
Projectfase Definitief Ontwerp
Opdrachtgever Dura Vermeer
Datum 30-10-2018
Opsteller P.C. v.d. Hengel
1.1 2.0
Status vrijgegeven
Bestandsnaam RA004109_Berekening HWA pompinstallatie onderdoorgang_2.0

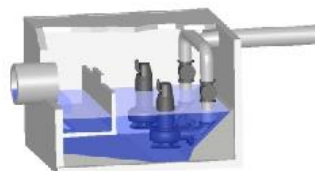
pompcapaciteit 0,219 m/min
Aantal pompen gelijktijdig 1 1 reserve
Capaciteit per pomp 13,148 m³/h

Water temperatuur [°C] 10
kinematische viscositeit [m²/s] 1,297E-06
soortelijke massa [kg/m³] 999,60
Zwaartekrachtversnelling [m/s²] 9,8
Veiligheidsfactor 1



Debiet 13,1 m³/uur
Statische drukhoogte 4,00 m
Totale opvoerhoogte 4,43 m

Berekening via site



Fabrikaat Flygt
Type NP3085 MT 3~Aaptive 467
Vermogen 1,3 kW
I_a 19,0 A
I_n 3,1 A
Spanning 400 V
Toerental 1405 rpm



Pompmedium	Water	Aantal pompen	2
Debiet	13,1 m ³ /h	Soort installatie	Dubbele pomp hoofd-reserve
Geodetische hoogte	4 m	Weergave-opties	Wet well installation
Viscositeit	1,569 mm ² /s	Berekeningsmodel	Colebrook-White
friction loss			
Individuele uitgaande leiding			
Buisleiding 1 (5)			
Type	Ø / mm	? or L	Aant. v / m/s k / mm H / m
Buisleiding: Metal#Ductile iron cement lining DN	82	4 m	1 0,3445 0,18 0,009036
Voetbocht: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,3	1 0,3445 0,001815
Bochtstuk: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,3	1 0,3445 0,001815
Non-return valves: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,9	1 0,3445 0,005445
Afsluiter: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,3	1 0,3445 0,001815
Totale verlieshoogte			0,01993
Buisleiding 2 (2)			
Type	Ø / mm	? or L	Aant. v / m/s k / mm H / m
Buisleiding: Metal#Ductile iron cement lining DN	82	1 m	1 0,3445 0,18 0,002259
T-stuk	82	0,4	1 0,3445 0,00242
Totale verlieshoogte			0,004679
Buisleiding 3 (1)			
Type	Ø / mm	? or L	Aant. v / m/s k / mm H / m
Buisleiding: Plastic#PE100 (HDPE) PE 4710 DN	73,6	90 m	1 0,4277 0,01 0,2982
Totale verlieshoogte			0,2982
Gezamenlijke uitgaande leiding			
Buisleiding 1 (7)			
Type	Ø / mm	? or L	Aant. v / m/s k / mm H / m
Buisleiding: Metal#Ductile iron cement lining DN	82	4 m	1 0,6891 0,18 0,03288
Voetbocht: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,3	1 0,6891 0,00726
Bochtstuk: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,3	1 0,6891 0,00726
Inlaat: DN 80 (98x4x4 mm)	82	1	1 0,6891 0,0242
Non-return valves: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,9	1 0,6891 0,02178
T-stuk: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,4	1 0,6891 0,00968
Afsluiter: DN 80 (98x4x4 mm)	82	0,3	1 0,6891 0,00726
Totale verlieshoogte			0,1103
Verlieshoogte			0,4331 m
Statische drukhoogte			4 m
Totale opvoerhoogte			4,433 m

433

Colofon

Opdrachtgever Dura Vermeer Infra
Marco Kool

Uitgave Movares Nederland B.V.

Daalse Kwint 101
Postbus 2855
3500 GW Utrecht

Ondertekenaar Boersma, PT

Projectnummer RA004109

Kenmerk 1706445-01025

© 2017, Movares Nederland B.V.

Alle rechten voorbehouden. Niets uit deze uitgave mag worden verveelvoudigd, opgeslagen in een geautomatiseerd gegevensbestand of openbaar gemaakt in enige vorm of op enige wijze, hetzij elektronisch, mechanisch, door fotokopieën, opnamen, of enige andere manier, zonder voorafgaande schriftelijke toestemming van Movares Nederland B.V.

snelheidsverhoging Naarden-Bussum

1706445-01025 / Proj.nr. RA004109 / Vrijgegeven / Versie 2.0 / 30 oktober 2018