



Programma van Eisen Riolering

Gemeente Moerdijk

Inhoudsopgave

1		
	Programma van Eisen Riolering	1
	Gemeente Moerdijk	1
1.	Inleiding	7
1.1.	<i>Reikwijdte</i>	7
1.2.	<i>Afwijken van de eisen</i>	7
1.3.	<i>Stopmomenten tijdens ontwerp en uitvoering werkzaamheden</i>	7
1.4.	<i>Begrippen</i>	9
2.	Functionele eisen rioleringssysteem	12
2.1	<i>Systeemkeuze</i>	12
2.2	<i>Algemene functionele eisen voor alle type riolering</i>	12
2.3	<i>Hydraulische berekening</i>	13
2.4	<i>Functionele eisen voor transport van afvalwater (zowel vuilwaterriolering als gemengd stelsel)</i>	13
2.5	<i>Functionele eisen voor transport van hemelwater (zowel hemelwaterriolering als gemengd stelsel)</i>	14
3.	Technische eisen vrijval riolering	16
3.1.	<i>Eisen voor rioleringstekeningen</i>	16
3.2.	<i>Afschot</i>	16
3.3	<i>Putafstanden</i>	17
3.3.1	<i>Noodzaak van een rioolput</i>	17
3.3.2	<i>Minimale putafstand</i>	17
3.3.3	<i>Maximale putafstand</i>	17
3.4	<i>Aansluithoogten van buizen op putten</i>	18
4.	Technische eisen rioolleidingen	19
4.1.	<i>Dichte buizen</i>	19
4.1.1	<i>Dichte betonnen buis</i>	19
4.1.2	<i>Dichte PVC buis</i>	20
4.1.3	<i>Overige buizen</i>	20
4.2.	<i>Leidingen met waterdoorlatende wand (DRAIN en DIT)</i>	20
5.	Inspectieputten	24
5.1	<i>Betonnen put</i>	24

5.1.1	<i>Putopbouw</i>	24
5.1.2	<i>Onderbak</i>	25
5.1.3	<i>Stroomprofiel</i>	25
5.1.4	<i>Stapeling van stelranden</i>	25
5.2	<i>Aansluiten op een betonnen inspectie put</i>	26
5.2.1	<i>Wijze van aansluiten:</i>	26
5.2.2	<i>Richtlijn maatvoering overmaatse aansluitingen (OA):</i>	26
5.3	<i>Kunststof put</i>	28
5.3.1	<i>Toepassing en randvoorwaarden</i>	28
5.3.2	<i>Afdekking en verkeersbelasting:</i>	28
5.3.3	<i>Aansluitingen:</i>	28
5.3.4	<i>Bijzondere constructies</i>	28
5.3.5	<i>Putopbouw</i>	28
5.4	<i>Putrand met deksel</i>	29
5.4.1	<i>Randvoorwaarden</i>	29
5.4.2	<i>Opschrift putranden en putdeksels</i>	29
5.4.3	<i>Bijzondere situaties:</i>	30
6.	Aansluitingen	31
6.1	<i>Perceels- en kolkaansluitingen</i>	31
6.1.1	<i>Afschot:</i>	31
6.1.2	<i>Perceelsaansluitleidingen:</i>	31
6.1.3	<i>Kolkaansluitleidingen:</i>	31
6.1.4	<i>Aansluitmogelijkheden in relatie tot aansluithoogte</i>	32
7.	Overige voorzieningen	35
7.1.	<i>Rioolkruising (kruisput)</i>	35
7.2.	<i>Overstortput riolering op oppervlaktewater</i>	35
7.3.	<i>Uitstroomvoorzieningen op het oppervlaktewater</i>	36
7.4.	<i>Wortelscherm</i>	37
8.	Oplevering en Revisie	38
8.1.	<i>Visuele Inspectie riolering</i>	38
8.1.1	<i>Visuele inspectie algemeen</i>	38
8.1.2	<i>Registratie van toestandsaspecten</i>	38
8.1.3	<i>Tijdelijk droogzetten riolering</i>	38
8.1.4	<i>Verstrekken van inspectiegegevens</i>	38
8.2.	<i>Revisie</i>	39

9.	Rioolgemalen	40
9.1.	Algemeen	40
9.2.	Ontwerp	40
9.2.4.1.	Hydrostatische test	42
9.2.8.	Specifieke functionaliteit randvoorziening	44
9.3.	Pompen algemeen.	45
9.4.	Leidingwerk	47
9.4.1.	Afsluiter toevoer riool	47
9.5.	Natte kelder	48
9.6.	Luiken en trap	48
9.6.1.	Met bovenbouw (rioolgemaal gebouw of pompput dieper dan 5 meter of meer)	48
9.6.2.	Met een losse schakelkast:	49
9.7.	Kabels en mantelbuizen	49
9.9.	Aardingen en bliksembeveiliging	51
9.10.	Inbedrijfstelling en keuren	52
9.11.	Opleveren en in bedrijf stellen	52
9.12.	Revisie gegevens	52
9.13.	Bijlage tekeningen	53
10.	Elektrische installatie	54
10.1.	Algemeen	54
10.2.	Locatie	54
10.3.	Uitvoering van buitenopstelling	55
10.3.1.	Schakelkast.	55
10.3.2.	Deuren.	55
10.4.	Plaatsen van de buitenopstellingskast	55
10.5.	Schakelapparatuur	56
10.5.1.	Hardware	57
10.5.2.	Bediening	57
10.5.3.	Functionaliteit	57
10.5.4.	Specifieke functionaliteit gemaal	58
10.6.	Aansluiting Nutsbedrijven	58
10.7.	Telemetrie unit (standaard mits van toepassing)	59
10.7.1.	Algemeen	59
10.7.2.	Hardware gemaalcomputer	59

10.7.3.	<i>Hardware HMI Display</i>	59
10.7.4.	<i>Bediening</i>	59
10.7.4.1	<i>Startscherm</i>	60
10.7.4.2	<i>Ampere weergave,</i>	60
10.7.4.3	<i>Niveau weergave, grafisch en digitaal</i>	60
10.7.4.4	<i>Rapportage</i>	60
10.7.4.5	<i>Rapportage sub menu</i>	60
10.7.4.6	<i>Alarmen sub menu</i>	61
10.7.4.7	<i>Grafiek sub menu</i>	61
10.7.4.8	<i>Lokale instellingen sub menu</i>	61
10.7.4.9	<i>Tag / Parameter lijst sub menu</i>	61
10.7.4.10	<i>Functionaliteit</i>	61
10.7.4.11	<i>Specifieke functionaliteit gemaal</i>	62
10.8.	<i>Functionaliteit</i>	62
10.9.	<i>Telemetrie functies stelselgemalen</i>	63
10.9.1.	<i>Communicatie mogelijkheden</i>	63
10.9.2.	<i>Minimale instellingen</i>	63
10.9.3	<i>Minimale commando´s afstandsbediening vanuit de hoofdpst.</i>	64
10.9.4.	<i>Beschikbare bedrijfsgegevens lokaal</i>	64
10.9.5.	<i>Beschikbare trendgegevens centrale post</i>	65
10.9.6.	<i>Alarmmeldingen</i>	65
10.10.	<i>Telemetrie functies bergbezink installaties</i>	67
10.10.1.	<i>Minimale instellingen,</i>	67
10.10.2.	<i>Mogelijke commando´s afstandsbediening vanuit de centrale post</i>	68
10.10.3.	<i>Beschikbare bedrijfsgegevens lokaal</i>	68
10.10.4.	<i>Beschikbare bedrijfsgegevens centrale post</i>	69
10.10.5.	<i>Beschikbare trendgegevens centrale post</i>	69
10.10.6.	<i>Alarmmeldingen</i>	70
10.11.	<i>Specifieke functionaliteit gemaal</i>	71
10.12.	<i>Specifieke functionaliteit randvoorziening</i>	73
10.13.	<i>Communicatie</i>	74
10.13.1.	<i>Voor het GPRS modem geldt:</i>	74
10.14.	<i>Niveauregeling</i>	74
10.15.	<i>Aarding- bliksembeveliging.</i>	75
10.16.	<i>Inbedrijfstelling en keuren</i>	75

10.17.	<i>Opleveren en in bedrijf stellen</i>	76
10.18.	<i>Revisie gegevens</i>	76
10.19.	<i>Bijlage tekeningen</i>	76
11.	<i>Pompputten</i>	77
11.1.	<i>Eisen aan toe te passen materialen pompput</i>	77
11.1.1	<i>Algemeen</i>	77
11.1.1.1	<i>Veiligheidsniveau en Eerste inspectie</i>	78
11.1.1.2	<i>Bekabeling</i>	78
11.1.1.3	<i>Installatieaarde</i>	79
11.1.2	<i>Pompput</i>	79
11.1.3	<i>Pompen</i>	80
11.1.4	<i>Leidingwerk en appendages</i>	81
11.1.4.1	<i>Persleiding in de put</i>	81
11.1.4.2	<i>Balkeerklap</i>	81
11.1.4.3	<i>Geleidestang</i>	81
11.1.4.4	<i>Hijsketting</i>	81
11.1.4.5	<i>Afsluiter</i>	82
11.1.5	<i>Buitenopstellingkast</i>	82
11.1.5.1	<i>Moederkasten met krachtverdeelkast (KvK)</i>	83
11.1.5.2	<i>Componenten Moederkast met krachtverdeelkast:</i>	84
11.1.5.3	<i>Moederkasten</i>	84
11.1.5.4	<i>Componenten Moederkast:</i>	85
11.1.5.5	<i>Dochterkasten</i>	85
11.1.6	<i>Elektrische installatie</i>	86
11.1.6.1	<i>Pompbesturing</i>	86
11.1.6.2	<i>Niveaumeting</i>	87
11.1.6.3	<i>Software en voorkeursinstellingen:</i>	88
11.1.6.4	<i>Verplichtingen bij de leveringsomvang</i>	88
11.1.6.5	<i>Verantwoordelijkheid veiligheid installatie en overdracht van informatie</i>	89
	Bijlage I Standaard pompput (dochterkast) met openbel	90
	Bijlage II Standaard pompput (dochterkast) met radarsensor	90
	Bijlage III Standaard pompput (moederkasten) met openbel	90
	Bijlage IV Standaard pompput (moederkasten) met radarsensor	90
	Bijlage V Specificatie Standaard E tekening + PLC	90

1. Inleiding

Het PvE is opgebouwd uit de onderdelen:

- Functionele eisen
- Technische vrijval riolering
- Technische eisen mechanische riolering
 - Rioolgemalen
 - Electrische en telemetrie
 - Pompputten

1.1. Reikwijdte

Het PvE gaat in op de functionele en technische eisen die van toepassing zijn bij het maken van een functioneel ontwerp voor vrijval rioolstelsels en mechanische rioolstelsels, incl. de daarbij behorende voorzieningen zoals o.a. gemalen, drukrioleringsunits en randvoorzieningen.

Het PvE geldt zowel voor nieuw te ontwikkelen gebieden als voor rioolvervangingsgebieden in bestaande rioolstelsels.

1.2. Afwijken van de eisen

Als er redenen zijn om af te wijken van deze eisen is overleg met en toestemming van de rioolbeheerder van het team Openbare Ruimte nodig. Afwijkingen moeten worden onderbouwd.

1.3. Stopmomenten tijdens ontwerp en uitvoering werkzaamheden

Tijdens het ontwerp- en uitvoeringsproces worden de volgende stopmomenten aangehouden:

- Na ontwerp en voor uitvoering,

Doel: voorkomen van uitvoering op onvolledige of foutieve uitgangspunten

Controle op:

- Definitief rioolontwerp (DWA/RWA, diameters, ligging, hoogteligging, dekking op de buis, kleur materialen).
- Aansluitpunten op gemeentelijk riool (incl. voorwaarden gemeente/waterschap).
- Afstemming met overige disciplines (wegenbouw, kabels & leidingen).
- Juiste systeemkeuze (gescheiden/gemengd) incl. waterberging, conform lokale richtlijnen en regelgeving (bij nieuwbouw vrijwel altijd gescheiden).
- Toelichting door buizenleverancier over correcte verwerking van materialen en kwaliteitsborging tijdens de uitvoering.

- Na ontgraven, voor leggen van leidingen.

Doel: zekerheid over maatvoering en ondergrond voordat leidingen onzichtbaar worden.

Controle op:

- Sleufdiepte en -breedte conform ontwerp.
- Ondergrond en fundering (zandbed, stabiliteit, geen opdrijven, kwaliteit grondverbetering).
- Hoogteligging t.o.v. peilen (NAP/straatpeil).
- Resultaten KLIC-melding en feitelijke ligging kabels/leidingen.

- Na leggen leidingen, voor aanvullen sleuf.

Doel: visuele en maatvoeringscontrole zolang alles nog bereikbaar is.

Controle op:

- Ligging, helling en richting van leidingen.
- Verbindingen en afdichtingen (moffen, manchetten, inlaten).
- Positie inspectieputten en huis- en kolkaansluitingen.
- Scheiding DWA/RWA correct uitgevoerd (kleur toegepaste buis).

- Na voorlopige aanvulling / inklinken sleuf.

Doel: voorkomen van zettingen en schade in latere bouwfasen.

Controle op:

- Juiste wijze van aanvullen, met de juiste aanvulmaterialen en verdichting.
- Geen verplaatsing of beschadiging van leidingen.
- Stabiliteit van putten en aansluitingen

- Bij functionele beproeving.

Doel: aantonen dat het systeem technisch functioneert vóór aanbrengen verhardingen.

Typische testen:

- Waterdichtheidsproef of vacuümproof.
- Doorloop- en afschotcontrole.
- Camera-inspectie (met name bij grotere projecten) zonder bronbemaling.
- Doorspuiten drainage.

- Voor aanbrengen verharding en bebouwing

Doel: voorkomen dat gebreken pas ontdekt worden wanneer herstel extreem kostbaar is.

Controle op:

- Definitieve ligging en prestaties riolering.
 - Revisietekeningen (as-built) beschikbaar.
 - Goedgekeurde testresultaten en rapportages.
- Bij oplevering en overdracht

Doel: formele acceptatie richting opdrachtgever, gemeente of beheerder.

Onderdeel van dit moment:

 - Bij grotere projecten met gefaseerde oplevering een camera-inspectie aan het einde van de onderhoudstermijn
 - Opleverdossier (revisietekeningen, camera-inspecties, huisaansluitingsschetsen, keuringsrapporten).
 - Acceptatie door gemeente/waterschap (indien van toepassing).
 - Vastlegging voor beheer en onderhoud.

1.4. Begrippen

Aansluiting	: Het geheel vanaf overdrachtspunt (ontstoppingsstuk of kolk), leiding en inlaat op het hoofdriool voor de afvoer van afvalwater of hemelwater.
Afkoppelen	: Aangesloten oppervlak niet meer laten afstromen naar de zuivering, maar lokaal vasthouden – bergen - verwerken.
DIT-leiding	: Drainage- en infiltratieleidingen met transportfunctie.
Drainleiding	: Leiding met waterdoorlatende wand bedoelt voor de afvoer van grondwater (draineren) bij te veel grondwater en aanvoer van water (infiltreren) bij te weinig grondwater. De leiding is niet bedoeld voor het transport van grote hoeveelheden regenwater (geen directe aansluitingen van regenwaterafvoeren).
GWP	: Gemeentelijk Waterplan.
Hydraulisch gebied	: Afstromingsgebied van een rioolstelsel naar een gemaal of uitstroomvoorziening.
i.e.	: Maat voor de belasting van het afvalwater met organische bestanddelen die een inwoner gemiddeld per dag produceert. Ook het afvalwater van bedrijven wordt in deze maat uitgedrukt.
Kolkaansluiting	: De aansluiting vanaf een kolk tot en met het aansluitpunt (inlaat) op het hoofdriool.
Objecten	: Alle onderdelen van het rioolsysteem die een functie hebben om het afvalwater of hemelwater af te voeren naar de overdrachtspunten.

Onderbak	: Het onderste gedeelte van een rioolput.
Overdrachtspunt	: Plaats waar het afvalwater of hemelwater wordt geloosd op een zuiveringstechnisch werk van het waterschap (gemaal, zuivering) of oppervlaktewater (overstort, uitlaatconstructie, etc.).
Overmaatse aansluiting (OA)	: Ruime sparing in de putwand (wand van de onderbak), t.b.v. een maatwerk aansluiting van een rioolbuis op de put.
Pendelbuis	: Rioolbuis tussen een niet-onderheide en onderheide constructies die zodanig is ontworpen dat zetting kan worden opgevangen.
Projectpeil	: Aansluithoogten (b.o.b.= binnen onderkant buis) van de riolen op de rioolputten volgens het berekende afvoersysteem. Eenheid: m t.o.v. NAP
Perceelsaansluiting	: De aansluiting, vanaf het ontstoppingsstuk tot en met het aansluitpunt (inlaat) op het hoofdriool, van een gebouw en/of perceel op de gemeentelijke riolering (voorheen huisaansluiting).
Rioolbeheerder	: Medewerker van het team Openbare Ruimte van de Gemeente Moerdijk, verantwoordelijk voor het beheer en onderhoud van het rioleringssysteem.
Rioolvreemd water	: Rioolvreemd water is al het water, niet zijnde afvalwater of regenwater, dat door de riolering wordt afgevoerd. Doorgaans is deze afvoer onbedoeld. Rioolvreemd water is bijvoorbeeld grondwater dat via lekke leidingen of drainagesystemen in het riool terecht komt, of oppervlaktewater dat binnenstroomt via negatieve overstorten.
Schouwpeil	: Dit zijn de werkelijke aansluithoogten, die worden bepaald door een meting in het werk. Door zettingen liggen de schouwpeilen (in principe) altijd lager dan de projectpeilen. Eenheid: m t.o.v. NAP
Stopmoment	: Vooraf ingepland evaluatie- en beslismoment tijdens het ontwerp en uitvoering van het project of de werkzaamheden of wordt voldaan aan de voortgang, kwaliteit en haalbaarheid van het project of werk. Pas als aan alle eisen en voorwaarden van het stopmoment is voldaan wordt er goedkeuring gegeven om verder te gaan naar de volgende fase van het project of werk.
Systeemkeuze	: De manier waarop waterstromen worden ingezameld, verwerkt en getransporteerd. De systeemkeuze is

gebaseerd op beleidsuitgangspunten, functionele eisen, lokale gebiedskenmerken en wensen vanuit het gebied.

Gebruikte afkortingen

: PA = Prefab aansluiting op rioolput
OA = Overmaatse aansluiting op rioolput
MS = Mof-Spie rioolbuis (inclusief pasbuizen)
SS = Spie-Spie rioolbuis (inclusief pasbuizen)
MR = Mof-Recht instort pasbuis
SS = Spie-Recht instort pasbuis

2. Functionele eisen rioleringsysteem

2.1 Systeemkeuze

Het gaat in dit deel van het PvE om functionele eisen die nodig zijn om een gemaakte systeemkeuze voor een gebied uit te werken tot een functioneel ontwerp (zoals uitgangspunten voor diameterbepaling). Dit deel van het PvE gaat dus niet in op de systeemkeuze in een gebied. De systeemkeuze(stelstelttype) is gemaakt aan de hand van beleidsuitgangspunten in het Gemeentelijk Waterplan, (GWP) en lokale gebiedskenmerken. De keuze voor het type stelsel kan worden opgevraagd bij de rioolbeheerder van de gemeente Moerdijk. Ook kan de initiatiefnemer een onderbouwd voorstel doen voor een systeemkeuze. Deze keuze moet dan voor goedkeuring worden voorgelegd aan de rioolbeheerder.

2.2 Algemene functionele eisen voor alle type riolering

Levensduur

- Het stelsel moet zo worden ontworpen dat het kan blijven functioneren zonder grote ingrepen volgens de vastgestelde termijnen in paragraaf 6.2 van het GWP.

Beheer en onderhoud

- Het rioleringsstelsel dient ten allen tijden beheerbaar, onderhoudbaar, inspecteerbaar en toegankelijk te zijn.
- Alle objecten van het rioleringsstelsel aanleggen in openbaar gebied.
- De plaats van de riolering moet zodanig zijn dat vervanging in de toekomst zonder grondkerende constructies kan plaatsvinden.
- De plaats van alle objecten moet zodanig zijn dat deze toegankelijk, bereikbaar en onderhoudbaar zijn voor alle gangbare onderhoudsvoertuigen met gangbare tijdelijke verkeersmaatregelen volgens CROW 96b.
- Waar aanleg of vervanging van objecten op particuliere percelen noodzakelijk is een zakelijk recht, incl. kettingbedding, vestigen voor het hebben, onderhouden en vervangen van deze objecten.
- In een nieuw (hydraulisch) gebied mag de maximale aanlegdiepte (van de binnenonderkant rioolbuis) t.o.v. het maaiveld/projectpeil maximaal 3,00 meter bedragen.
- In bestaande gebieden de maximale aanlegdiepte vaststellen in overleg met de rioolbeheerder.
- Bij het ontwerp rekening houden met de bestaande omgeving.
- Bij kruisingen van hemelwaterriool en vuilwaterriool een kruisingsput toepassen. In de kruisingsput dient het vuilwater als doorgaande leiding te worden aangelegd. Indien het toepassen van een kruisingsput niet mogelijk is, kan na overleg en met toestemming van de rioolbeheerder een zinker worden toegepast.

Voorkomen van schade en aantasting

- Minimale gronddekking op rioolbuizen en rioolaansluitingen is vastgelegd in het deel Technische Eisen Vrijverval riolering.

- Datzelfde geldt voor de afstand tussen riolering en bomen.

Ontwikkelingen

- Rekening houden met toekomstige ruimtelijke ontwikkelingen in de omgeving.

2.3 Hydraulische berekening

Hydraulische berekeningen uit voeren volgens de methodiek ‘HWA van de toekomst’. Deze uitgangspunten zijn op te vragen bij de rioolbeheerder.

2.4 Functionele eisen voor transport van afvalwater (zowel vuilwaterriolering als gemengd stelsel)

Functionele eisen	Ontwerprichtlijnen
Voldoende afvoercapaciteit	Maatgevende droogweerafvoer (DWA) = DWA-huishouden (12 l/h.inw) + eventuele lozingen van bedrijven (bedrijven met vergunning lozingshoeveelheid uit de beschikking) + aanvoer van andere gebieden (inclusief eventueel hemelwater en rioolvreemd water).
Afvalwater moet ongehinderd kunnen instromen naar riolering	• Minimale toe te passen inwendige buisdiameter 296 mm (vergelijkbaar met PVC Ø315mm SN8) voor hoofdriolen. • Minimale toe te passen inwendige buisdiameter 118 mm (vergelijkbaar met PVC Ø125mm SN8) voor huis- en kolkaansluitingen. • Bij etagewoningen of hoogbouw is meestal een grotere diameter nodig i.v.m. het aantal aansluitingen. Dit moet met een extra put als de aansluitende buis een diameter heeft groter dan 160 mm. • Riolaansluitingen moeten met boven-aansluitingen op de riolering worden aangesloten • Ontluchting van het riool moet geborgd worden.
Voldoende berging	• Bij het niet beschikbaar zijn (storing) van een gemaal en/of persleiding moet de DWA aanvoer (inclusief rioolvreemd water) minimaal 24 uur opgevangen kunnen worden in de riolering en gemaalbassin. • De maximale vulling van het riool tijdens maatgevende DWA-omstandigheden is 50% (= benodigde berging voor het aantal aangesloten i.e.’s vermeerderd met rioolvreemd water). •
Eenduidige afvoerrichting afvalwaterstroom	Vuilwaterstelsels aanleggen als vertakt-stelsel zodat sprake is van vaste afvoerrichtingen.
Voorkomen van stankoverlast	• Putdeksels voorzien van ontluchtungs-/uittrekgaten.

Functionele eisen	Ontwerprichtlijnen
	Persleidingen verdrongen aansluiten op rioolputten conform Standaarddetails T.R010, T.R011 en T.R019.
Zelfreinigend vermogen rioolbuis	Afschot conform paragraaf 3.2 technische eisen vrijverval riolering.
Calamiteiten en risico's	Het huidige robuuste systeem voorziet in een ongestoorde afvoer binnen 24 uur van het DWA.

2.5 Functionele eisen voor transport van hemelwater (zowel hemelwaterriolering als gemengd stelsel)

Functionele eisen	Ontwerprichtlijnen
Klimaatbestendig	- Hemelwater verwerken volgens de voorkeursvolgorde: 1. Hergebruik; 2. Bergen en infiltreren op eigen terrein; 3. Tijdelijke opslag in openbaar gebied met uitloop naar groen; 4. Afvoeren op bovengrondse hemelwatervoorziening; 5. Afvoeren op ondergrondse hemelwatervoorziening; 6. Afvoer naar gemengd riool/RWZI. - Vloerpeil woningen minimaal 0,30 m boven het hoogste punt van de weg.
Voldoende capaciteit om het hemelwater af te voeren.	- Hemelwaterstelsels aanleggen als vermaasd stelsel. - Bij een nieuw stelsel: geen water op straat bij een herhalingstijd van eenmaal in de 10 jaar ($T = 10$ jaar), ontwerpbui 10 en in 95% van de rioolputten (knopen) een waakhogte is van minimaal 95%. Hierbij wordt gerekend met het uitgangspunt dat het maaiveld op projectpeil ligt. De straaldikte bij de overstort moet kleiner zijn dan 25 cm. - Bij een bestaand stelsel: geen water op straat bij ontwerpbui 8. Ook hiervoor geldt dat wordt gerekend met het uitgangspunt dat schouwpeil op maaiveld. De straaldikte bij de overstort moet kleiner zijn dan 25 cm. - De bovengrondse verwerkingscapaciteit van het openbaar gebied bij een regenbui $T=100$ mag niet leiden tot een waterstand tegen de gevel van gebouwen kleiner dan 2 cm onder vloerpeil en geen schade aan essentiële voorzieningen (uitvallen elektra, begaanbaarheid hoofdinfrastructuur, etc.)

Functionele eisen	Ontwerprichtlijnen
	• Het stelsel berekenen tot aan het oppervlaktewater, uitgangspunt is dat het oppervlaktewaterpeil op zomerpeil is (volgens peilbesluit). • Het ontwerp mag niet leiden tot een toename van de berekende overstortfrequentie op oppervlaktewater. • Aanleggen van een waterberging van minimaal 60 mm/m² berekend over het gehele oppervlak van het openbaar en particulier terrein van het projectgebied.
Rekening houden met zetting in ontwerp bij aansluiting onderheide en niet onderheide delen van het stelsel of bij het passeren van onderheide constructies	• Overstorten en uitstroomopeningen uitvoeren als onderheide constructie. • Aansluiting op een onderheide constructie met pendelbuizen. Te overbruggen hoogte is moet zo worden gekozen dat gedurende de levensduur van de objecten zetting kan worden opgevangen. Indien het niet mogelijk is de zetting op te vangen, kan na overleg met en goedkeuring van de rioolbeheerder een kleinere pendelhoogte worden toegepast. Hierbij wordt aangegeven welke onderdelen wanneer vervangen moeten worden om de minimale levensduur te halen.
Geen instroom oppervlaktewater via overstort	Hoogte overstortdrempel minimaal 20 cm boven zomerpeil watergang volgens peilbesluit.
De overstortput moet zo gemaakt worden dat er geen stuwing optreedt bij maximaal debiet (uitgaande van ontwerp-bui)	De vrije ruimte tussen bovenkant overstortende straal en onderkant afdekplaat put moet minimaal 25 cm zijn.

3. Technische eisen vrijverval riolering

3.1. Eisen voor rioleringstekeningen

Gebruikte benamingen

Tabel 1. Benamingen en opschrift.

Stelseltype	Buis-streng benaming op tekening	Putrand opschrift	Functionele omschrijving
Gemengd	Gemengd		Gemengd vuilwater
Vuilwater	Vuilwater	VW	Gescheiden* vuilwater
Regenwater	Regenwater	RW	Gescheiden* regenwater
Oppervlaktewater	Oppervlaktewater	RW	Duiker
Drainage/ontwatering	Drainage	DR	Drainage
Drainage/infiltratie/transport	Drainage/infiltratie/transport	DR	Drainage/infiltratie/transport
Persriool	Persriool		Persriool

*) Letter t.b.v. ruimte op tekening

3.2. Afschot

Riolering moet met voldoende buisafschot worden aangelegd om de afvoer van afval- en hemelwater te waarborgen. Het minimale afschot staat in tabel 2.

3.2.1. Algemene eisen met betrekking tot maatvoering en afschot

- De minimale dekking is 1,20 m i.v.m. verkeersbelasting.
- Daar waar steilere afschotten mogelijk zijn (bijvoorbeeld zijstrengen), moeten deze ook worden benut tot 1:300 voor gemengde en DWA_riolen en 1:500 voor RWA-riolen.
- Bij gemengde- en DWA-stelsels moeten alle aansluithoogten van riolen op een rioolput zoveel mogelijk gelijk worden gehouden.
- Verdronken riolen zoals regenwaterriolen, drainage infiltratie transport (DIT)-riolen moeten vlak aangelegd worden.
- Bestaande schouwpeilen en nieuwe projectpeilen kunnen verschillen.

Tabel 2. Afschot

Diameter buis [mm] Buisafstand [m]	Gemengd riool (GM)	DWA-riool (VGS)	RWA-riool (VGS)
van 0 tot 50 m	1:300 (Ø 300)	1:300 (Ø 300)	1:500 (Ø 300)
van 50 tot 100 m	1:400 (Ø 300, Ø 400)	1:300 (Ø 300)	1:600 (Ø 300, Ø 400)
van 100 tot 200 m	1:500 (Ø 400, Ø 500)	1:400 (Ø 300)	1:700 (Ø 400, Ø 500)
van 200 tot 300 m	1:600 (Ø 500, Ø 600)	1:500 (Ø 300, Ø 400)	1:800 (Ø 500 t/m Ø 800)
van 300 tot 400 m	1:800 (Ø 500 t/m Ø 800)	1:600 (Ø 300, Ø 400)	1:1000 (Ø 500 t/m Ø 1000)
> 400 m	1:1000 (Ø 500 t/m Ø 1000)	1:600 (Ø 300 t/m Ø 600)	1:1000 (Ø 500 t/m Ø 1000)

3.3 Putafstanden

3.3.1 Noodzaak van een rioolput

In de volgende situaties is een rioolput noodzakelijk:

- Inspectie en reiniging van de riolering.
- Verandering van richting van de riolering, tussen twee putten moet het riool recht lopen.
- Verandering van materiaal van de riolering.
- Verandering van diameter van de riolering.
- Verandering van hoogteligging van de riolering.
- Aansluiting van een riool.
- Riolaansluitingen groter dan Ø 160 mm.
- Aansluiting van persleidingen.
- Als tussenput voor het behalen van de maximale putafstand.

3.3.2 Minimale putafstand

Er geldt geen minimale putafstand.

3.3.3 Maximale putafstand

De maximale putafstand is 100 m.

3.4 Aansluithoogten van buizen op putten

Richtlijnen m.b.t. aansluithoogten van buizen op putten

- Streven naar één projectpeil per put (alle aansluitingen op dezelfde put op dezelfde hoogte).
- Niet lager aansluiten dan het projectpeil.

Toelichting en aandachtspunten

- Een hoogteverschil kan worden opgevangen door rioolstrengen onder een groter afschot te leggen, dus "toewerken" naar het projectpeil van de put waarop moet worden aangesloten. Tevens wordt daarmee een beter slibtransport verkregen.

4. Technische eisen rioolleidingen

Een rioolleiding bestaat uit buizen tussen twee putten. Dit hoofdstuk gaat over technische eisen aan buizen met een gesloten wand voor het transport van vuilwater en/of regenwater. De toe te passen materialen zijn mede afhankelijk van de omgeving, zoals verkeersbelasting.

4.1. Dichte buizen

4.1.1 Dichte betonnen buis

4.1.1.1 Aandachtspunten

- Aansluitingen op de buis worden in-situ en altijd haaks op de leiding aangebracht.
- Indien door omstandigheden de dekking op de buis t.o.v. straatniveau kleiner wordt dan 1,20 m moet, i.v.m. de sterkte van de buis, worden aangetoond dat de buis voldoet.

4.1.1.2 Buizen

- Geprofileerde spie met losse rubber-glijring of verjongde spie met vaste rubber-glijring in de mof.
- Ø 400 t/m Ø 600 mm: standaard ongewapend, lengte MS 2400 mm of MS 2500 mm (MS= Mof/Spie).
- Ø 700 of groter: standaard gewapend, lengte MS 2400 of MS 2500 mm.
- Voor bijzondere omstandigheden kunnen buizen Ø 400 t/m Ø 600 mm ook gewapend worden toegepast.
- Strengen beginnen en eindigen met een ingestorte mof of pasbuis (max. 0,5 * buislengte) volgens standaarddetails T.R013 t/m T.R017.
- Gewapende buizen mogen niet gezaagd of geknipt worden.
- Buizen worden geleverd met KOMO-productcertificaat volgens BRL 9201.

4.1.1.3 Pasbuizen en instortbuizen

- Pasbuizen Ø 400 t/m Ø 1500 mm: in MS- en SS uitvoering in diverse lengten.
 - (MS en MR = van binnenzijde mof tot eind spie/recht)
 - (SS en SR = van eind spie tot eind spie/recht)
- Instortbuizen in putwand Ø 400 t/m Ø 1500 mm: MR lengte 750 mm en SR lengte 750 mm volgens standaarddetails T.R013 t/m T.R017.

4.1.1.4 Gaten in buis voor PVC-inlaat (rioolaansluiting)

- Inlaten dienen in het werk te worden aangebracht door middel van boren. Inlaten dienen haaks op de buis te worden gerealiseerd.
- In een MS buis kan in het werk een 2e inlaat/gat worden geboord. De afstand tussen deze gaten of inlaten moet minimaal de buitendiameter van de betonbuis bedragen.
- Niet gebruikte inlaten afdekken met een deugdelijke eindkap (combikap) die berekend is op de gronddruk.

4.1.2 Dichte PVC buis

- Standaard: PVC Ø 315 – 400 - 500 mm, met een buiswand uit drie lagen, sterkte SN 8.
- De buizen zijn voorzien van een aan-gevormde mof met 3° hoekverdraaiing. Lengte: 5, 6 en 10 m.
- KOMO-keur op buis en verbinding conform BRL 52200.
- Voor PVC-aansluitingen: zie paragraaf 6.1
- Kleur buis:
 - HWA: groen RAL 6100
 - DWA: rood/bruin RAL 8023
 - Gemengd: grijs RAL 6100

4.1.3 Overige buizen

- T.g.v. project specifieke eisen (o.a. vergunningseisen) kunnen ook andere soorten rioolbuizen worden toegepast zoals:
- Rioolbuizen van (HD)PE (in de nabijheid van waterkeringen).
- Rioolbuizen van GVK (voor pendelbuizen Ø 400 en Ø 500 mm).
- Voor bijzondere omstandigheden kunnen plaatstalen kernbuizen of voorgespannen betonbuizen worden toegepast (bijv. als pendelbuis): Ø 500 t/m Ø 1500 mm met een maximum lengte van 5 m.
- In overleg met de rioolbeheerder kunnen ook de volgende type buizen gebruikt worden: buizen van PP, staal, GIJ en gres.

4.2. Leidingen met waterdoorlatende wand (DRAIN en DIT)

Deze paragraaf gaat over technische eisen aan leidingen met een waterdoorlatende wand (geperforeerd).

4.2.1 Drainage- en Infiltratie zonder kolkaansluiting

Deze paragraaf gaat alleen over drainage- en infiltratieleidingen zonder kolkaansluiting (Drainage-leiding).

4.2.2 Toelichting op het gebruik van drainage-leidingen

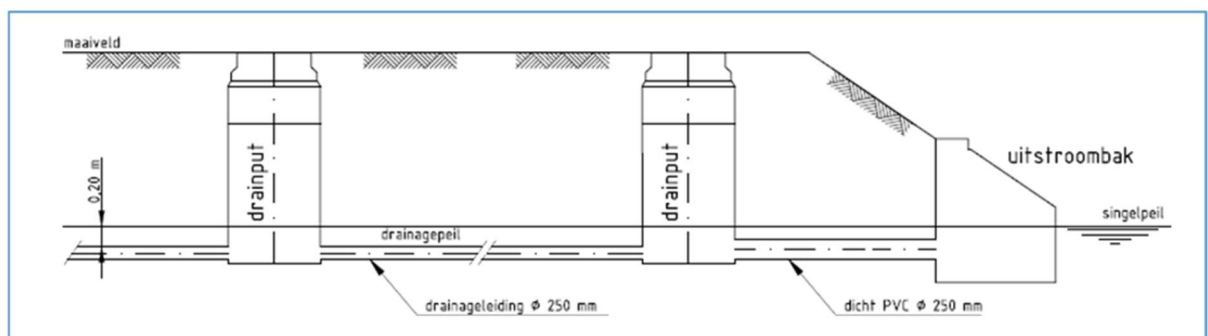
Drainage-leidingen worden toegepast om:

- Bij te veel grondwater (te hoge grondwaterstand): grondwater af te voeren (draineren).
- Bij te weinig grondwater (te lage grondwaterstand): water aan te voeren (infiltreren) (bijvoorbeeld oppervlaktewater).
- Bij de dimensionering van een drainage-leiding is de drainage-/infiltratiecapaciteit bepalend en niet het transport van het water. Meestal komt dat neer op de minimale diameter waarbij de leiding nog goed kan worden beheerd.
- Op drainage-leidingen mogen geen regenwaterafvoeren worden aangesloten.
- Nooit drainage gelijktijdig op oppervlaktewater en riolering aansluiten!
- Tijdelijke drains kunnen ook worden toegepast als maatregel bij rioolvervanging. Deze behoeven geen beheer en slibben vanzelf dicht binnen circa 2 jaar.

- Tijdelijke aansluiting op een rioolput is niet toegestaan.

4.2.3 Technische eisen Drainage-leiding

- De leiding moet bestaan uit een kunststof buis PP SN8, minimale diameter Ø 160 mm, geperforeerd (1mm) zonder omhulsel en gelegen in een drainkoffer (grind 2-6 mm) met een non-woven omhulling (1-laags) die aansluit op het waterdoorlatende zandcunet tot aan maaiveld.
- Overlap omhulling aan de bovenzijde dichtnaaien met grove steken.
- De leiding moet in een goed drainerende drainkoffer worden aangelegd van minimaal 20 cm rondom de buis en tot aan het zandcunet.
- Horizontale aanleg 0,20 m (bovenkant buis) onder het drainagepeil (om ijzerafzetting en wortelingroei te voorkomen). Zie Figuur 1.
- Inspectieputten beton 800x800 mm bij elke "zijdrain" en verder h.o.h. maximaal 100 m.
- Putrand voorzien van opschrift conform paragraaf 3.1.
- Zinkers in de leidingen, bij rioolkruisingen, uitvoeren met een dichte wand in PVC en 45° bochtstukken zonder putten.
- Bij aansluiten op oppervlaktewater: altijd een drainput voor de watergang plaatsen, de leiding tussen de put en de watergang uitvoeren met een dichte wand in PVC. (let op: geen stuwput)
- Bij aansluiten op riool (alleen in uitzonderlijke situaties): in overleg treden met de rioolbeheerder om te komen tot een maatwerkoplossing.
- Drainage- en infiltratieleidingen aanbrengen in een droge sleuf.



Figuur 1 Principe Drainage-stelsel (zonder transportfunctie)

Opmerking

4.2.4 Drainage- en Infiltratie met transportfunctie (DIT-leiding)

Deze paragraaf gaat alleen over drainage- en infiltratieleidingen met transportfunctie, de zogenaamde DIT-leiding. In deze leidingen wordt de afvoer van grondwater en regenwater gecombineerd. De D en de I staan voor drainage van grondwater respectievelijk voor infiltratie naar de bodem, en de T voor het transport van regenwater.

4.2.5 Toelichting op het gebruik van DIT-leidingen

DIT-leidingen worden toegepast als er in het gebied een kans is om drainage of infiltratie van/naar grondwater/bodem te combineren met afvoer van regenwater. Bijvoorbeeld als gekozen wordt voor afkoppelen in een rioolvervangingsproject waarbij verandering van grondwatergedrag verwacht wordt.

Bij de dimensionering van een DIT-leiding is de transportcapaciteit van regenwater bepalend.

4.2.6 Technische eisen DIT-leidingen

- De leiding moet bestaan uit een kunststofbuis SN8, minimale binnendiameter Ø 315 mm, geperforeerd (1mm) zonder omhulsel en gelegen in een drainkoffer (grind 2-6 mm) met een non-woven omhulling (1-laags).
- De leiding moet in een goed drainerende drainkoffer worden aangelegd van minimaal 25 cm rondom de buis en tot aan het zandcunet.
- Betonnen inspectieputten (conform hoofdstuk 5) binnenmaat minimaal 800 x 800 mm bij elke zijaansluiting en verder conform de putafstanden, zie paragraaf 3.3.2 en 3.3.3.
- Bij betonnen putten wordt bij DIT-riolering geen stroomprofiel toegepast, aangezien deze onder water staan. Wel moet de onderbak 0,25 m onder BOB worden gehouden zodat zand kan worden opgevangen in de put. De geïntegreerde stroomprofielen in een standaard (ronde kleine) PVC-put mogen wel toegepast worden
- Putrand voorzien van opschrift conform paragraaf 3.1.
- Een zinker in de leidingen uitvoeren met gesloten PVC-buis met twee putten.
- Bij aansluiten op oppervlaktewater minimaal de laatste vijf meter naar singel uitvoeren als gesloten buis. Bij de overgang van DIT naar gesloten buis altijd een put plaatsen.
- Bij het uitstroompunt op oppervlaktewater dient een taludbak te worden toegepast, zie standaarddetail T.R006. De taludbak 0,10 m terugplaatsen in het talud in verband met onderhoudswerkzaamheden.
- Bij aansluiten op een hemelwaterriool: in overleg treden met de rioolbeheerder om te komen tot een maatwerkoplossing.
- Aansluiten op een vuilwaterriool of gemengd riool, is niet toegestaan.
- DIT leidingen aanbrengen in een droge sleuf.
- Kolkaansluiting op de DIT-leiding conform paragraaf 6.1.3. Daarbij wordt bij DIT-riolering altijd gebruik gemaakt van knevelinlaten. Keilinlaten worden niet gebruikt omdat deze niet goed zijn te bevestigen op een geribbelde buis.
- Wanneer de benodigde binnendiameter van de DIT-leiding groter is dan geleverd kan worden, dan kan gekozen worden voor een gesloten regenwaterbuis met parallel daaraan een drain met een minimale doorsnede van Ø 315 mm. Deze twee leidingen komen dan op dezelfde (tussen)putten uit en heeft een gezamenlijke uitstroomvoorziening. Het blijft daarmee één systeem (en het beperkt het aantal benodigde putten). In dit geval komt de kolkaansluiting op de gesloten buis.

5. Inspectieputten

5.1 Betonnen put

- De minimale afmeting van een inspectieput is 800 x 800 mm.
- Bij iedere rioolsituatie is altijd een passende put mogelijk. Dat kan altijd door te zorgen voor de juiste inwendige put-onderbak afmetingen, en bij overmaatse aansluitingen voor een voldoende groot gat.
- Bij project specifieke situaties, zoals een zetting gevoelig gebied, of beperkte ruimte in de ondergrond enz. eventueel een ander materiaal voor de putten kiezen, e.e.a. in overleg met de rioolbeheerder.

5.1.1 Putopbouw

De putopbouw met naamgeving van de verschillende elementen is weergegeven op de standaarddetails T.R008 en T.R013 t/m T.R016.

- Putelementen worden geleverd met KOMO-productcertificaat volgens BRL 9202.
- Putelementen voorzien van 4 stuks verzonken universele kogelkop-hijsankers.
- Stelranden voorzien van 2 stuks verzonken hijsankers.
- Stapeling stelranden; vlak.
- Uitwendige hoogte putonderbouw in stappen van 50 of 100 mm.
- Putonderbouw d.m.v. sponning stapelbaar:
 - “tussenstuk” (eventueel bij put inw. 1750x1750 en 2000x2000 mm): onder én boven een sponning;
 - “kegelopzetstuk” (bij put inw. 800x800 t/m 1500x1500 mm): onder een sponning, boven vlak.
 - Sponning met bijbehorende rubberring of voegvulling (cement en fijn zand, verhouding 1:2).
 - Putbodem voorzien van een stroomprofiel, banket 15" in RWA riool en 45" in DWA/GM riool.
- In het werk te storten beton moet voldoen aan de NEN_EN_206-1:
 - sterkteklasse C20/25
 - Milieuklasse:
 - betonklasse XD(en evt. voor zoute omgeving XS)
 - wapeningklasse XA
 - Hoogovencement CEM III/B 42,5 LH HS
 - Consistentiegebied C2
 - Op iedere wand van de onderbak kan naar keuze een buis worden aangesloten met een prefab aansluiting (PA) of overmaatse aansluiting (OA).

De maximale aansluitingen bij een minimale inwendige putmaat is weergegeven in Tabel 3.

Tabel 3 Maximale aansluitingen bij minimale inwendige putmaat

Put inwendig (lengte x breedte)	Max. (haakse) aansluiting (PA)	Max. (haakse) aansluiting (OA)	Wand / bodemdikte	Stapeling putonderbouw
800x800 mm	Ø 500 mm	Ø 400 mm	150 mm	Onderbak + kegelopzetstuk of afdekplaat
1000x1000 mm	Ø 700 mm	Ø 600 mm		
1250x1250 mm	Ø 900 mm	Ø 800 mm		
1500x1500 mm	Ø 1000 mm	Ø 1000 mm		
1750x1750 mm	Ø 1250 mm	Ø 1250 mm	200 mm	Onderbak (+ tussenstuk) + afdekplaat
2000x2000 mm	Ø 1500 mm	Ø 1500 mm		

5.1.2 Onderbak

De onderbakmaat is minimaal 800 x 800 mm en is verder afhankelijk van:

- Diameter buisaansluitingen.
- Wijze van aansluiten: prefab of overmaats; bij meer overmaatse aansluitingen een grotere onderbak kiezen.
- Riolaansluiting onder een hoek; bij een niet-haakse aansluiting een grotere onderbak kiezen.
- De randvoorwaarden voor het maken van een onderbak worden op de bestektekening aangegeven.

5.1.3 Stroomprofiel

Moet altijd worden toegepast voor dwa- en rwa-leidingen:

- Bij uitsluitend prefab aansluitingen op een put: fabrieksmatig.
- Bij één of meer overmaatse aansluitingen: in het werk.

Bij DIT-riolering wordt er geen stroomprofiel toegepast in de put. Wel moet de onderbak 25 cm onder BOB worden gehouden zodat zand kan worden opgevangen in de put.

5.1.4 Stapeling van stelranden

- De beschikbare hoogtes van de stelranden kunnen per leverancier verschillen.
- De stapeling van de stelranden moet zodanig zijn dat deze op ca. 1 cm nauwkeurig kan plaats vinden.
- Aan de bovenzijde van de put een aantal dunne stelranden zodat bij een iets andere hoogte van het straatwerk de puthoogte eenvoudig aangepast kan worden. Voor het overige zo hoog mogelijke elementen toepassen.
- Minimale speciehoogte toepassen.

5.2 Aansluiten op een betonnen inspectie put

De aansluiting van een buis op de wand van een onderbak van een put kan op twee manieren plaatsvinden.

5.2.1 Wijze van aansluiten:

- Prefab aansluiting (PA) = met behulp van een rubbering voor betonbuizen en een rubbermanchet voor PVC buizen (op een prefab-gat kan direct een hele buis worden ingeschoven)
 - Toepassing: bij putten in doorgaande rioolstrengen (tussenputten) en bij rioolaanleg vanuit de put
- Overmaatse aansluiting (OA) = waarbij de buis (beton mof-recht, beton spie-recht of PVC buismofstuk met een zo kort mogelijke lengte) wordt omstort met beton.
 - Toepassing: indien bij het aansluiten op een put sprake is van een sluitmaat (bijv. bij rioolaanleg naar een bestaande put of bij rioolaanleg naar een te plaatsen put met zijstreng), bij een te plaatsen put op een bestaande riolering, bij een niet-haakse aansluiting
- Het beton voor de omstorting van de overmaatse sparingen moet voldoen aan de in paragraaf 5.1.1 gestelde eisen.

5.2.2 Richtlijn maatvoering overmaatse aansluitingen (OA):

5.2.2.1 Richtlijn overmaatse aansluiting (OA)

- Wordt altijd door de leverancier gecentreerd ten opzichte van het hart van de buis, met behulp van de opgegeven b.o.b. hoogte.
- In onderbakken inwendig 800 x 800 mm maximaal 1x een OA toepassen.
- Bij een hoge overmaatse aansluiting moet een tussenstuk met een losse dekplaat gebruikt worden en geen kegelstuk (zie variant 1 en variant 2 in Figuur 4 bij paragraaf 6.1.4).

5.2.2.2 Maatvoering overmaatse aansluiting (OA)

Bij een haakse aansluiting een minimale sparing Breedte x Hoogte aanhouden in de putwand, zoals weergegeven in Tabel 4.

Algemene aandachtspunten:

Overmaatse aansluitingen (OA) worden altijd ten opzichte van het hart van de buis gecentreerd.

- Bij één of meerdere OA's en / of een buisaansluiting onder een hoek (altijd een grotere OA toepassen) moet de putonderbak groter worden gekozen; er is dan meer werkruimte.

Tabel 4 Minimale sparing in putwand bij haakse aansluiting (richtlijn, afhankelijk van leverancier)

Aansluitbuis (mm)	Minimale sparing in putwand Breedte x Hoogte (mm)
Ø 400	700 x 700 mm
Ø 500	800 x 800 mm
Ø 600	950 x 950 mm
Ø 700	1050 x 1050 mm
Ø 800	1200 x 1200 mm
Ø 900	1300 x 1300 mm
Ø 1000	1450 x 1450 mm
Ø 1250	1700 x 1700 mm
Ø 1500	2000 x 2000 mm
Ø 400/600	750 x 950 mm
Ø 500/750	800 x 1150 mm
Ø 600/900	1000 x 1300 mm
Ø 700/1050	1100 x 1500 mm

Voorbeelden inspectieputten en putopbouw op onder-bak

5.2.2.3 *Bijzondere putconstructies*

Naast de standaard putconstructies van beton zijn er ook bijzondere putconstructies van beton toe te passen, zoals:

- Afwijkende putmaten, bijvoorbeeld rechthoekige putten.
- In het werk samen te stellen putten.
- Putten met ingestorte onderdelen (terugslagkleppen, schuifafsluiters en dergelijke).
- Overstortputten.
- Kruisingsputten.
- Deze putten op tekening altijd detailleren.

Bij overstortputten is de minimale hoogte tussen bovenzijde drempel en onderkant afdekplaat of kegelstuk: hoogte van de overstortende straal bij ontwerp-bui plus 0,25 m.

5.3 Kunststof put

5.3.1 Toepassing en randvoorwaarden

Kunststof putten worden toegepast daar waar aantasting van beton en staalmaterialen door H₂S (biogene zwavelzuuraantasting, BZA) wordt verwacht, zoals:

- Incidenteel in riolering met groot afschot/verval.
- Bij aansluiting van een persleiding op de riolering.

Type:

- Polypropyleen (PP) (kleur roodbruin met ribbelprofiel) met vlakke bodem en stroomprofiel met bankets.
- De putten Ø 800 en Ø 1000 mm zijn voorzien van een kegelstuk dat verloopt naar een buitendiameter van Ø 630 mm. Alle bovenzijden zijn daardoor universeel.

Tabel 5 Afmetingen kunststofputten

Type put	Binnen diameter	Buiten diameter
800 mm	800 mm	910 mm
1000 mm	1000 mm	1110 mm

5.3.2 Afdekking en verkeersbelasting:

- Betonrand 900 x 900 mm dikte 200 mm met ringafdichting (behoort bij kunststof put) en putrand met deksel.
- De verkeerslasten worden via putdeksel, putrand en betonrand overgebracht op het zandpakket. Een goede verdichting van het zandpakket is noodzakelijk.

5.3.3 Aansluitingen:

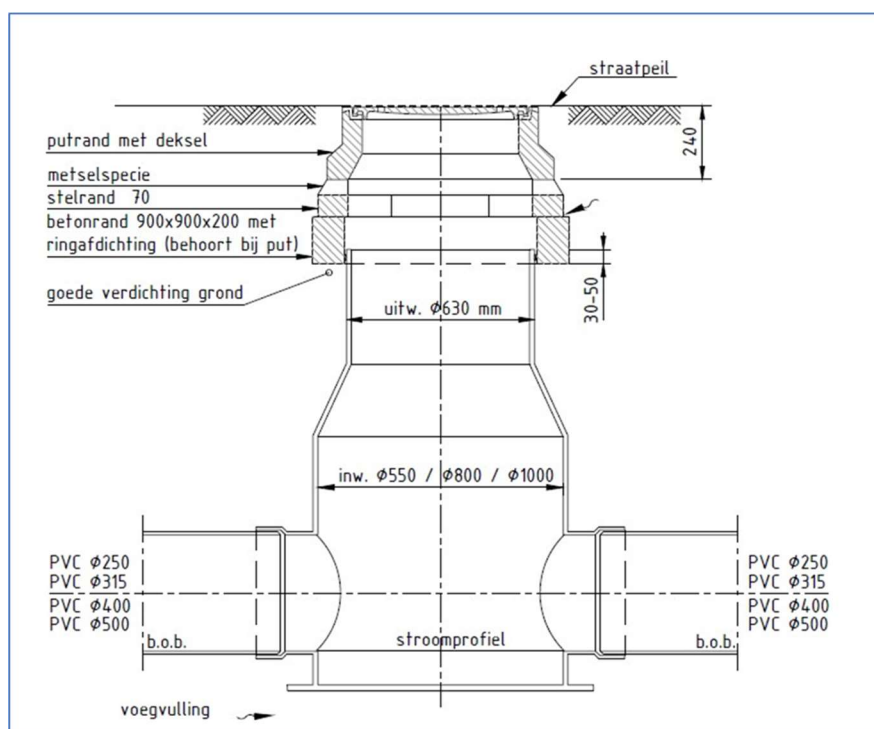
- Aangevormde insteekmoffen met rubbermanchet voor PVC buizen tot Ø 400 mm.
- Grotere aansluitingen alsmede andere aansluitingen in overleg met de leverancier/fabrikant bepalen. Bijvoorbeeld:
 - Aangevormde spie-einden voor PVC-buizen.
 - U2-koppelingen voor PVC-persleidingen.
- Aangevormde flenzen voor andere (persleiding) materialen.

5.3.4 Bijzondere constructies

Voor bijzondere omstandigheden kunnen kunststofputten worden gemaakt van GVK met afwijkende (grotere) diameters.

5.3.5 Putopbouw

Het principe van de putopbouw is weergegeven in Figuur 3.



Figuur 3 Principedetail Polypropyleen (PP) put Ø 630, Ø 800 en Ø 1000 mm

5.4 Putrand met deksel

Het principe van de gietijzeren putrand TBS 313-Vepro 240 mm hoog met deksel en gewapende betonnen voet is weergegeven in de standaarddetails.

5.4.1 Randvoorwaarden

- Alle putranden met deksel moeten geschikt zijn voor zwaar verkeer D 400.
- Alle putdeksels voorzien van ontluichtings- / uittrekgaten.
- De bovenkant van de putafdekking mag ten hoogste 5 mm lager liggen dan de verharding en mag niet boven de verharding uitkomen.
- Bij hoofd- en verzamelwegen langs woonbebouwing geluidwerende putranden toepassen.

5.4.2 Opschrift putranden en putdeksels

De opschriften voor putranden zijn:

Stelseltype	Putdekselbenaming	Putrand opschrift	Letter*	Onderhoud/beheer
Gemengd	GEMENGD		G	Gemengd (vuil)water
Vuilwater	VUILWATER	VW	V	Vuilwater
Regenwater	REGENWATER	RW	R	Regenwater
Drainage/ontwatering	DRAINAGE	DR	D	Drainage

5.4.3 *Bijzondere situaties:*

Voor putranden in asfalt wordt het Van den Broek O-linq putrandstelsel toegepast.
Zie standaarddetail T.R024.

6. Aansluitingen

6.1 Perceels- en kolkaansluitingen

- Perceelsaansluiting is de aansluiting (leiding vanaf de perceelgrens tot en met het aansluitpunt op de riolering) van een gebouw en/of perceel op de gemeentelijke riolering (voorheen huisaansluiting).
- Kolkaansluiting is een aansluitleiding vanaf een kolk in openbaar terrein tot en met de aansluiting op de gemeentelijke riolering.

6.1.1 **Afschot:**

- Afschot riool- en kolkaansluitleidingen minimaal 1:200, steilere afschotten tot 1:50, bijvoorbeeld bij kruisingen met kabels en buizen, zijn toegestaan.
- Geen zinkers in riool- en kolkaansluitingen.

6.1.2 **Perceelsaansluitleidingen:**

- Uitvoeren in ongeplasticeerd PVC SN8. Volgens BRL52200, NEN-EN 1401-1:2019+A1:2023.
- Maximumlengte 20 m vanaf uitgiftegrens.
- Voor gemengde afvoer en voor vuilwaterafvoer uitvoeren in PVC Ø 125 mm.
- Elk perceel afzonderlijk aansluiten: Vanaf particulier terrein moet er per afvalwaterstroom (vuilwater/schoonwater) met één buis worden aangesloten op de riolering. Aansluitingen mogen niet worden gekoppeld.
- Maximaal één aansluiting per buisinlaat.
- Riolaansluitingen groter dan rond 160 mm worden aangesloten op een rioolput.
- Bij gescheiden riolaansluitingen geldt:
- Kleur groen RAL 6100 voor regenwaterriolering;
- Kleur roodbruin RAL8023 voor vuilwaterriolering.
- Als er voldoende ruimte is in de ondergrond dan een ontstoppingsstuk toepassen op particulier terrein zo dicht mogelijk bij de erfgrans maar maximaal 50 cm van de erfgrans.

6.1.3 **Kolkaansluitleidingen:**

- Uitvoeren in ongeplasticeerd PVC SN8. Volgens BRL52200, NEN-EN 1401-1:2019+A1:2023.
- Kleur groen RAL 6100 voor regenwaterriolering.
- De h.o.h. afstand tussen kolken is maximaal 20 m.
- Het verhard oppervlak per kolk is maximaal 200 m².
- Kolkaansluitleidingen uitvoeren in PVC Ø 125 mm. Maximaal twee aansluitingen per buisinlaat d.m.v. een stroom T-stuk.
- Twee kolken mogen gekoppeld worden. De gezamenlijke kolkaansluitleiding wordt dan PVC Ø 160 mm.
- Aansluiting op een DIT-leiding voorzien van een vuil-/bladvanger.

6.1.4 Aansluitmogelijkheden in relatie tot aansluithoogte

Afhankelijk van het hoogteverschil van riool- en kolkaansluitleidingen t.o.v. de straatriolering, kan op de volgende manieren op de riolering worden aangesloten, zie Tabel 6.

Tabel 6 Type aansluiting in relatie tot de hoogte van de aansluiting

Hoogte aansluiting (zie ook figuur 9)	Type aansluiting bij PVC en beton (MS) straatriolering	Toepassing
Zeer laag	Zijaansluiting 90°	Één rioolaansluiting
Laag	Zijaansluiting 45°	Één rioolaansluiting of één kolkaansluiting
Net boven de kap van de buis	Bovenaansluiting: met PVC bocht 1 of met PVC stroom T-stuk	Eén rioolaansluiting of één kolkaansluiting of twee kolkaansluitingen
Hoog	Bovenaansluiting: met PVC bocht en zettingsmof en evt. PVC-standpijp of met PVC stroom T-stuk en zettingsmof en evt. PVC standpijp	Één rioolaansluiting of één kolkaansluiting of twee kolkaansluitingen

Aandachtspunten bij Tabel 5

- Streven naar zoveel mogelijk bovenaansluitingen.
- Zijaansluitingen 90° en 45° alléén toepassen als dit niet anders kan.
- Zijaansluiting 90° niet toepassen bij rioolbuizen < Ø 500 mm.
- Bij zijaansluitingen moeten de MS buizen 90° resp. 45° gedraaid worden.
- Bij gescheiden stelsels alleen bovenaansluitingen toepassen.
- Aansluitleidingen >Ø 160 mm moeten rechtstreeks op een rioolput worden aangesloten.

6.1.4.1 Aansluiting op beton MS buizen:

- Zie ook paragraaf 4.1.
- Is er geen prefab inlaat op de betonbuis aanwezig (kan in oudere, bestaande situaties voorkomen) dan moet de aansluiting worden uitgevoerd m.b.v. een te boren gat en een kunststof betoninlaat Ø 125 mm (thermosflesaansluiting).

6.1.4.2 Aansluiting op PVC buizen:

- Aansluiting op PVC buizen m.b.v. een te boren gat en een keilinlaat Ø 125 mm.

6.1.4.3 Aansluitingen vanuit souterrains of kelders

Het advies is om bij lozingspunten in kelders of souterrains ervoor te zorgen dat deze voldoen aan de daarvoor benodigde (NEN) normen, door deze te voorzien van een pompje of terugslagklep. Raadpleeg hiervoor een deskundig adviseur.

6.1.4.4 Aansluiting persleiding

Aansluiting persleiding vanaf 75 mm op vrijerval riool

Het principe van de aansluiting van een persleiding op een vrijerval riool is weergegeven in de standaarddetails T.R010, T.R011 en T.R019. Deze constructies zijn nodig ter beperking van H2S vorming.

Randvoorwaarden bij standaarddetail T.R010:

- Persleiding uitmonding blijvend onder water.
- A en B afhankelijk van debiet / persleiding diameter.
- Hoek persleiding = klein ($< 15^\circ$).
- Perspeil = hoog, dus dekking minimaal 0,90 m.
- Gekneveld deksel met ontluuchtingsgaten.
- Kunststof uitvoering.
- Diameters persleiding in relatie tot putdiameter, putdiepte en diameter vrijvervalriool: zie Tabel 7:

Tabel 7 Diameters persleiding in relatie tot minimale afmetingen putdiameter en afvoerend riool (maten in mm, voor de locatie van A en B, zie Figuur 4)

persleiding diameter uitwendig in mm	polypropyleen (PP) put doorsn. A	polypropyleen (PP) put doorsn. B	afvoerend riool
Ø 75	Ø 800	400	PVC Ø 315
Ø 90	Ø 800	500	PVC Ø 315
Ø 110	Ø 800	600	PVC Ø 315
Ø 125	Ø 1000	600	PVC Ø 400
Ø 160	Ø 1000	700	PVC Ø 400
Ø 200	Ø 1000	800	PVC Ø 500

Aansluiting persleiding op andere persleiding

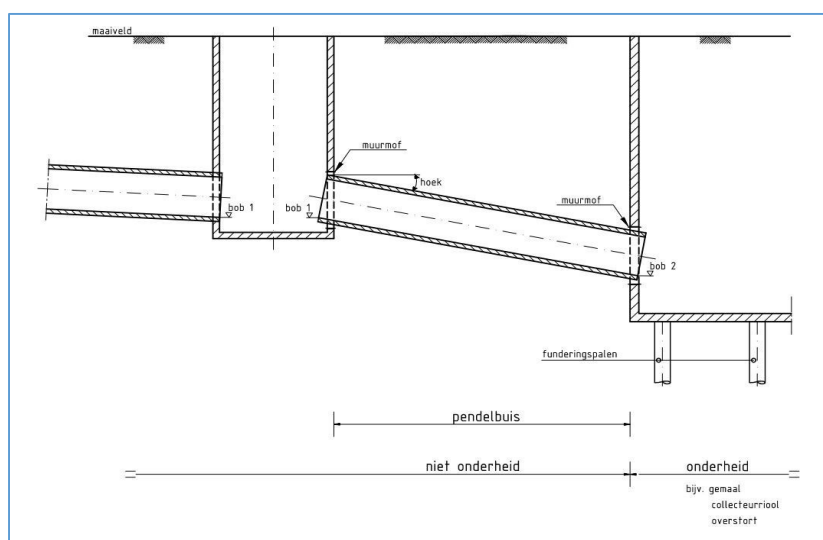
Voor de aansluiting van een persleiding op een andere persleiding wordt verwezen naar de paragrafen 9.4 en 11.1.4.

6.1.4.5 Aansluiting op/passage van onderheide constructie (pendelbuis)

Voor het opvangen van zetting verschillen bij de overgang van niet onderheid naar onderheid (overstorten, rioolgemalen) en bij passage van onderheide constructies worden pendelbuizen gebruikt.

Het ontwerp van een pendelbuisconstructie is maatwerk en moet altijd op sterkte worden berekend. Het ontwerp moet altijd plaatsvinden in samenspraak met de rioolbeheerder.

Het principe van een pendelbuis als aansluiting van een onderheide op een niet onderheide constructie is weergegeven in Figuur 5.



Figuur 5 Principe pendelbuis tussen onderheid en niet onderheide constructie

7. Overige voorzieningen

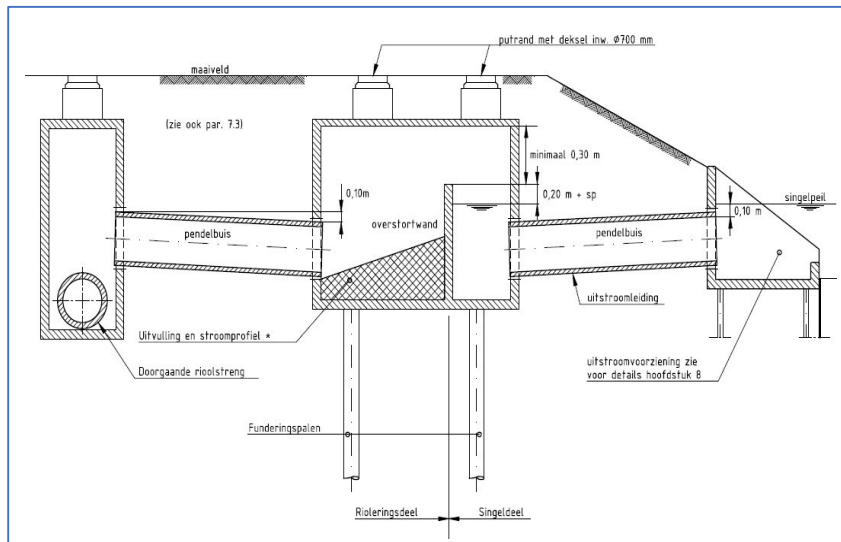
7.1. Rioolkruising (kruisput)

- Rioolzinkers in vuilwaterriolen zijn niet toegestaan. Kruisingen worden uitgevoerd als kruisput.
- Toepassen en ontwerp van kruisputten dient in overleg met de riolbeheerder plaats te vinden.
- Bij kruising van vuilwater of gemengd water met regenwater is de doorgaande leiding het vuilwater of gemengd water.
- De hoogte tussen de bodem van de put en onderkant doorgaande leiding (geen binnenonderkant buis) is minimaal 0,50 m. Het oppervlak onder de doorgaande leiding is minimaal gelijk aan de aansluitende regenwaterafvoerleiding. Zie standaarddetail T.R022.

7.2. Overstortput riolering op oppervlaktewater

Toepassing en ontwerp van overstortputten en noodoverlaten dienen altijd in overleg met de riolbeheerder plaats te vinden.

- Alle overstortputten moeten gefundeerde en indien nodig onderheide constructies zijn.
- De compartimenten van de overstortput (voor en achter de drempel) moeten toegankelijk zijn via een putrand met deksel.
- Overstortputten moeten zodanig worden voorzien van uitvullingen en stroomprofielen, dat het rioleringsdeel kan leegstromen richting riolering en rioolgemaal; het altijd onderwater liggende singeldeel is van ondergeschikt belang. Uitvullingen en stroomprofielen bij voorkeur met licht materiaal; afdekking met stroomprofielbeton. Minimale dikte van het beton 0,10 m.
- De uitstroomleiding van overstortputten moeten zijn voorzien van een terugslagklep. Onderzijde van de klep minimaal 0,25 m boven de bodem van de ontvangende buis of bodem oppervlaktewater.
- Het principe van een overstortput is weergegeven in Figuur 13.
- Hoogte tussen bovenzijde drempel en onderzijde afdekplaat is minimaal de dikte van de overstortende straal bij de ontwerpbui plus 0,25 m.



Figuur 13 Principe overstortput riolering

7.3. Uitstroomvoorzieningen op het oppervlaktewater

Uitstroomvoorzieningen (taludbakken voor de beëindiging van buizen op een talud van een watergang) zijn noodzakelijk. Het gaat hier om uitstroomvoorzieningen die geschikt zijn voor:

- Rioleringsoverstorten.
- Regenwaterafvoer / -riolering.
- Spuileidingen.
- DRAIN- en DIT-leidingen.

Randvoorwaarden:

- Uitstroomvoorzieningen voor leidingen altijd toepassen.
- De uitstroomleiding onder normaal waterpeil in verband met stankoverlast.
- Het eind overstortmuurtje minimaal 0,10 m boven slootbodem.
- De taludbak stellen op 4 stuks stelpalen.
- Taludbakken 0,10 m terugplaatsen t.o.v. het talud i.v.m. maaiwerkzaamheden.
- De taludbak dient voorzien te zijn van schotbalkspanningen.
- Bij de aansluiting op een onderheide overstortput een pendelbuis met bijbehorende mofringen toepassen.
- De damplank een meter links en rechts voorbij de taludbak laten uitsteken.
- Een voorbeeld uitstroomvoorziening is weergegeven in standaarddetail T.R006.

7.4. Wortelscherm

- Een riool mag niet te dicht bij bomen geprojecteerd worden of omgekeerd. Bij een afstand kleiner dan 5,00 m, tussen het riool en de stam van de boom, dient een wortelscherm te worden geplaatst.
- De mogelijke oplossingen voor de situaties waarin niet aan de richtlijnen voldaan kan worden moeten per project besproken en uitgewerkt worden, hier zijn geen standaardoplossingen voor. Oplossingen moeten altijd in goed overleg met toekomstige beheerder(s) en boomdeskundigen gevonden worden. Om een indicatie te geven van de mogelijkheden zijn in de standaarddetails een aantal voorbeelden gegeven.

8. Oplevering en Revisie

In dit hoofdstuk is beschreven welke documenten en bestanden aan de rioolbeheerder dienen te worden aangeleverd bij de oplevering van projecten.

8.1. Visuele Inspectie riolering

8.1.1 *Visuele inspectie algemeen*

1. Een visuele inspectie van een riool moet worden uitgevoerd conform NEN-EN 13508-2, en het document 'Leidraad voor het visueel inspecteren van de buitenriolering volgens NEN-EN 13508-2, RIONED rapport 2019-01'.
2. De putcodering van de gemeente Moerdijk moet worden gebruikt. Putnummers worden aangegeven in de ontwerptekening en zijn aangeleverd door de gemeente Moerdijk.

8.1.2 *Registratie van toestandsaspecten*

- Toestandsaspecten moeten worden vastgelegd zoals omschreven in de 'Leidraad voor het visueel inspecteren van de buitenriolering volgens NEN-EN 13508-2' uitgegeven door de Stichting RIONED.
- Bij toepassing van drainage-infiltratie-transport riolering (DIT) moeten de toestandsaspecten worden vastgelegd zoals omschreven in de 'Leidraad voor het visueel inspecteren van de buitenriolering volgens NEN-EN 13508-2' uitgegeven door de Stichting RIONED.

8.1.3 *Tijdelijk droogzetten riolering*

- Als tijdelijk droogzetten van het riool niet mogelijk is, meldt de aannemer dit direct schriftelijk aan de directie met vermelding van de oorzaak.

8.1.4 *Verstrekken van inspectiegegevens*

- De rapportage van de inspectie inclusief het beeldmateriaal moet uiterlijk twee weken voorafgaande aan de datum waarop het werk conform paragraaf 9 lid 01 van de UAV 2012 volgens de aannemer voltooid zal zijn in definitieve vorm aan de directie te worden overhandigd.
- Werktekeningen moeten worden gescand en digitaal worden aangeleverd tegelijk met de inspectiegegevens.
- Geleverde digitale inspectiegegevens in het RibX-formaat mogen geen foutmeldingen genereren bij validatie met de validator van de Stichting RIONED.
- De gegevens moeten worden aangeleverd op een digitale informatiedrager, zoals USB- stick of verwisselbare harddisk, die compatible is met Windows 7 of hoger, of via de cloud. De digitale informatiedragers worden eigendom van de gemeente Moerdijk. De bestanden moeten zijn geordend in herkenbaar benoemde mappen.
- Bij de digitale bestanden moet ook de benodigde software (viewer) voor het bekijken van de beelden worden meegeleverd.

- Het aanbrengen van wijzigingen in de basisinformatie van de stamgegevens is toegestaan, maar alleen als de werkelijke situatie afwijkt van de stamgegevens die de opdrachtgever heeft aangeleverd.
- Afwijkingen van de stamgegevens zoals bedoeld in het voorgaande lid moeten worden vastgelegd in een revisietekening en schriftelijk te worden gerapporteerd. Kosten zijn voor rekening van de opdrachtgever.
- Voor opleverinspecties (niet voor reguliere inspecties) dienen in de rapportage de classificaties conform de classificatiemethodiek zoals omschreven in 'Classificeren van toestandsaspecten van rioolleidingen en -putten vastgelegd volgens NEN-EN 13508-2' ("Leidraad voor het visueel inspecteren van de buitenriolering volgens NEN-EN 13508- 2", Stichting RIONED rapport 2019-01) toegevoegd aan de meetwaarden van de inspecteur.
- De inmeting ten behoeve van de revisie en de video-inspectie van het riool door de aannemer mag pas plaats vinden als alle werkzaamheden nabij het gelegde riool verricht zijn en maximaal drie weken voorafgaande aan de datum waarop het werk conform paragraaf 9 lid 1 van de UAV 2012 volgens de aannemer voltooid zal zijn.

8.2. Revisie

Aan het einde van een project dienen de volgende revisiegegevens te worden aangeleverd:

- Een overzichtstekening van alle riolen met ontwerp- en revisiehoogten in pdf- en dgn-format.
- Een overzichtstekening van alle putten met ontwerp- en revisiehoogten in pdf- en dgnformat.
- Een puttenstaat van alle putten incl. kenmerken putten en voorzieningen zoals overstortmuren, kleppen en schuiven.
- Camerainspectie uitgevoerd als opleverinspectie met RIBX-bestand. Video's in mp4-format, foto's in jpg-format.
- Rioolinspectie volgens paragraaf 8.1.
- Op alle aan te leveren documenten en tekeningen zijn de GWSW en NLCS zijn van toepassing.

9. Rioolgemalen

9.1. Algemeen

De mechanische installatie omvat de gehele installatie

De aannemer moet voor aanvang van de montage een complete set tekeningen ter goedkeuring indienen. De installatie en de tekeningen dienen te worden uitgevoerd overeenkomstig het principe van eerder geleverde installaties. Indien hierover onduidelijkheden ontstaan bestaat de mogelijkheid reeds bestaande installaties vooraf te bekijken. De directievoerder houdt zich te allen tijde het recht voor de installatie af te keuren wanneer deze niet voldoet aan de wensen van de opdrachtgever.

Locatie van bovenbouw of schakelkast:

- Het object dient buiten de openbare weg te worden geplaatst;
Bereikbaarheid voor vrachtwagens dient gewaarborgd te zijn. De vrachtwagen moet naast het gemaal kunnen parkeren t.b.v. laden en lossen van materialen m.b.v. een op de wagen gemonteerde kraan;
Een (combi)wagen is 2,55 m breed (zonder spiegels), 12,00 m lang en 4,00 meter hoog. Dit zijn de maximale afmetingen die dit soort auto's mogen hebben. Draaicirkel verschilt per auto en is moeilijk iets van te zeggen. Maar het is eigenlijk niet zo moeilijk, als onze auto circa 6,00 straatbreedte heeft bij het uitrijden en de bocht is iets afgeschuind is dat ruim voldoende om de draai te kunnen maken.
- Naast het gemaal bestrating aanbrengen over een voldoende breedte zodat naast het gemaal geparkeerde wagens geheel op de bestrating staan. Langs de overige zijden van het gemaal bestrating aanbrengen over een breedte van tenminste 1,00 m (steenmaat);
- Bij de inrit maatregelen treffen om de toegang tot het gemaal ten allen tijden te waarborgen, bijv. door het plaatsen van klappalen of een parkeerverbod;
- Het gemaal op voldoende afstand van woningen en andere particuliere eigendommen plaatsen i.v.m. stank en ruimtebeslag tijdens renovatiewerkzaamheden en toekomstige vervanging;
- Plaatsen van een bovenbouw of schakelkast wordt bepaald in overleg met rioolbeheerder.
- Voor specifieke info over schakelkast, zie paragraaf 10.7
- Voor het gemaal dient altijd een huisnummer te worden aangevraagd met toevoeging van RIO. (Noodzakelijk i.v.m. het aanvragen van aansluitingen op nutsvoorzieningen) Zie rioolgemalen elektrisch en telemetrie voor meer info punt 6.
- Info voorbeeld tekening via de directie.

9.2. Ontwerp

9.2.1. *Rioolgemalen met bovenbouw of schakelkast en persleiding*

Voor het rioolgemalen en bijbehorende persleidingen rekening houden met een goed luchttechnisch ontwerp ter voorkoming van het insluiten van lucht in de pompinstallatie, Pig installatie en persleiding.

In het rioolgemaal worden minimaal een tweetal pompen geïnstalleerd, tenzij anders aangegeven. Pompen dienen elkaars reserve te zijn, in toerbeurt in bedrijf. Pompen moeten geschikt zijn voor natte opstelling.

9.2.2. *Bij een gecombineerde rioolgemaal,*

De scheidingswand tussen het dwa- en rwa - compartiment niet door laten lopen tot het bovendek i.v.m. ontluchting van beide compartimenten (maximale opening van 10 cm);

Bij een gemaal voor een (verbeterd) gescheiden stelsel, tussen het dwa- en het hwa-compartiment een afsluiter (type TBS) aanbrengen t.b.v. het spoelen van het DWA compartiment;

9.2.3. *Tunnel:*

Voor een tunnel gemaal aparte berekening maken:

- Ontwateringsdiepte van 0,50 m voor de tunnelbak t.o.v. de maatgevende grondwaterstand (GHG+0,20m);
 - Delen van de tunnelbak onder de maatgevende grondwaterstand dienen waterdicht te zijn;
 - Drainage onder de maatgevende grondwaterstand is niet toegestaan;
 - Capaciteit van het systeem ontwerpen op een regenbui met een herhalingsstijd van 10 jaar ($T=10$);
 - Ledigingsstijd bergingskelder 10 uur
 - Vrijval rioolstelsel in de tunnelbak en naar de pompkelder dimensioneren op een neerslagintensiteit van 90 l/s/ha. De goten en leidingen naar de pompkelder mogen niet de belemmerende factor zijn in het systeem (afstemmen op de capaciteit van de pomp);
 - In de vloer van de tunnelbak worden twee verzamelleidingen aangelegd met elk drie aansluitpunten tbv de lijngoten;
 - Deze verzamelleidingen worden uitgevoerd in PE (of gelijkwaardig) en onder een afschot van 1:500 tot maximaal 1:1000;
 - De verzamelleidingen worden aangelegd op ongeveer 50 cm van de nieuwe afwerk wanden;
 - De verzamelleidingen en leidingen naar de pompkelder dienen toegankelijk te zijn voor een inspectiecamera (inspectieputten toepassen);
 - Voor de pompkelder een verzamelput en zandvangput toepassen;
 - In de verzamelput komen de verschillende leidingen samen en er gaat maximaal één leiding onder vrijval naar de pompkelder;
 - Na de verzamelput dient een zandvangput worden toegepast (zandvang eventueel te combineren met de pompkelder);
 - Pompkelder, zandvangput en verzamelput dienen bereikbaar te zijn voor een onderhoudswagen;
 - De lozingsput voor de persleiding vanuit de pompkelder.
 - De persleiding dient uit te komen onder in het stroomprofiel van de lozingsput;
 - Achter de persleiding mits van toepassing wordt een diffuser geplaatst in de lozingsput;
 - Leidingen in de tunnelbak moeten inspecteerbaar zijn;
- Eventuele bemaling afstemmen op andere bemalingen in de omgeving

In het dek de nodige sparingen aanbrengen voor pompen en ladder.
 Op de bodem van de kelder een stroomprofiel aanbrengen onder $\pm 45^\circ$ en deze over een hoogte van min. 50 cm tegen de wanden opzetten;
 Op de natte kelder mag slechts één aanvoerriool worden aangesloten. Bij meerdere aanvoerriolen deze eerst aansluiten op een verzamelput (specificeren). De verzamelput buiten de openbare weg plaatsen i.v.m. plaatsing noodbemaling bij toekomstige renovatiewerkzaamheden.

9.2.4. Persleiding en lozingsput algemeen;

- Diameter afstemmen op debiet (stroomsnelheid min. 0,7 m/s hetgeen ook direct de optimaal snelheid). Indien bij lange persleidingen de stroomsnelheid lager is dan 0,7 m/s, een pig- lanceerinstallatie en ontvangstinstallatie aanbrengen inclusief afsluiters;
- Toepassen van bochten in persleidingen:
 - Geen haakse bochten toepassen;
 - Uitvoering in getrokken bochten, max. 45° ;
 - Neergaande en oplopende delen in de persleiding dienen een verhang te hebben van maximaal 1:3;
- Ontvangstput voor DWA uitvoeren in beton en onderwaterlozing en doormiddel van overstortmuur lozen in het stelsel., met vrijerval leiding van PVC, PE of GVK over een lengte van min. 50 meter. In geval van een bestaande betonnen leiding dient deze te worden voorzien van een relining (kous);
- Doorvoer van persleiding door betonnen muur storten of flexibel maken;
- Lozingsput voor DWA afvoer voorzien van coating incaline 3mm i.v.m. H2S aantasting;
- In persleiding direct achter het gemaal een T-stuk 45° (pig) aanbrengen t.b.v. aansluiten van de noodbemaling en reiniging. De leiding verlengen tot boven maaiveld en afflenzen en een schachtdeksel plaatsen (Serie en type afhankelijk van de situatie nader te specificeren);
- Bij Pig installatie 2 afsluiters AVK monteren (Serie en type afhankelijk van de situatie nader te specificeren);
- Ontvangstput voor een vwa / rwa constructie mits van toepassing aansluiten doormiddel van een prefab uitstroombak op wateren en retenties.
- De persleiding zo ontwerpen dat vanaf de pompen tot aan het lozingspunt de persleiding incl. hulpstukken nergens in diameter wordt verkleind;
- Materiaal persleiding HPE kwaliteit/druklasse SDR17/PN10;
- Verbinding doormiddel van electrolas SDR17/PN10;
- Overleggen van specificaties met betrekking tot de geleverde componenten.

9.2.4.1. Hydrostatische test

- De werkdruk in de installatie is max 2,5 bar.
- De ontwerpdruk (Pd) van de installatie is max. 3 bar
- Hydrostatische test op dichtheid: $1,5 \times \text{werkdruk} = 3,75 \text{ bar}$ gedurende 4 uur
- Hydrostatische test op sterkte : $P_d + 0,4 \text{ Mpa} = 7,00 \text{ bar}$ gedurende 1 uur

9.2.5. Pompmerken en pompbesturing

De gemeente Moerdijk hanteert Xylem (flygt) en/of HOMA rioolwaterpompen

Voor alle gemalen geldt dat de besturing van de pompen d.m.v. een Mitsubishi PLC worden uitgevoerd, deze dient communicerend met de hoofdpst TCN te worden opgeleverd.

9.2.6. Inrichting buitenopstelling kast inclusief schakelautomaat:

- Het compartiment voor de schakelautomaat aan de rechterzijde situeren. De kWh-meter incl. TF relais in een afzonderlijk compartiment aan de linkerzijde monteren. Sluitmechanisme voor alle compartimenten Hevel Duo Emka met Zele 206 cilinder voor compartiment nutsbedrijven en Ronis N35265 voor compartiment rioolbeheerder.
- Kast type DDF/TS, 2 mm, RVS-304, afm. 1400 x1350 x300 mm, kleur RAL 6005 toepassen. De deuren voor de schakelapparatuur is voorzien van een uitzethaak met espagnolet sluiting, zwarte Emka kruk en europrofielcilinderslot Ronis N34265.
- Compriband aangepast aan het type kast.
- Aanbrengen diverse mantelbuizen t.b.v. kabeldoorvoeren, diameter minimaal 50 mm. Per pomp één mantelbuis plus één mantelbuis voor HW-vlotter en niveaumeting.
- In compartiment van de schakelautomaat een TL 8 watt verlichting aanbrengen incl. deur schakelaar;
- In compartiment van de schakelautomaat deur schakelaar aanbrengen t.b.v. van toegang controle
- Afstand van schakelkasten naar pompput max 5 meter;
- Aarding uitvoeren van installatie conform de laatste geldende norm;
- Aarding buiten de betonvoet aanbrengen:
- Differentiaal hoofdschakelaar overspanningsbeveiliging aardlek/ overspanningsbeveiliging-voeding /differentiaal Hoofdschakelaar kastje 220x168x112
- Aanbrengen dubbel 230 volt wandcontactdoos IP 44,
- Tekeninghouder,
- In overleg met directie: aanbrengen telecomaansluiting (waterdicht) en -voeding, d.m.v. wcd (opaanvraagformulier invullen) of met opdrachtgever (mogelijk GPRS modem)
- Antigraffiti rooster aanbrengen voor en achterzijde(maasgrootte 50x50mm).Kleur 6005;
- In kast (RVS-sokkel) vochtkorrels aanbrengen,
- Bij de E-tekening materiaallijst toevoegen.

9.2.7. Specifieke functionaliteit rioolgemaal

Werking van de installatie:

Het onderstation moet op basis van het niveau in de put de pomp(en) aansturen op basis van de volgende instellingen:

- | | |
|--------------|--|
| • bodem put | bodemniveau |
| • laag water | 5 cm boven waaierhuis pomp |
| • uitniveau | 10 cm boven waaierhuis pomp |
| • in pomp 1 | 5 cm onder bob laagste aanvoerende leiding |
| • in pomp 2 | bij alternerende schakeling: 5 cm onder bob laagst aanvoerende leiding |
| | bij samenloop pompen: in overleg met rioolbeheerder |

- hoog water contact 1 meter onder maaiveld
- hoog water alarm 0,90 m onder maaiveld watercontact

De instellingen dienen te worden weergegeven in mNAP.

De pompen dienen alternerend te starten. In geval van een storing aan één van de pompen dient de andere pomp het over te nemen. Tevens moet in het geval van een te hoge of te lage stroom of temperatuur de pomp eventueel worden stilgezet en een alarmmelding worden afgegeven.

In de put dient tevens een niveauschakelaar te worden bevestigd, net boven het hoogwaterniveau alarm van de sensor. Indien de niveauschakelaar wordt geactiveerd dienen de pompen buiten de analoge sensorom gedurende een vrij in te stellen tijd te worden geactiveerd. Tevens dient een alarm te worden gegenereerd.

Door middel van LED's moet op het front van het onderstation in één oogopslag te zien zijn of het niveau in de put het startniveau heeft overschreden. Tevens moet door LED's worden weergegeven welke pompen op dat moment werken.

Door middel van het 7,4inch touch screen moet in één oogopslag te zien zijn of het niveau in de put het startniveau heeft overschreden. Tevens moet direct te zien zijn welke pomp(en) op dat moment werken.

Minimaal moeten de volgende bedrijfsgegevens ter plaatse kunnen worden uitgelezen:

- huidige niveau
- aantal starts per pomp
- draaitijden per pomp
- opgenomen stroom per pomp (voorzien van alarmfunctie indien de opgenomen stroom buiten de ingestelde grenzen komt)
- verpompt debiet totaal
- Stroom P1 en P2 (aangepast aan het aantal pompen)
- Capaciteit P1 en P2

Daarnaast moeten de volgende onderdelen (indien aangesloten) kunnen worden uitgelezen:

- aantal + hoeveelheid overstorten
- debietmeting debietmeter
- energiemeting
- hoeveelheid regenmeter

9.2.8. Specifieke functionaliteit randvoorziening

Indien het niveau in het riool het peil heeft bereikt dat het intern gaat overstorten, dan dienen de pompen te worden geblokkeerd. Deze blokkering moet in stand blijven totdat het niveau in het riool voldoende gezakt is. Wel moet een langverblijftijd kunnen worden ingesteld, waarbij de spoelpompen na de ingestelde tijd gedurende een vrij instelbare tijd zullen pompen.

Indien het water in het niveau voldoende gezakt is dienen de ledigingspompen het water terug te pompen in het riool. De spoelpompen dienen volgens het volgende

pompre regime te werken: uit, intimiderend, continu, uit. Alle instellingen moeten op eenvoudige wijze ingesteld kunnen worden. Tevens moet de functie extra spoelen aanwezig zijn, waarbij de spoelpompen op het eind gedurende een bepaalde tijd blijven spoelen, terwijl de ledigingspomp uit wordt gezet.

Door middel van LED's het touch screen moet op het front van het onderstation in één oogopslag te zien zijn of het bassin vol, halfvol of leeg is. Tevens moet door LED's op het touch screen worden weergegeven welke pompen op dat moment werken.

Minimaal moeten de volgende bedrijfsgegevens ter plaatse kunnen worden uitgelezen:

- huidig niveau riool
- huidig niveau bassin
- aantal starts per pomp
- draaitijden per pomp
- opgenomen stroom van de ledigingspomp (voorzien van alarmfunctie indien de opgenomen stroom buiten de in te stellen grenzen komt)
- aantal interne overstorten
- aantal + hoeveelheid externe overstorten

9.3. Pompen algemeen.

9.3.1. *Pomp eisen:*

- De pomp is geschikt voor het verpompen van onbehandeld huishoudelijk en industrieel afvalwater.
- In het gehele werkgebied van de pomp mogen geen cavitatie- en resonantieverschijnselen optreden. Van de toe te passen pomp moet de capaciteit in het werkpunt binnen een bereik van 20% links of 20% rechts van het punt van maximaal rendement vallen. De pomp dient binnen zijn werkgebied te draaien.
- De pomp heeft tenminste een persaansluiting welke gelijk is aan de bestaande pomp.
- Bij pomp type 3085 van Xylem of hoger dient gebruik gemaakt te worden van een persaansluiting voetbocht van minimaal 100mm.
- Dompelpompen dienen aangesloten te worden op een gietijzeren voetbocht door middel van een klauwkoppeling welke is voorzien van een aansluiting op de persleiding.

- Het geluidsniveau van de in werking zijnde pompinstallatie dient niet boven de 30dBA uit te komen, bovengronds gemeten op maximaal 1 meter boven de afdekplaat van het gemaal.
- Dompelpompen dienen voorzien te zijn van een RVS hijsbeugel.
- De pomp is voorzien van een soepele stroomkabel van voldoende lengte en geschikt voor directgestarte pompen of voor ster-driehoekschakeling.
- De kabelinvoer in de pomp is waterdicht uitgevoerd en is voorzien van trekontlasting.
- De stroomkabel dient in de pomp direct aangesloten te zijn op de elektromotor van de pomp.
- Aan iedere pomp een gecertificeerde RVS hijsketting monteren en bij het luik ophangen aan een RVS beugel. De hijsketting moet om de meter voorzien zijn van een overnameoog.
- Voor ieder pomp geldt een standaard fabricage coating.

9.3.2. Constructie pomp:

- Pomphuis, oliehuiskap, zuigdekseel en motorhuis van de pomp zijn vervaardigd uit gietijzer.
- De pomp-as is vervaardigd uit roestvast staal RVS 316.
- Tussen het pompgedeelte en het motordeel is een afzonderlijke kamer die de twee ruimtes scheidt. De oliekamer is van de andere ruimten gescheiden door twee mechanische “zero leakage” afdichtingen.
- De elektromotor moet direct waterdicht op de pomp zijn gemonteerd met een bout-moerverbinding, andere verbindingen zijn niet toegestaan.
- De Stator moet zijn van klasse “H” of hoger.
- De motoras roteert in een steunrollager en een dubbelzijdig hoekcontactkogellager.
- De levensduur van de constructie onder normale omstandigheden bedraagt ten minste 50.000 uur.
- De pomp is uitgerust met een semi-open multi-vaan (schoep) waaier. Deze waaier moet van grijs gietijzer zijn, klasse 35B, niet verstoppend, dynamisch uitgebalanceerd, semi-open, multi-vaan, met teruggeslagen randen, die vaste stoffen van het middelpunt naar de buitenrand van de inlaatopening leidt. Daar waar mogelijk dient de ruimte tussen de waaier en de onderplaat instelbaar te zijn.
- Pompen in de range van 1,3kW tot 7,4kW dienen verticaal in het pomphuis te kunnen bewegen.
- De waaier is aan de waaieras vergrendeld.
- Er mogen geen versnijdende waaiers of versnijdende messen voor het medium de waaier bereikt worden toegepast.

9.3.3. Overige

- Aan de perszijde van de pomp dient een klauw te zitten voor het laten zakken en ophalen van de pomp langs 2 RVS 316 geleidestangen, als mede voor het juist aansluiten van de pomp op de bestaande / nieuwe voetbocht koppeling.
- De klauw dient zo uitgevoerd te zijn dat deze om de geleidestangen heen valt.
- De pompen dienen geschikt te zijn voor een vloeistof temperatuur tot

maximaal 40 graden Celcius, hebben een dompeldiepte tot maximaal 20 meter en zijn geschikt voor continu- of intermitterend bedrijf en dient 30 starts per uur aan te kunnen.

- Het laagste toegestane vloeistofniveau tijdens bedrijf is bovenkant waaierhuis. De pomp dient te zijn voorzien van oliecontrole en clixonbeveiliging.
- De pomp dient van een spoelklep aansluiting op het pomphuis te zijn voorzien
- De waaier van de pomp dient een hardheid van 60 HRC of hoger te zijn bij pompen met een motorvermogen van 7,5kW of hoger
- De geleideklauw dient op het pomphuis te zijn gemonteerd en niet op de flens, indien meer dan 2,4kW
- Toepassen RVS 316 hijsketting met hijsogen h.o.h. 1 meter en bevestigen in de dagkant van desparing met RVS haak 10 mm en met een D-sluiting aan pomp monteren;

9.4. Leidingwerk

Voor elke opstelling zijn diverse appendages nodig, o.a.:

- RVS-bouten 316(A4), moeren en ringen om het leidingwerk te monteren
- Balkeerklap, van het merk "avk" monteren per pomp die voldoen aan de gepaste capaciteit.
- Schuifafsluiters merk "avk" aangepast aan de diameter op elke persleiding aanbrengen, die doormiddel van een verlengstuk en bedieningssleutel te bedienen zijn vanaf het dek (max 10 cm onderkant van het dek). Als dit niet nodig is dit in overleg met directie.
- Koppelingsvoeten van gietijzer met minimale doorlaat van NW100 is deze groter aangepast aan pomp.
- Persleiding uitvoeren in nodulair gietijzer of HDPE (SDR17/PN10), tenzij anders aangegeven.
- Bij HDPE de verbindingstukken HPE SDR17/PN10 uitvoeren.
- Geleidebuizen (aangepast aan type pomp) van roestvaststaal inclusief bevestiging met rubberennokken en kabelophanging montage max 100mm aan de onderzijde van het valrooster aan;
- Muurdoorvoer stukken mag zowel flexibele of worden ingestort met E-stukken.

9.4.1. Afsluiter toevoer riool

- Het toevoer riool met een RVS 316 tweezijdig kerend schuifafsluiter, type TBS-RVSA (kerende hoogte 4 mt);
- Toepassen met een opzetstuk/ verlenging OC20.
- Voorzien van een met RVS verlenging, spindelpot en bijbehorende T-sleutel 120 Nm. De verlenging met opzetstuk/OC20 max. 15 cm onderkant dek, in de spindelpot monteren. Het eerste steunlager maximaal 20 cm onderkant dek. Minimaal 1 steunlager per 3 meter verlenging.
- De spindelpot dient voorzien te zijn van een stankdicht en afsluitbaar deksel. Bovenzijde spindelpot dient gelijk te worden gesteld aan het niveau van het dek.
- De straatpotten (Type TBS) voor de spindelsleutel op voldoende afstand van de

kast of obstakels in het kelderdek aanbrengen waarbij spindel sleutel vrij moet kunnen draaien;

- De spindel met bout/moer 304 RVS verbinding aan afsluiter monteren.
- Waterdichtheid (kerende hoogte 4mt) aantoonbaar maken in het werk.
- Als men in een rioolgemaal met bovenbouw een afsluiter moet plaatsen, dan de spindelpot minimaal 50 cm uit de muur plaatsen. Mits nodig de spindel voorzien van de nodige cardan-koppelingen met een hoekmax van 30 graden en steunlagers.

9.5. Natte kelder

- Voor ieder kelder dient een aparte Radarsensor (type vegapuls C21) worden gemonteerd
- Mits een niveausensor 0-4 meter of 0-10 meter minimale kabellengte van 12 meter aangepast aan de diepte van de natte kelder. (type MJK)
- De sensor dient men eenvoudig zonder tussenkomst van de leverancier te kunnen kalibreren.
- De sensor dient waterdicht (IP68) te zijn en zodanig te worden gemonteerd dat de meting geen hinder ondervindt bij het draaien van de pomp of instromend water.
- Om de pomp ook te laten functioneren in geval van een defecte sensor of onderstation dient een hoogwaterwipper met minimale kabel lengte van 6 meter te worden opgehangen. Deze moet dusdanig worden ingesteld dat het water ook bij bovengenoemde storingen zal worden verpompt.
- Montage aan een afspangewicht (10 kg) t.b.v. sensor, aan een RVS kabeldraad dikte 6 mm, bevestigd aan een RVS-D-sluiting. Deze ophangen aan een RVS (10 mm) ophanghaak;
- Voor montage RVS haken 10mm gebruiken voor het monteren bovenstaande.
- Alleen bij DWA de wanden en plafond van natte kelder voorzien van een coating. naar (keuze) inwerk aanbrengen of op fabriek, rekening houdend met raamwerk voor luiken.
- Bij de meting van externe overstorten dient het overstortmoment te worden bepaald door een digitale sensor..

9.6. Luiken en trap

9.6.1. Met bovenbouw (rioolgemaal gebouw of pompput dieper dan 5 meter of meer)

- Springen pompen in het dek van de natte kelder voorzien van gecoate vlakke (TCP) aluminium traanplaat, scharnieren van de luiken aan de zijde van de schakelkast monteren (conform aangeleverde tekening);
- Sparing van trap (minimaal 600x600mm), gecoate vlakke (TCP) aluminium traanplaat luiken nietscharnierend maken maar los plaatsen.
- Toepassen voor de luiken (windhaak) vangketting RVS (monteren met een d-sluiting) (luik max 120 graden open)
- Knevel sluiting aantal 2 stuks per luik, de sluiting middels bedieningssleutel mag maximaal eenslag van 180 graden zijn;
- Leveren van bedieningssleutels minimaal 1 meter t.b.v. luiken;
- In de springen pompen RVS 316 valroosters monteren 2 delig. Rekening

houden met de benodigde ruimte om valroosters te sluiten en pompen incl. spoelkleppen uit natte kelder te hijsen;

- In de sparing t.b.v. de ladder een valrooster RVS 316monteren;
- Bovenzijde van de luiken vlak met de vloer aanbrengen.
- Bovenzijde van de rooster maximaal 5 cm onderkant van de luiken aanbrengen.
- Bij meerdere luiken, tussen stijl scharnierbaar maken.
- Alle luiken rubberprofiel aanbrengen t.b.v. stankafdichting;
- Mangat luik minimaal dagmaat 600x600mm;
- In de sparing t.b.v. de ladder een valrooster RVS 316monteren;
- Ladder, Materiaal RVS compleet met valkuil monteren aangepast aan putdiepte.
- Onderzijde einde vangkuil op 2,5meter t.o.v. bodem natte kelder;
- In/uitstap hulp/steunen

9.6.2. Met een losse schakelkast:

- Standaard opdek luiken met valrooster en antidiefstal bevestiging toepassen. (Scharnieren aan de binnenzijde van het luik monteren);
- Luiken incl. rubberprofiel t.b.v. stankafdichting;
- Knevel sluitingen aantal 2 stuks per luik, de sluiting middels bedieningssleutel mag maximaal een slag van 180 graden zijn;
- Leveren van bedieningssleutels t.b.v. luiken min lengte 1 meter;
- In de sparingen pompen RVS 316valroosters monteren 2 delig. Rekening houden met de benodigde ruimte om valroosters te sluiten en pompen incl. spoelkleppen uit natte kelder te hijsen (scharnierpunten t.o.v. de geleidebuizen);
- Per luik een oog aanbrengen om een hangslot te plaatsen (hangslot wordt aangeleverd);
- Scharnierend deksel met handgreep;
- Luik maximaal 120 graden open.
- Windhaak.
- Slot type Gemeente Moerdijk: ABUS hangslot Expedition 70/45.
- Bij meerdere luiken, tussen stijl scharnierbaar maken.
- Afhankelijk van de situatie eventueel vlakke luiken monteren;
- Alle luiken rubberprofiel aanbrengen t.b.v. stankafdichting;
- In overleg met opdrachtgever: Apart Mangat luik minimaal dagmaat 600x600mm incl valrooster aanbrengen;
- Ladder, Materiaal RVS compleet met valkuil monteren aangepast aan putdiepte.
- Onderzijde einde vangkuil op 2,5meter t.o.v. bodem natte kelder;
- In/uitstap hulp

9.6.3. Tunnel gemaal: kan met bovenbouw of met een schakelkast zijn.

- Apart Mangat luik minimaal dagmaat 600x600mm incl valrooster aanbrengen;
- Ladder, Materiaal RVS compleet met valkuil monteren aangepast aan putdiepte.
- Onderzijde einde vangkuil op 2,5 meter t.o.v. bodem natte kelder;
- In/uitstap hulp/steun

9.7. Kabels en mantelbuizen

Kabels moeten zoveel mogelijk aan één stuk worden uitgevoerd. Alleen wanneer de benodigde kabellengte meer is dan 20 meter, is het toegestaan hulpmiddelen te gebruiken. De hulpmiddelen dienen waterdicht te zijn en de goedkeuring te hebben

van de opdrachtgever.

Bovenbouw,

Voor de mantelbuizen in een bovenbouw gebruik maken van RVS 316 mantelbuizen minimalenmaatvoering 30mm.

Voor sensor en HW wipper uit een stuk toepassen.

- Bochten max. 45° (getrokken bocht);
- Monteren met losse bevestigingsbeugels RVS 30 mm,
- Kabeldoorvoeren afdekken d.m.v. Rotex pluggen. Op tekening duidelijk aangeven waar dezelopen zodat de kabels op de goede locatie uitkomen;
- Boorgaten in lining afdichten met een PU kit.
- Montage minimaal 5cm bovenkant vloer.

Aanbrengen 2 mantelbuizen RVS 316t.b.v. kabeldoorvoeren(motorkabels) d.m.v. gladde buis, afm.inwendig min. 50 mm:(voorbeeld tekening)

- Bochten max. 45° (getrokken bocht);
- Monteren met losse bevestigingsbeugels RVS 50 mm,
- Kabeldoorvoeren afdekken d.m.v. Rotex pluggen. Op tekening duidelijk aangeven waar dezelopen zodat de kabels op de goede locatie uitkomen;
- Boorgaten in lining afdichten met een PU kit.
- Montage minimaal 5cm bovenkant vloer.

Buitenopstelling,

Kabels korter dan 20 meter mogen nooit in de grond worden gelegd, maar altijd in een mantelbuis rond minimaal 50mm. De mantelbuis dient door de aannemer geleverd te worden. De mantelbuis dient zodanig te worden gelegd, dat het knikken van de mantelbuis niet mogelijk is. In verband met het trekken van de kabels dient de mantelbuis te zijn voorzien van een trekkoord.

Indien de kabels langer zijn dan 20 meter, dan mogen deze in de grond worden gelegd. Hiertoe dient een speciale grondkabel met een aardscherm te worden toegepast. Tevens dient voor kabels langer dan 20 meter een overspanningsbeveiliging in de schakelkast te worden aangebracht.

De graafwerkzaamheden vallen buiten dit bestek. Wel dient de aannemer van dit bestek de directievoerder vroegtijdig te informeren over in te graven kabels en dient de aannemer ervoor te zorgendat mantelbuizen en kabels ruim op tijd op het werk aanwezig zijn.

9.8. Flowmeting

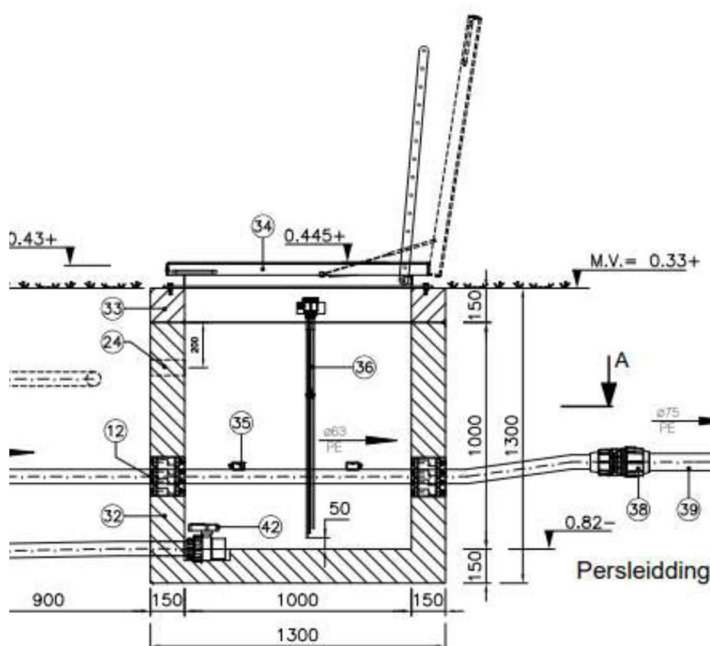
Buiten de pompput net buiten het gemaal tussen de bestaande persleiding dient te worden gemonteerd:

- 1 x Flowmeter UFM KATflow 100 - IP 68 incl. 15 meter kabel & communicatie module;
- 1 x Betonnen put min. 1000x1000x1200 mm. met afdekplaat (diepte put aanpassen op uitgaande persleiding). Debietmeter put zo dicht mogelijk bij de pompput plaatsen;
- 1 x Aluminium anti-diefstal opbouwluik, dagmaat 1000x1000 mm, passende bij

maatvoering. Uitvoering conform 3.20;

- 1 x Clamp-On debietmeter type KAT flow 100 (UFM) met lokale uitleesunit
- 1 x Vegator t.b.v. WOV sensor;
- 1 x EL meetpennen t.b.v. WOV detectie;
- 1 x drainage (onderkant debietmeter put) met afsluiter naar pompput;
- Installatie op hoofdpost incl. SAT (de capaciteit dient in het statusplaatje van de hoofdpost te worden afgelezen);
- Aansluiten op PLC;
- Mantelbuis van flowmeter naar sokkel leveren en aanbrengen t.b.v. kabels;
- De diameter van de flowmeter afstemmen op de diameter van de bestaande persleiding.

Voorbeeld flowmeterput:



9.9. Aardingen en bliksembeveiliging

Aarding en Bliksembeveiliging:

- De elektrische installatie dient te worden voorzien van een veiligheidsaarding. De aardverspreidingsweerstand dient te voldoen aan de eisen van het stroom leverend bedrijf. De meetstaten van de geslagen aarding dienen ter informatie in de bedieningsmap te worden toegevoegd.
- Voor het verzorgen van de aarding dient de aannemer van dit bestek rekening te houden met een stelpost in de aanbidding. De aannemer dient verrekenprijzen op te geven voor eventueel meer- of minderwerk.
- Informatie over toe te passen overspanningsafleiders in gemalen met bliksembeveiliging:
 - Bij elektrische installaties die volgens huidige norm IEC 62305 gekoppeld

worden aan de bliksembeveiliging dient in de netvoeding een bliksemstroom-combi-beveiliging type 1 /2 (B-C) te worden toegepast.

- Deze beveiligt zowel tegen indirecte overspanningen als tegen directe blikseminslagen (grotere bliksemstromen)
- Standaard overspanningsafleiders van het type 2 (ofwel type C) zijn namelijk niet bestand tegengrote bliksemstromen en zullen eerder defect kunnen raken.
- Advies is een type 1/2 combi-afleider zoals Dehnshield of OBO V50 voor te schrijven (zelfdeafmetingen), of bij zware aansluitingen >160A, type Dehnventil.
- Alleen bij lichte elektra-aansluitingen waar geen grote bliksemstromen zijn te verwachten,zou middels berekeningen, een standaard type 2 afleider kunnen volstaan.

Voor het verzorgen van de aarding dient de aannemer van dit bestek rekening te houden met een stelpostde aanbieder dient de aannemer verrekenprijzen op te geven voor eventueel meer- of minderwerk.

9.10. Inbedrijfstelling en keuren

Zodra de installatie gereed is dient deze te worden gekeurd volgens NEN 1010. Na goedkeuring volgens NEN1010 dient keuring te worden verricht volgens NEN 3140. Rapportages van beide keuringen bij oplevering aan de directie overhandigen. Eventueel gebreken uitvoeren conform keuring.

Zowel een FAT en SAT test uitvoeren:

Alle functies van het gemaal dienen getest te worden in aanwezigheid van de aannemer, mechanisch monteur, een meet- en regeltechnicus en de directie. De test betreft ook het uitvoeren van een capaciteitsmeting. Alvorens de test uit te voeren dient de aannemer een plan van aanpak op te stellen endit ter goedkeuring aan de directie te overleggen. Het plan van aanpak dient 10 werkdagen vooraf aan dekeuring te worden aangeleverd bij de directie.

De resultaten van de test worden schriftelijk vastgelegd en aan de directie overhandigd.

Mochten de resultaten niet kloppen conform het programma van eisen moet de aannemer dit binnen 14 dagen oplossen.

Het nieuw leidingwerk tot aan de bestaande persleiding beproeven op waterdichtheid.Volgens NEN-EN 1610: 1998.

9.11. Opleveren en in bedrijf stellen

De installatie dient geheel werkend te worden opgeleverd. Eerste fase betreft de ingebruikstelling van het gemaal, incl. de bespreking van de restpunten. Bij in bedrijfstelling van het rioolgemaal de desbetreffende template installeren op de hoofdpst (TCN)

Tweede fase betreft de feitelijke oplevering / overdracht na de afhandeling restpunten en overhandiging van de revisiegegevens.

9.12. Revisie gegevens

Na afloop van het project dienen een bedieningsmap met hierin de volgende bescheiden te worden aangeleverd:

- set Mechanische tekeningen met op tekening een materiaallijst (as-built)
- set Electro tekeningen met op tekening een materiaallijst (as-built)
- set Persleiding en ontvangstput X-Y-Z op tekening en materiaallijst (as built)
- set ook als DWG / DGN / PDF aanleveren
- uitgebreide gebruikershandleiding
- beknopte gebruikershandleiding
- Alle certificaten, beschrijvingen en keuringsrapporten
- toegepaste protocol van het telemetriesysteem
- lijst met instellingen van de gemaalcomputer
- aardingsstaat
- Druksensor ingemeten t.o.v. Nmap.
- Radar ingemeten t.o.v. Nmap.
- GPRS coördinaten
- Info voor SAM paspoort aanleveren/invoeren.

De bescheiden dienen te zijn opgesteld in de Nederlandse taal ook digitaal te worden aangeleverd.

9.13. Bijlage tekeningen

- Lozingsput
- Uit stroom bak

10. Elektrische installatie

10.1. Algemeen

De elektrische installatie omvat de gehele installatie vanaf de aansluitklemmen van het stroomleverend bedrijf en moet voldoen aan de in Nederland geldende eisen (waaronder CE, NEN1010 en NEN3140) en Europese richtlijnen en ARBO gerelateerde zaken.

De aannemer moet voor de aanvang van de montage een complete set tekeningen ter goedkeuring indienen. De installatie en de tekeningen dienen te worden uitgevoerd overeenkomstig het principe van eerder geleverde installaties. Indien hierover onduidelijkheden ontstaan bestaat de mogelijkheid reeds bestaande installaties vooraf te bekijken. De directievoerder houdt zich te allen tijde het recht voor de installatie af te keuren wanneer deze niet voldoet aan de wensen van de opdrachtgever.

10.2. Locatie

Locatie van gebouw of schakelkast:

- Het gemaal dient buiten de openbare weg te worden geplaatst;
- Bereikbaarheid voor vrachtwagens dient gewaarborgd te zijn. De vrachtwagen moet naast het gemaal kunnen parkeren t.b.v. laden en lossen van materialen m.b.v. een op de wagen gemonteerde kraan; Een (combi wagen is 2,55 m1 breed (zonder spiegels), 12,00 m1 lang en 4,00 meter hoog.
- Dit zijn de maximale afmetingen die dit soort auto's mogen hebben.
- Draaicirkel verschilt per auto en is moeilijk iets van te zeggen.
- Maar het is eigenlijk niet zo moeilijk, als onze auto circa 6,00 straatbreedte heeft bij het uitrijden en de bocht is iets afgeschuind is dat ruim voldoende om de draai te kunnen maken)
- Naast het gemaal bestrating aanbrengen over een voldoende breedte zodat naast het gemaal geparkeerde wagens geheel op de bestrating staan. Langs de overige zijden van het gemaal bestrating aanbrengen over een breedte van tenminste 1,00 m (steenmaat);
- Bij de inrit maatregelen treffen om de toegang tot het gemaal ten allen tijden te waarborgen, bijv. door het plaatsen van klappalen of een parkeerverbod;
- Het gemaal op voldoende afstand van woningen en andere particuliere eigendommen plaatsen i.v.m. stank en ruimtebeslag tijdens renovatiewerkzaamheden en toekomstige vervanging;

De buitenopstellingskast dient op een RVS-sokkel te worden gemonteerd. Indien dit niet mogelijk is door omstandigheden ter plaatse, dan dient de buitenopstellingskast zo dicht mogelijk bij de pompput gemonteerd te worden, doch uiterlijk op een afstand van maximaal 5 meter. Indien de afstand noodzakelijkerwijs meer is dan 5 meter dient in overleg met de opdrachtgever een oplossing te worden gezocht.

De positie van de kast dient zodanig gekozen te worden dat de andere onderdelen van de installatie (hijsvoorziening, afdekkingen) geen belemmering ondervinden.

De deuren van de kast dienen zodanig te openen dat de onderhoudsmonteur bij een bezoek aan de installatie enigszins beschut staat tegen wind en regen. De onderhoudsmonteur dient bij zijn werk aan de kast geen hinder te ondervinden van geopende luiken of een werkende hijsdavit.

10.3. Uitvoering van buitenopstelling

De kast dient zodanig te worden uitgevoerd dat het energiebedrijf hier haar KWH meter in een apart compartiment aan de rechterzijde eenvoudig in kan plaatsen. De kast dient dan ook te voldoen aan alle eisen zoals het plaatselijk energiebedrijf dit vraagt. Cilinder en sleutel conform energie bedrijf (ZeLe 209) In geen geval kunnen de eisen van het energiebedrijf leiden tot meerwerk gedurende het project.

10.3.1. Schakelkast.

De kast dient in 2 compartimenten te worden vervaardigd van 2 mm roestvast staal (RVS 304) en te zijn afgewerkt in een groene kleur (RAL6005). De afmetingen van de kast 1400 x 1350 x 300mm. De minimale hoogte van de kast dient 1350 mm te zijn om het onderhoud eenvoudig uit te kunnen voeren. (type DDG/TS)

10.3.2. Deuren.

De deuren van de kast mogen een maximale breedte hebben van 850 mm. De deuren dienen waterdicht te worden afgesloten middels een espagnolet sluiting en een half euro profiel cilinderslot Ronis N34265, de uitvoering van het slot dient de goedkeuring van de opdrachtgever te hebben. Tevens dient de kast te zijn voorzien van een regengoot. De deuren dienen in geopende stand te kunnen worden vergrendeld. Aan voor en achterzijde Antigraffiti roosters (maasgrootte 50x50 mm 3mm) kleur 6005 aanbrengen. In RVS-sokkel volledig met vochtkorrels afvullen.

10.4. Plaatsen van de buitenopstellingskast

De kast dient te worden geplaatst op een RVS-sokkel. De voet dient voldoende hoogte te hebben om scheefzakken te voorkomen.

De kabeldoorvoeren dienen na montage te worden afgedicht, zodanig dat geen rioolgassen of ongedierte in de kast kan komen.

Tussen de kast en de voet dient een laag compriband te worden gemonteerd. Bovenkant RVS-voet moet minimaal 10 cm boven het maaiveld zijn geplaatst.

Kasttoebehoren

In het compartiment van de schakelapparatuur dient:

- Differentiaal Hoofdschakelaar kastje 220x168x112 + Aardlek/ overspannings-beveiliging schakelaar voeding
- een dubbele wandcontactdoos verticaal 230 volt IP 44
- De LED verlichting (minimaal 630 lumen, IP 65) dient van voldoende sterkte te zijn om goed onderhoud ook in de nachtelijke uren mogelijk te maken en dient te worden bediend door een deurschakelaar.
- Deurschakelaar t.b.v. melding: "personeel aanwezig".
- Aarding conform de norm.

10.5. Schakelapparatuur

In het schakelcompartiment van de de buitenopstellingskast dient de schakelapparatuur te worden gemonteerd. De apparatuur dient te worden gemonteerd in een plaatstalen kast volgens onderstaande omschrijving:

- Spatwaterdichte plaatstalen kast 800x600x210mm voorzien van een coating.
- Het HMI display dient te worden gemonteerd op de voorkant van de schakelkast. De unit dient zodanig te worden geplaatst dat een eenvoudige uitlezing op ooghoogte mogelijk is. Het HMI display dient te beschikken over een duidelijk bedieningsvenster,
- Duidelijke schakelaars en knoppen welke door leken bediend kunnen worden.
- Alle onderdelen op het front van de automaat dienen te worden voorzien van een resopalplaatje met hun functie.
- Afmetingen dusdanig kiezen dat minimaal 10% ruimte vrij blijft voor eventuele toekomstige aanpassingen.
- Alle onderdelen op het front van de automaat dienen te worden voorzien van een resopal plaatje met hun functie.
- Bij de E tekening materiaal lijst toevoegen:

In de schakelautomaat dient minimaal te zijn ondergebracht

- Hoofdschakelaar, welke in de uitstand middels een hangslot vergrendeld kan worden.
- 1 krachtgroep per pomp
- Start- en beveiligingsapparatuur voor de pompen:
- Pompen van 2,5 tot 13,5 kW sterddriehoek starten of softstarter (ematron)
- Pompen vanaf 13,5 kW starten middels een FQ regelaar(zie bijlage) of softstarter (ematron) welke alle fases dient aan te snijden.(type in overleg met de opdrachtgever).
- 1 lichtgroep (230V) met aardlek ten behoeve van verlichting en wandcontactdoos
- 1 pompkeuze schakelaar per pomp. De schakelaar dient van het type
- “ 0 – Auto – Hand “ zijn, waarbij de handstand automatisch naar de stand “Auto” dient terug teveren. De uit-stand dient via de telemetrie unit te worden doorgemeld.
- 1 stroommeting per pomp
- 1 Installatie automaat t.b.v. stuurstroom
- 1 back-up batterij voor de telemetrie unit. Bij spanningsuitval dient de PLC de spanningsuitval te registreren en door te melden. Indien de accu's zijn uitgeput, dient de PLC uit te schakelen. De PLC mag pas inschakelen wanneer de netspanning terug is.
- Hoogwater-noodcircuit (vlotter) als de PLC / Sensor niet functioneel werkt. Per pomp een apart circuit/ zodat er maar een pomp in werking kan zijn!
- Installatie mag na een netfout niet in storing vallen, zodat men de installatie met reset knop moet bedienen
- Alle componenten duidelijk coderen op het component of goot.
- Alle schroef-klemstroken coderen.
- 1 PLC, volgens eisen gesteld in de volgende paragraaf
- Bij E tekening, materiaal lijst toevoegen.

- De schakelkast dient zodanig te worden gemonteerd dat onder de schakelautomaat minimaal 20 cm vrije ruimte is voor het eenvoudig in kunnen voeren van de kabels.

10.5.1. Hardware

De hardware van de elektrische installatie dient in eerste instantie minimaal over de volgende eigenschappen te beschikken:

- Voldoende data- en programmeergeheugen voor logging, storingsregistratie en toekomstige uitbreidingen.
- 4/5G modem voor communicatie naar hoofdpst. Simkaart wordt door Gemeente Moerdijk beschikbaar gesteld.

De hardware dient vrij programmeerbaar te zijn en te beschikken over meerdere communicatiepoorten en protocollen (waaronder AquaCom, ModBus en Comli).

10.5.2. Bediening

Het onderstation dient “Front Mountend” te worden gemonteerd in een plaatstalen interfacekast. De unit dient zodanig te worden geplaatst dat een eenvoudige uitlezing op ooghoogte mogelijk is. Het onderstation dient te beschikken over een duidelijk bedieningsvenster, waarop direct te zien is:

- status van de pompen en belangrijke gebeurtenissen
- serie LED's met de belangrijkste storingen
- robuuste drukknoppen voor 1 handbediening
- storingshersteldrukknop.

Het display moet minimaal bestaan uit 2 regels van 20 karakters. De teksten dienen te zijn opgesteld in de Nederlandse taal.

Op het display dienen de volgende installatiegegevens te kunnen worden uitgelezen en/ of te kunnen worden ingeregeld:

- niveau(s)
- draaiuren (dag, totaal)
- stroomopname (dag, totaal)
- aantal starts (dag, totaal)
- instellingen van de installatie (start en stop niveau's, hoog- en laagwater niveau's)
- alle andere van toepassing zijnde proces en bedrijfsgegevens.

10.5.3. Functionaliteit

Het uitlezen en wijzigen van instellingen dient zowel ter plaatse als op afstand te kunnen gebeuren, waarbij het wijzigen en uitlezen van gegevens ter plaatse zonder hulpmiddelen dient te kunnen geschieden.

Het onderstation dient te beschikken over een alarmlog, waarin minimaal 200 storingen worden vastgehouden met datum en tijd.

Verder gelden de volgende eisen aan het onderstation:

- Indien geen contact kan worden gelegd met het eerst ingevoerde telefoonnummer dient automatisch een tweede nummer te worden gebeld. (mob. storingsdienst)

- Het onderstation dient bedrijfs gereed te worden opgeleverd op de reeds aanwezige hoofdpst van de gemeente Moerdijk, eventuele kosten zijn voor rekening van de opdrachtnemer.
- Het onderstation dient voorbereid te zijn op de toekomst. Hiervoor dienen op eenvoudige wijze en zonder meerkosten de volgende functies door de eindgebruiker te kunnen worden geactiveerd:
 - aansluiten van een debietmeter met bijbehorende sensor “water op vloer”
 - aansluiten van een regenmeter

De leverancier van het onderstation moet voldoende ondersteuning kunnen bieden bij het gebruik en problemen. Hiertoe dient deze minimaal te beschikken over:

- telefonische helpdesk tijdens kantooruren
- jaarlijkse mogelijkheid voor bijscholing en training van nieuw personeel in Nederland in de Nederlandse taal
- gratis update van het onderstation bij nieuwe standaardsoftware
- gestandaardiseerde software voor de meest voorkomende pompinstallaties
- handleidingen in de Nederlandse taal

10.5.4. Specifieke functionaliteit gemaal

In de put dient tevens een niveauschakelaar te worden bevestigd, net boven het hoogwaterniveau alarm van de sensor.

Door middel van LED's moet op het front van het onderstation in één oogopslag te zien zijn of het niveau in de put het startniveau heeft overschreden.

Minimaal moeten de volgende bedrijfsgegevens ter plaatse kunnen worden uitgelezen:

- Huidig niveau
- aantal starts per pomp
- draaitijden per pomp

10.6. Aansluiting Nutsbedrijven

In overleg met opdrachtgever:

- Aanvraag:
Voor het object dient te allen tijde een huisnummer te worden aangevraagd met toevoeging van RIO(Enexis). (Noodzakelijk i.v.m. het aanvragen van aansluitingen op nutsvoorzieningen)
- Voeding / water:
De leverancier van de aansluiting (kWh meter/water) zal door de opdrachtgever worden aangegeven op de aannemer van dit bestek.
- Coördinatie aansluitingen
Aanvraag energie dient door de ontwikkelaar / aannemer te worden verzorgd
Informatie Gemaal
Adres: Toevoegen aan huisnummer_ Enexis-RIO of Brabantwater RIO
Postcode:

Plaats:
EAN code:
Meternummer:
BTW nr NL001172773B01

10.7. Telemetrie unit (standaard mits van toepassing)

10.7.1. Algemeen

Voor de besturing van de installatie een onderstation met telemetrie functie toepassen. Het onderstation moet de installatie zelfstandig kunnen besturen. De hard- en software van het onderstation dienen een standaardproduct van de leverancier te zijn, speciaal ontworpen voor gemaaltoepassingen.

Het besturingssysteem moet gebruiksklaar opgeleverd worden. Alle meetwaarden, instellingen, commando's en bedrijfsgegevens moeten zowel lokaal als op afstand uitgelezen en gewijzigd kunnen worden.(bedrijfsklaar)

10.7.2. Hardware gemaalcomputer

De hardware van de PLC dient minimaal over de volgende eigenschappen te beschikken:

- 12 Digitale Ingangen (DI), separaat geïsoleerd
- Digitale Uitgangen (DO) (6 relaisuitgangen en 2 transistoruitgangen)
- Analoge Ingangen (AI), separaat geïsoleerd
- Veldbus aansluiting voor aansluiting externe debietmeter
- USB aansluiting
- Wifi accespoint (toegang tot de gemaalcomputer binnen < 20 meter)
- Geïntegreerd GPRS modem (4/5G)

De hardware dient vrij programmeerbaar te zijn en te beschikken over meerdere protocollen (waaronder AquaCom, ModBus en Comli).

10.7.3. Hardware HMI Display

De hardware van de HMI interface dient minimaal over de volgende eigenschappen te beschikken:

- Scherm afmeting 7.4"
- Bediening via een resistief aanrakings scherm
- Toepassings temperatuur range -20 / +50 C
- 1x CAN Bus poort tbv RS 485
- 1x seriële poort
- 1x Ethernet aansluiting
- 1x USB poort
- 1x USB Mini
- 1x SD kaart lezer
- 1x Audio uitgang

10.7.4. Bediening

Het HMI display dient te worden gemonteerd op de voorkant van de schakelkast. De unit dient zodanig te worden geplaatst dat een eenvoudige uitlezing op ooghoogte mogelijk is. Het HMI display dient te beschikken over een duidelijk bedieningsvenster, het startscherm van het display dient alle onderstaande proces indicatoren te bevatten:

10.7.4.1 Startscherm

- Algemeen
 - Aantal actieve alarmen, rood oplichtend indien aanwezig.
 - Per aangesloten pomp de pomp capaciteit aangeven in m³/h
 - Verkleurende achtergrond, rood, groen en blauw zodat direct duidelijk is in welke status de pomp opereert.
 - Directe verwijzing die toegang tot de volgende submenu
 - Pompinformatie,
 - Rapportage,
 - Alarmen,
 - Grafiek
 - Lokale instellingen
 - Tag / parameter lijst
 - Tijd/datum
- Weergave van naam en installatie nummer
- De teksten dienen te zijn opgesteld in de Nederlandse taal.

10.7.4.2 Ampere weergave,

- Nominaal stroom als vaste indicatie in de grafische stroom weergave
- Verkleurende indicator bij hoge en lage stroom alarmen
- Waarde digitaal weergeven
- Automatische aanpassing aan het relevante bereik van de pomp
- De meter dient op nominaal bedrijf op 3/4 van zijn bereik aan te geven

10.7.4.3 Niveau weergave, grafisch en digitaal

- Actuele niveau,
- Maaiveld (MV)
- Putbodern
- Indicatie range van de setpoints:
 - Start en stop niveau
 - Hoog en laag niveau alarm

10.7.4.4 Rapportage

Samenvatting van looptijd en aantal starts van vandaag alsmede de totaal waarde van de voorgaande dag.

10.7.4.5 Rapportage sub menu

In dit deel van de HMI presentatie dient de volgende informatie getoond te worden:

- Per aangesloten pomp, de looptijd, aantal starts en verpompt volume van vandaag en de zes voorgaande dagen.

10.7.4.6 Alarmen sub menu

In dit deel van de HMI presentatie dient de volgende informatie getoond te worden:

- Alle binnen de gemaalcomputer opgetreden alarmen worden per regel getoond, met vermelding van, nummer, datum, tijdstip van optreden of afvallen, code van het alarm, prioriteit, omschrijving en status.
- Indien een alarm actief is dan dient de gehele regel rood te kleuren.
- Er dient binnen het alarmoverzicht tussen alle alarmen te kunnen worden gescrolled.

10.7.4.7 Grafiek sub menu

- In dit deel van de HMI presentatie dient de trend van het niveau en de pompstroom per pomp te worden getoond.
- De grafiek dient van een duidelijke legenda te zijn voorzien
- Binnen de grafiek dienen sneltoetsen voor, een 3 uur, dag, 3 dagen of week weergave aanwezig te zijn.

10.7.4.8 Lokale instellingen sub menu

In dit deel van de HMI presentatie dienen de volgende instellingen te kunnen worden geparametreerd.

- Installatie gegevens, stations naam, nummer
- Alarmering aan/uit
- Datum/tijd
- Helderheid weergave beeldscherm
- Display CPU belasting en vrij beschikbare ruimte in MB
- Netwerk configuratie

10.7.4.9 Tag / Parameter lijst sub menu

In dit deel van de HMI presentatie dienen de volgende instellingen te kunnen worden geparametreerd.

- Pompinstellingen
- Niveaumeting
- Stroommeting
- Alarmvertraging
- Communicatie
- Capaciteitsmeting

10.7.4.10 Functionaliteit

Het uitlezen en wijzigen van instellingen dient zowel ter plaatse als op afstand te kunnen gebeuren, waarbij het wijzigen en uitlezen van gegevens ter plaatse zonder hulpmiddelen dient te kunnen geschieden.

Verder gelden de volgende eisen aan het onderstation:

- Het onderstation dient door de eindgebruiker zelf te kunnen worden bijgeplaatst op de aan te schaffen centrale post zonder tussenkomst van de leverancier. Het bijplaatsen mag ook door de aannemer geschieden. In dit geval dienen de kosten voor het bijplaatsen op de centrale post, in de aanbidding te zijn opgenomen.
- Het onderstation dient voorbereid te zijn op de toekomst. Hiervoor dienen op eenvoudige wijze en zonder meerkosten de volgende functies door de eindgebruiker te kunnen worden geactiveerd:
 - aansluiten van een regenmeter,
 - gemalen en/of overstorten onderling blokkeren,
 - aansluiten van externe debietmeetapparatuur

De leverancier van het onderstation moet voldoende ondersteuning kunnen bieden bij het gebruik en problemen. Hiertoe dient deze minimaal te beschikken over:

- telefonische helpdesk tijdens kantooruren
- jaarlijkse mogelijkheid voor bijscholing en training van nieuw personeel
- gratis update van het onderstation bij nieuwe standaardsoftware
- gestandaardiseerde software voor de meest voorkomende pompinstallaties.

10.7.4.11 *Specifieke functionaliteit gemaal*

De pompen dienen alternerend te starten. In geval van een storing aan één van de pompen dient de andere pomp het over te nemen. Tevens moet in het geval van een te hoge of te lage stroom of temperatuur de pomp worden stilgezet en een alarmmelding worden afgegeven.

In de put dient tevens een niveauschakelaar (hoogwaterwipper) te worden bevestigd, net boven het hoogwaterniveau alarm van de sensor. Indien de niveauschakelaar wordt geactiveerd dienen de pompen buiten de analoge sensor om gedurende een vrij in te stellen tijd te worden geactiveerd. Tevens dient een alarm te worden gegenereerd.

10.8. **Functionaliteit**

Het uitlezen en wijzigen van instellingen dient zowel ter plaatse als op afstand te kunnen gebeuren, waarbij het wijzigen en uitlezen van gegevens ter plaatse zonder hulpmiddelen dient te kunnen geschieden.

Het onderstation dient te beschikken over een alarmlog, waarin minimaal 200 storingen worden vastgehouden.

Verder gelden de volgende eisen aan het onderstation:

- Het onderstation dient door de eindgebruiker te kunnen worden bijgeplaatst op de hoofdpst (TCN). Het bijplaatsen mag ook door de aannemer geschieden. In dit geval dienen de kosten voor het bijplaatsen op de hoofdpst, in de aanbidding te zijn opgenomen. Het is niet toegestaan een tweede hoofdpst bij de eindgebruiker te plaatsen.
- De gemaal informatie, dient tijdens het oproepen van het gemaal op de hoofdpst, digitaal, binnen het telemetriesysteem te worden gepresenteerd.

- Het onderstation dient voorbereid te zijn op de toekomst. Hiervoor dienen op eenvoudige wijze en zonder meerkosten de volgende functies door de eindgebruiker te kunnen worden geactiveerd:
 - aansluiten van een regenmeter,
 - andere gemalen te kunnen blokkeren,
 - aansluiten van externe debietmeetapparatuur
 - aansluiten van een overstortmeting.

De leverancier van het onderstation moet voldoende ondersteuning kunnen bieden bij het gebruik en problemen. Hiertoe dient deze minimaal te beschikken over:

- telefonische helpdesk tijdens kantooruren
- jaarlijkse mogelijkheid voor bijscholing en training van nieuw personeel
- gratis update van het onderstation bij nieuwe standaardsoftware
- gestandaardiseerde software voor de meest voorkomende pompinstallaties.

10.9. Telemetrie functies stelselgemalen

Binnen de telemetriefuncties moeten de volgende functionaliteit beschikbaar zijn:

10.9.1. Communicatie mogelijkheden

- De volgende communicatie moet mogelijk zijn en op gebruikersniveau instelbaar via GPRS.

10.9.2. Minimale instellingen

- communicatie instellingen
- uitlezing en status ingangen
- hoge stroom
- lage stroom
- alarminstellingen en prioriteiten
- vertragingstijden alarmen
- niveau (uitlezing)
- hoog niveau
- laag niveau
- Hystereseniveau
- Kalibratie sensor
- Pompstroom per pomp (uitlezing)
- Hoge stroom per pomp
- Lage stroom per pomp
- Hysteresestroom per pomp
- Stroom bereik per pomp
- Lokale Weergave bedrijfsgegevens per dag en totaal
- Teller stand (uitlezing)
- Teller/regenmeter instelling
 - Grenswaarde teller per 24 uur
 - Grenswaarde teller per 5 minuten
- Pompinstellingen
 - Start niveau pomp 1 of 1e pomp
 - Start niveau pomp 2 of 2e pomp

- Stop niveau pomp 1 of 1e pomp
- Stop niveau pomp 2 of 2e pomp
- Aantal pompen
- Aantal pompen die gelijktijdig mogen draaien
- Random start als vetrand bestrijding
- Startvertragingen
- Stopvertragingen
- Maximale pomptijd
- Tijd tussen 2 starts
- Blokkeren van pomp na lage stroom (droogloop)
- Maximaal aantal starts per uur
- Telefonische blokkeren
- Capaciteitsmeting
 - Capaciteit per pomp (uitlezing)
 - Op basis van draaiuren
 - Op basis van debietmeting
 - Op basis van berekening vullen en legen van de schakel berging
 - rekening houden met meerdere metingen met voortschrijdend gemiddelde en samenloop
 - Hoge capaciteits alarm
 - Lage capaciteits alarm
- Overstort meting
 - Overstort debiet acueel (uitlezing)
 - Instellingen voor overstortmeting en volume berekening
- Service interval
- Testmelding communicatie
- Instellingen, uitlezing en alarmering extra analoge ingang
- Instellingen energie berekening
- Bewaking monteur persoonsalarm

10.9.3 Minimale commando's afstandsbediening vanuit de hoofdpост.

De volgende functionaliteit moet mogelijk zijn

- bediening op afstand
- aansturing van objecten vanuit de hoofdpост
- tijdsingave geforceerd bedrijf
- P1 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- P2 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- DO7 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- DO8(aan, uit, geblokkeerd, auto)
- BLOK installatie
- AUTO installatie

10.9.4. Beschikbare bedrijfsgegevens lokaal

- Draaiuren per pomp per dag of totaal
- Draaiuren samenloop pompen per dag en totaal
- Meet waarde teller per dag
- Debiet per pomp

- Toestroom debiet
- Verpomp volume
- Overstort tijden
- Overstort volumes
- Aantal overstorten
- Overstort log met minimaal laatste 200 overstorten met datum, tijd, prioriteit.
- Draaiuren na laatste onderhoud pomp 1
- Draaiuren na laatste onderhoud pomp 2 Beschikbare bedrijfsgegevens centrale post
- Looptijd P1
- Aant.st. P1
- Looptijd P2
- Aant.st. P2
- Looptijd Samenloop
- Aant.st. Samenloop
- Verpompt volume
- Overstort tijd
- Overstort volume
- Aantal Overstort
- Aant.Overs Bruto
- Teller Geblokk.tijd
- Aantal geblokk.
- Energie Berekend
- Looptijd Di15
- Aant.st. Di15
- Looptijd P1-totaal
- Looptijd P2-totaal
- Capaciteit P1
- Capaciteit P2
- Totaal debiet

10.9.5. Beschikbare trendgegevens centrale post

- Niveau
- Stroom P1
- Waarde Analooq-4
- Stroom P2
- Verpompt volume
- Capaciteit P1
- Toevoer debiet
- Capaciteit P2
- Overstort
- Teller ingang
- Debietmet. volume
- Teller ingang

10.9.6. Alarmmeldingen

- De volgende alarmering moet mogelijk zijn:

- alarmering naar hoofdpst
- alarmering naar 2e telefoon nummer
- alarmering via SMS
- lokaal alarmlog voor minimaal 200 alarmen met datum, tijd, prioriteit.
- Hoog niveau
- Laag niveau
- Netfout
- Hoog niveau wipper
- Persoons alarm
- P1 Thermische storing
- P2 Thermische storing
- P1 Hoge stroom
- P1 Lage stroom
- P2 Hoge stroom
- P2 Lage stroom
- Onderstation antwoordt niet
- P1 start niet
- P2 start niet
- Overstort
- P1 Hoge temperatuur
- P2 Hoge temperatuur
- Laag niveau wipper
- Extreem hoog niveau
- Extreem laag niveau
- Alarm ingang 4
- Alarm ingang 7
- Alarm ingang 15
- Alarm ingang 16
- Instelling gewijzigd
- Interne netfout
- Telefonisch geblokkeerd
- Koude start
- Warme start
- Modem fout
- Omschakelen van modemsnelheid
- Calibratie voltooid
- Max starts P1
- Max starts P2
- Sensor fout
- Service P1
- Service P2
- Hoge capaciteit P1
- Hoge capaciteit P2
- P1 Lage capaciteit
- P2 Lage capaciteit
- Hoogwater + Pompstoring
- Blokkeren

- P1 Schakelaar op UIT
- P2 Schakelaar op UIT
- 2 Pompen op storing
- Testmelding
- Hoog analoog 4
- Laag analoog 4
- Hoog alarm teller 24 uur
- Hoog alarm teller 5 min

10.10. Telemetrie functies bergbezink installaties

Binnen de telemetriefuncties moeten de volgende functionaliteit beschikbaar zijn.

10.10.1. Minimale instellingen,

- communicatie instellingen
- uitlezing en status ingangen
- storingsdoormelding, telefoonnummers wachttijden e.d.
 - instellen van alarm prioriteiten
 - aantal oproepen,
 - wachttijden tussen oproepen
- alarminstellingen
- vertragingstijden alarmen
- niveau bassin (uitlezing)
- bassin vol
- bassin blokkeren
- bassin laag niveau
- Hysterese niveau bassin
- Kalibratie sensor bassin
- niveau riool (uitlezing)
- riool hoog niveau
- interne overstort blokkeren
- interne overstort deblokkeren
- vertragingstijd blokkeervlotter
- riool laag niveau
- Hysterese niveau riool
- Calibratie sensor riool
- Spoelregime instellingen
 - Start, stop niveau ´s per pomp, intermitterend spoelen, continu stoelen, extra spoelen
 - Spoelen lang verblijf
 - Blokkeren spoelpompen
 - Startvertragingen
 - Stopvertragingen
- Ledigingspompen regime instellingen
 - Start, stop niveau ´s per pomp
 - Alternering en gelijktijdigheid ledigingspompen
 - Extra spoelen niveau
 - Hoge stroom per pomp

- Lage stroom per pomp
- Hysteresis stroom per pomp
- Stroom bereik per pomp
- Maximale pomptijd
- Tijd tussen 2 starts
- Lokale Weergave bedrijfsgegevens per dag en totaal
- Teller/regenmeter instelling
 - Grenswaarde teller per 24 uur
 - Grenswaarde teller per 5 minuten
- Telefonische blokkeren
 - Installaties moeten minimaal 3 installaties kunnen bellen voor het blokkeren van objecten bij instelbare condities. (real time control zonder tussenkomst van de centrale post)
- Aansturing monsternamen apparaat
- Overstort meting interne overstort
 - Instellingen voor overstortmeting en volume berekening
- Overstort meting externe overstort
 - Instellingen voor overstortmeting en volume berekening
- Overstort meting extra overstort
 - Instellingen voor overstortmeting en volume berekening
- Service interval
- Testmelding communicatie
- Instellingen, uitlezing en alarmering overstort schuif
- Instellingen, uitlezing en alarmering extra analoge ingang
- Instellingen, uitlezing en alarmering extra analoge ingang als temperatuur meting
- Instellingen energie berekening
- Bewaking monteur persoonsalarm

10.10.2. Mogelijke commando's afstandsbediening vanuit de centrale post

De volgende functionaliteit moet mogelijk zijn:

- afstands bediening
- aansturing van objecten vanuit de centrale post
- tijdsingave geforceerd bedrijf
- SP1 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- SP2 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- LP1 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- LP2 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- DO7 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- DO8 (aan, uit, geblokkeerd, auto)
- BLOK installatie
- AUTO installatie

10.10.3. Beschikbare bedrijfsgegevens lokaal

- Draaiuren per pomp per dag of totaal
- Draaiuren samenloop pompen per dag en totaal
- Meet waarde teller per dag
- Debiet per pomp

- Toestroom debiet
- Verpomp volume
- Overstort tijden
- Overstort volumes
- Aantal overstorten
- Overstort log met minimaal laatste 200 overstorten met datum, tijd, prioriteit.
- Draaiuren na laatste onderhoud pomp 1
- Draaiuren na laatste onderhoud pomp 2

10.10.4. Beschikbare bedrijfsgegevens centrale post

- Aant.St. SP1
- Looptijd SP1
- Aant.St. SP2
- Looptijd SP2
- Aant.St. LP1
- Looptijd LP1
- Aant.St. LP2
- Looptijd LP2
- Int.overst Aantal
- Int.overst Bruto
- Int.overst tijd
- Int.overst Volume
- Ext.overst Aantal
- Ext.overst Bruto
- Ext.overst tijd
- Ext.overst Volume
- Neerslag
- Energie
- Bassin Vultijd
- Geblokk. Aantal
- Geblokk. tijd
- Overst.E Aantal
- Overst.E Bruto
- Tijdsduur overst.E
- Volume overst.E
- Aant.St. Schuif
- Looptijd Schuif

10.10.5. Beschikbare trendgegevens centrale post

- Niveau Bassin-1
- Stroom LP1
- Niveau Riool
- Stroom LP2
- Stroom SP1
- Stroom SP2
- Int.overst capaciteit
- Int.overst volume

- Ext.overst capaciteit
- Ext.overst volume
- Niveau overst.E
- Debiet overst.E
- Volume overst.E
- Waarde Analooog-4
- IDM-Flow
- Temp
- Neerslag
- SP1 AAN/UIT
- SP2 AAN/UIT

10.10.6. Alarmmeldingen

- de volgende alarmering moet mogelijk zijn:
 - alarmering naar hoofdpst
 - alarmering naar 2e telefoon nummer
 - alarmering via SMS
 - lokaal alarmlog voor minimaal 200 alarmen met datum, tijd, prioriteit.
- Netfout
- Persoonsalarm
- LP1 Hoge stroom
- LP1 Lage stroom
- LP2 Hoge stroom
- LP2 Lage stroom
- Onderstation antwoordt niet
- Alarm ingang 1
- Alarm ingang 2
- Alarm ingang 3
- Alarm ingang 4
- Alarm ingang 5
- Alarm ingang 6
- Alarm ingang 7
- Alarm ingang 8
- Alarm ingang 9
- Alarm ingang 10
- Alarm ingang 11
- Alarm ingang 12
- Alarm ingang 13
- Alarm ingang 14
- Alarm ingang 15
- Alarm ingang 16
- Netfout computer
- VOL niveau Bassin
- Laag niveau Bassin
- Externe Overstort
- Hoog niveau Riool
- Laag niveau Riool

- SP1 start niet
- SP2 start niet
- LP1 start niet
- LP2 start niet
- Interne overstort
- SP1 storing
- SP2 storing
- LP1 storing
- LP2 storing
- SP1 schakelaar op UIT
- SP2 schakelaar op UIT
- LP1 schakelaar op UIT
- LP2 schakelaar op UIT
- Vorstgevaar
- Storing schuif open
- Storing schuif dicht
- Geen telefoon lijn
- Geen reactie van semafoon
- MTC-COM mist parameters
- Verkeerd telefoon nummer
- Instelling gewijzigd
- Interne netfout
- Telefonisch geblokkeerd
- Koude start
- Te lang telegram
- Warme start
- Modem fout
- Omschakelen van modemsnelheid
- Fout in analoge signalen
- Fout in digitale signalen
- Calibratie voltooid
- Overstort 2
- Hoog Alarm Overstort 2
- Laag Alarm Overstort 2
- Sensorfout Riool
- Sensorfout Bassin 1
- Sensorfout Extra
- Blokkeren
- Testmelding
- Hoog analoog 4
- Laag analoog 4

10.11. Specifieke functionaliteit gemaal

Werking van de installatie:

Het onderstation moet op basis van het niveau in de put de pomp(en) aansturen op basis van de volgende instellingen:

- bodem put bodemniveau
- laag water 5 cm boven waaierhuis pomp
- uitniveau 10 cm boven waaierhuis pomp
- in pomp 1 5 cm onder bob laagste aanvoerende leiding
- in pomp 2 bij alternerende schakeling: 5 cm onder bob laagst aanvoerende leiding
- bij samenloop pompen: in overleg met rioolbeheerder
- hoog water contact 1 meter onder maaiveld
- hoog water alarm 0,90 m onder maaiveld watercontact

De pompen dienen alternerend te starten. In geval van een storing aan één van de pompen dient de andere pomp het over te nemen. Tevens moet in het geval van een te hoge of te lage stroom of temperatuur de pomp worden stilgezet en een alarmmelding worden afgegeven.

Na een vrij instelbaar aantal draaiuren dient een “service alarm” te worden gegenereerd naar de dienstdoende onderhoudsmonteur.

In de put dient tevens een niveauschakelaar te worden bevestigd, net boven het hoogwaterniveau alarm van de sensor. Indien de niveauschakelaar wordt geactiveerd dienen de pompen buiten de analoge sensor om gedurende een vrij in te stellen tijd te worden geactiveerd. Tevens dient een alarm te worden gegenereerd.

Door middel van LED's moet op het front van het onderstation in één oogopslag te zien zijn of het niveau in de put het startniveau heeft overschreden. Tevens moet door LED's worden weergegeven welke pompen op dat moment werken. Door middel van het 7,4inch touch screen moet in één oogopslag te zien zijn of het niveau in de put het startniveau heeft overschreden. Tevens moet direct te zien zijn welke pomp(en) op dat moment werken.

Minimaal moeten de volgende bedrijfsgegevens ter plaatse kunnen worden uitgelezen:

- huidige niveau
- aantal starts per pomp
- draaitijden per pomp
- opgenomen stroom per pomp (voorzien van alarmfunctie indien de opgenomen stroom buiten de in te stellen grenzen komt) verpompt debiet totaal

Daarnaast moeten de volgende onderdelen (indien aangesloten) kunnen worden uitgelezen:

- aantal + hoeveelheid overstorten
- debietmeting debietmeter
- energiemeting
- hoeveelheid regenmeter

10.12. Specifieke functionaliteit randvoorziening

Indien het niveau in het riool het peil heeft bereikt dat het intern gaat overstorten, dan dienen de pompen te worden geblokkeerd. Deze blokkering moet in stand blijven totdat het niveau in het riool voldoende gezakt is. Wel moet een langverblijftijd kunnen worden ingesteld, waarbij de spoelpompen na de ingestelde tijd gedurende een vrij instelbare tijd zullen pompen.

Indien het water in het niveau voldoende gezakt is dienen de ledigingspompen het water terug te pompen in het riool. De spoelpompen dienen volgens het volgende pompregime te werken: uit, intimiderend, continu, uit. Alle instellingen moeten op eenvoudige wijze ingesteld kunnen worden. Tevens moet de functie extra spoelen aanwezig zijn, waarbij de spoelpompen op het eind gedurende een bepaalde tijd blijven spoelen, terwijl de ledigingspomp uit wordt gezet.

Door middel van LED's het touch screen moet op het front van het onderstation in één oogopslag te zien zijn of het bassin vol, halfvol of leeg is. Tevens moet door LED's op het touch screen worden weergegeven welke pompen op dat moment werken.

Minimaal moeten de volgende bedrijfsgegevens ter plaatse kunnen worden uitgelezen:

- huidig niveau riool
- huidig niveau bassin
- aantal starts per pomp
- draaitijden per pomp
- opgenomen stroom van de ledigingspomp (voorzien van alarmfunctie indien de opgenomen stroom buiten de in te stellen grenzen komt)
- aantal interne overstorten
- aantal + hoeveelheid externe overstorten

10.13. Communicatie

10.13.1. Voor het GPRS modem geld:

- In geval van GPRS communicatie dient het geïntegreerde GPRS modem in de APP600 of 900 gebruikt te worden.
- Het modem moet een modem zijn welke gekoppeld kan worden en kan communiceren tussen de gebruikte onderstations door Gemeente Moerdijk en de gebruikte hoofdpst van gemeente Moerdijk, TCN
- Het modem/router moet geschikt zijn voor industriële toepassingen en moet kunnen functioneren bij een temperatuurbereik van -40°C tot +70°C
- Het modem/router moet beschikken over een intern bewakingscircuit zodat het modem/router kan detecteren dat er een communicatiestoring is opgetreden en hierop een herstart kan initiëren.
- Het modem/router moet het IPsec beveiligingsprotocol ondersteunen.
- De communicatie tussen de hoofdpst en de gemaalcomputer moet plaatsvinden via een VPN beveiliging.
- De hardware dient vrij programmeerbaar te zijn en te beschikken over meerdere communicatiepoorten en protocollen.

10.14. Niveauregeling

- De niveauregeling dient plaats te vinden middels radar(overleg met directie) Deze zal moeten worden aangepast aan de diepte van de pompput. (0-4 meter/ 0- 10 meter) De sensor(radar) dient waterdicht (IP68) te zijn en zodanig te worden gemonteerd dat de meting geen hinder ondervindt bij het draaien van de pomp of instromend water.
- Radarsensor ophangen aan RVS 316beugels.

Om de pomp ook te laten functioneren in geval van een defecte sensor of onderstation dient een hoogwaterwipper met minimale kabel lengte van 6 meter te worden opgehangen. Deze moet dusdanig worden ingesteld dat het water ook bij bovengenoemde storingen zal worden verpompt. (ook voor een Smartrun controller)

De sensor dient men eenvoudig zonder tussenkomst van de leverancier te kunnen calibreren.

Bij de meting van externe overstorten dient het overstortmoment te worden bepaald door een nauwkeurige digitale sensor. Het gebruik van de analoge niveausensor voor het bepalen van het overstortmoment is niet toegestaan.

10.15. Aarding- bliksembeveiliging.

De elektrische installatie dient te worden voorzien van een veiligheidsaarding. De aardverspreidingsweerstand dient te voldoen aan de eisen van het stroomleverend bedrijf. De meetstaten van de geslagen aarding dienen ter informatie in de bedieningsmap te worden toegevoegd.

Voor het verzorgen van de aarding dient de aannemer van dit bestek rekening te houden met een stelpost de aanbieder dient de aannemer verrekenprijzen op te geven voor eventueel meer- of minderwerk.

10.15.1. Informatie over toe te passen overspanningsafleiders in gemalen met bliksembeveiliging:

Bij elektrische installaties die volgens huidige norm IEC 62305 gekoppeld worden aan de bliksembeveiliging dient in de netvoeding een bliksemstroom-combi-beveiliging type 1 / 2 (B-C) te worden toegepast.

Deze beveiligt zowel tegen indirecte overspanningen als tegen directe blikseminslagen (grotere bliksemstromen)

Standaard overspanningsafleiders van het type 2 (ofwel type C) zijn namelijk niet bestand tegen grote bliksemstromen en zullen eerder defect kunnen raken.

Advies is een type 1/2 combi-afleider zoals Dehnshield of OBO V50 voor te schrijven (zelfde afmetingen), of bij zware aansluitingen >160A, type Dehnventil.

Alleen bij lichte elektra-aansluitingen waar geen grote bliksemstromen zijn te verwachten, zou middels berekeningen, een standaard type 2 afleider kunnen volstaan.

10.16. Inbedrijfstelling en keuren

Zodra de installatie gereed is dient deze te worden gekeurd volgens NEN 1010.

Na goedkeuring volgens NEN1010 dient keuring te worden verricht volgens NEN 3140.

Rapportages van beide keuringen bij oplevering aan de directie overhandigen.

Eventueel gebreken uitvoeren conform keuring.

Zowel een FAT en SAT test uitvoeren:

- Alle functies van het gemaal dienen getest te worden in aanwezigheid van de aannemer, mechanisch monteur, een meet- en regeltechnicus en de directie. De test betreft ook het uitvoeren van een capaciteitsmeting. Alvorens de test uit te voeren dient de aannemer een plan van aanpak op te stellen en dit ter goedkeuring aan de directie te overleggen. Het plan van aanpak dient 10 werkdagen vooraf aan de keuring te worden aangeleverd bij de directie.
- De resultaten van de test worden schriftelijk vastgelegd en aan de directie overhandigd.
- Mochten de resultaten niet kloppen conform Technische voorwaarden moet de aannemer dit binnen 14 dagen oplossen.
- Het nieuw leidingwerk tot aan de bestaande persleiding beproeven op waterdichtheid. Volgens NEN-EN 1610: 1998.

10.17. Opleveren en in bedrijf stellen

De installatie dient geheel werkend te worden opgeleverd. Eerste fase betreft de ingebruikstelling van het gemaal, incl. de bespreking van de restpunten- Bij in bedrijfstelling van het rioolgemaal de desbetreffende template installeren op de hoofdpst (aqv++) en volledig gevuld paspoort voor XDM - Sam beheer systeem. Tweede fase betreft de feitelijke oplevering / overdracht na de afhandeling restpunten en overhandiging van de revisiegegevens.

10.18. Revisie gegevens

Na afloop van het project dienen een bedieningsmap met hierin de volgende bescheiden te worden aangeleverd:

- set Mechanische tekeningen met op tekening een materiaallijst (as-built)
- set Electro tekeningen met op tekening een materiaallijst (as-built)
- set Pesleidingen met optekening X-YZ- coördinaten (as-built)
- set ook als DWG / DGN / PDF aanleveren
- uitgebreide gebruikershandleiding
- beknopte gebruikershandleiding
- Alle certificaten, beschrijvingen en keurings rapporten
- toegepaste protocol van het telemetriesysteem
- lijst met instellingen van de gemaalcomputer
- aardingsstaat
- Druksensor(radar) ingemeten t.o.v. Nmap.
- Locatie in GPRS coördinaten.

De bescheiden dienen te zijn opgesteld in de Nederlandse taal en ook digitaal te worden aangeleverd.

10.19. Bijlage tekeningen

- Lozingsput;
- Uitstroombak

11. Pompputten

11.1. Eisen aan toe te passen materialen pompput

11.1.1 Algemeen

De onder deze paragraaf omschreven te gebruiken materialen met bijbehorende eisen dienen als uitgangspunt genomen te worden voor de verreken prijzen in de inschrijfstaat en de lijst meest gebruikte materialen en bij het vervangen van bestaande onderdelen tijdens preventief of correctief onderhoud van drukriolering.

Alle mechanische en civiele (pomp, mechanische bouwkundig) omschreven onderdelen zijn ingetekende in de bijlagen VI, VII, VIII en VIV standaard pompput openbel en radar. Elektrische component incl. besturing(en) is ingetekende in bijlage X standaard E tekening en PLC. Dit schema bevat alle mogelijke configuraties die binnen de gemeente Moerdijk worden toegepast. Combinaties tussen de opties 1, 2 en 3 zijn hierin mogelijk op aangeven van de gemeente Moerdijk.

- Optie 1: GPRS communicatie
- Optie 2: Niveaumeting middels een open bel
- Optie 3: Niveaumeting middels een radar sensor

De garantieperiode op alle onderdelen bedraagt 1 jaar tenzij:

- het mankement een gevolg is van fabricagefouten, dan is deze termijn 5 jaar,
- de termijn die de producent/leverancier van het onderdeel aangeeft langer bedraagt. In dat geval geldt de termijn die door de producent/leverancier wordt aangegeven.

Bij het vervangen van de onderdelen zoals beschreven in onderstaande paragrafen, wordt altijd vooraf opdracht gegeven door opdrachtgever en gelden verrekenprijzen die zijn opgegeven in de inschrijfstaat.

Indien roestvast staal (RVS) vermeld staat, wordt kwaliteit 316 vereist voor alle onderdelen binnen de put en kwaliteit 304 voor overige situaties. Ook al het gebruikte bevestigingsmateriaal zoals beugels, bouten, moeren, enz. dient van roestvast staal (RVS 316) te zijn.

Het toevoegen van het onderstation aan de hoofdpot van de gemeente Moerdijk wordt door de leverancier van de hoofdpot uitgevoerd. Eventuele kosten hiervoor dienen door de opdrachtnemer van dit Programma van Eisen worden opgenomen in de prijsaanbieding. Het is hierbij belangrijk dat relevante informatie (tekeningen, schema's, hoogtematen etc.) tijdig door de opdrachtnemer wordt verstrekt, zodat de uitbereiding in de hoofdpot van de gemeente tegelijk met de functionaliteit van het onderstation integraal en volledig getest kan worden.

Nauwkeurig inmeten van alle relevante hoogtes in mNAP, inclusief het bijhouden van een logboek van het meetwerk en het verstrekken van de meetresultaten aan gemeente Moerdijk en de leverancier van de hoofdpst.

Hoogtes die moeten worden ingemeten zijn: maaiveldhoogte bij elke putdeksel, hoogte van drempels, putbodem hoogtes bij alle niveaumeters, nulhoogte van alle niveaumeters, binnenonderkantbuis (BOB) van alle inkomende en alle uitgaande leidingen.

Aanbrengen van een hoogtemerk op de precieze plaats waar de hoogte van de locatie is gemeten, alsmede het precies omschrijven van dit hoogtepunt in het logboek. Het hoogtemerk middels een NAP bout markeren. Tijdig verstrekken van alle relevante informatie (zoals tekeningen, schema's en hoogtematen) aan de leverancier van hoofdpst voor de gemeente.

11.1.1.1 Veiligheidsniveau en Eerste inspectie

Met het uitvoeren van opdrachten voortkomend uit dit PvE kan het noodzakelijk zijn in te grijpen op de samenstelling van de elektrische installatie. Het oorspronkelijke, bij het jaar van aanleg behorende veiligheidsniveau, wordt daarbij verlaten. Na aanpassingen dient de gehele installatie te voldoen aan het veiligheidsniveau van de op dat moment geldende NEN 1010.

In die gevallen is het uitvoeren van een 'eerste inspectie' zoals opgenomen in de NEN 1010 deel 6.61 noodzakelijk. De eerste inspectie mag door een gekwalificeerd vakbekwaam persoon (VP) van de opdrachtnemer worden uitgevoerd. De opdrachtnemer mag hiervoor ook een onafhankelijke partij inschakelen.

Hieronder wordt aangegeven in welke gevallen uitvoering van een 'eerste inspectie' noodzakelijk wordt geacht.

- Het vervangen van voedende bekabeling tussen de voedende Moederkast en de Dochterkast;
- Het vervangen van een hoofd- of onderverdeler;
- Het vervangen of verplaatsen van een buitenopstellingskast;
- Het vervangen van een besturingskast;
- Het vervangen of aanpassen van de aardingsvoorziening.

11.1.1.2 Bekabeling

Wanneer het noodzakelijk is (delen van) de bekabeling tussen moeder- en dochterkast te vervangen dan worden voorafgaand aan het vervangen van de bekabeling eerst kabelberekeningen gemaakt die ter beoordeling aan de directie wordt voorgelegd. Er wordt getoetst op de juiste dimensies van de kabel in relatie tot de kortsluitvastheid van de installatie. Pas na goedkeuring door de directie kan aan de uitvoering worden begonnen.

Bij locaties met een eigen kWh meter is door het plaatselijke energiebedrijf is een voeding 230/400V aangelegd tot aan de meteropstelling in de buitenopstellingskast van het gemaal.

De installatie vangt aan na de kWh-meting op de door het energiebedrijf te plaatsen hoofdbeveiligingen. De voedingskabel dient volgens de geldende normen te worden aangesloten in de schakelkast.

Voor de invoer van de bekabeling in de buitenopstellingskast dienen in de RVS-sokkel voldoende mantelbuizen te worden opgenomen.

De uitvoering van de voedingskasten zijn conform de eisen van de NEN 1010. Coördinatie van de nutsbedrijven voor eventueel af- en aansluiten van energieaansluitingen (bekabeling en kWh meter) geschied door en op kosten van de opdrachtnemer.

11.1.1.3 Installatieaarde

Elke Moederkast wordt voorzien van een geslagen aardelektrode met een maximale aardverspreidingsweerstand (R_a) van 1 ohm. De dochterkasten worden via de voedingskabels geaard. Als door impedantiemetingen (tussen L-N en L-PE) wordt vastgesteld dat de installatie niet voldoet aan de criteria voor kortsluitvastheid dan kan overwogen worden:

- De nominale waarden van de installatieveiligheden af te schalen waarbij de selectiviteit én het afschakelgedrag in foutsituatie blijft gewaarborgd;
- Een hulp-aardelektrode (max. 1 ohm) bij de dochterkast aan te brengen.

11.1.2 Pompput

Mocht incidenteel in het geval van een calamiteit of het aansluiten van een pand in het buitengebied een gehele pompput vervangen of aangebracht worden, gebeurt dit tegen de opgegeven verrekenprijs welke ingevuld is op het inschrijfbiljet. Hiertoe wordt altijd separaat schriftelijke opdracht gegeven door opdrachtgever. De putten moeten KOMO gecertificeerd zijn.

Onderstaande uitgangspunten worden gehanteerd:

- de pompput wordt uitgevoerd in prefab gewapend, gebruikte betonsoort CEM III / B42.5 / LH HST. met een diepte van tenminste 0.5 meter onder de b.o.b van de laagst binnenkomende leiding. Pompputten hebben een maatvoering inwendig van 800x800mm.
- per locatie dienst de putdimensionering te worden afgestemd met de gemeente.
- de afmeting van de pompput (en pendelberging) is zodanig ontworpen dat de pomp maximaal 15 keer per uur inschakelt (voldoende pendelberging);
- de afmeting van de pompput (en pendelberging) is zodanig ontworpen dat er geen lucht onder de pomp kan ontstaan;
- Tussen de verschillende delen verbindingen met sponningen met
- waterdichte aansluitingen

- de pompput heeft 2x toevoer PVC Ø 160 mm
- op de betonnenput wordt naadloos een betonnen afdekplaat aangebracht tbv. putrand. Indien nodig met een RVS-sokkel ten behoeve van de buitenopstellingkast.;
- op de afdekplaat wordt een gietijzeren putrand incl. bijhorend deksel aangebracht bestemd voor verkeersklasse D400;
- vrijvervalleidingen worden door middel van een spie-mof verbinding en een rubberen afdichting met de put verbonden;
- alle doorgangen van leidingen en mantelbuizen van de put naar buiten of naar de installatiekast, zowel aan de binnen- als buitenzijde, dienen gas- en vochtdicht te zijn,
- indien de situatie dit vereist, regelt de opdrachtnemer een vervangende pompinstallatie om het rioolwater over te pompen naar een andere put, of regelt de opdrachtnemer de lozingsgarantie van de aangesloten panden;
- wanneer er graafwerkzaamheden plaatsvinden, verzorgt opdrachtnemer een klic melding,
- opdrachtnemer informeert de bewoners minimaal 5 werkdagen voor de graafwerkzaamheden en stelt tijdens de uitvoering een contactpersoon beschikbaar die permanent bereikbaar is en bevoegd is om besluiten te nemen namens de opdrachtnemer;
- de omgeving dient in oorspronkelijke staat achter gelaten te worden na de uitvoering van de werkzaamheden.
- Grondwerk conform handboek CROW.

11.1.3 Pompen

De toe te passen pompen voor de drukriolering zijn van het fabricaat Flygt, type MP 3069 HT 1.7/2.4 KW of NX 3069 SH/HT 1.7/2.4 KW of vergelijkbaar.

Bij het aanbrengen van de pomp zijn de volgende zaken van toepassing:

- de pomp moet trillingvrij functioneren en geen overlast geven aan de omgeving;
- de pomp moet rechtstreeks, dus zonder stekkerverbinding, worden aangesloten op de besturingsinstallatie waarbij kabeldoorvoeren zodanig afgedicht worden dat er geen open verbinding is tussen de put en de kast;
- bij het vervangen van de pomp/ het leidingwerk wordt de pomp en de pompput gereinigd;
- uitkomende pompen dienen door opdrachtnemer afgevoerd en verwerkt te worden.

De gemeente Moerdijk hecht waarde aan een opdrachtnemer die meedenkt in mogelijkheden om energie te besparen, een juiste pompkeuze kan hierbij het verschil maken en een lagere aansluitwaarde van het pompput opleveren.

11.1.4 Leidingwerk en appendages

11.1.4.1 Persleiding in de put

De persleiding incl. toebehoren in een put dient te worden uitgevoerd in roestvast staal en geschikt te zijn voor een werkdruk van ten minste 2,5 MPa.

Bij het aanbrengen van een RVS 316 persleiding in een put is het volgende van toepassing:

- de persleidingen inclusief onderdelen zoals bochten en snelkoppelingen dienen een diameter te hebben van minimaal 2" en een wanddikte te hebben van minimaal 2mm. Indien de diameter van de bestaande persleidingen groter is dan 2", blijft de grootte van de huidige situatie gehandhaafd;
- de persleidingen moeten trillingsvast met roestvast stalen beugels aan de putrand verankerd worden;
- het koppelen van de persleiding vanuit de put met de persleiding (HDPE of PVC) buiten de put geschiedt met behulp van een Plassonkoppeling;
- nieuwe muurdoor (waterdicht) voorzien van muurdoorvoer RVS 316 afsluitschakels (zogenoeten linkseal) aan de binnenzijde van de put;
- Uitgaande persleiding bevindt zich gemiddeld 80 cm onder maaiveld.

11.1.4.2 Balkeerklep

De persleiding in de put dient voorzien te zijn van een RVS 316 balkeerklep welke bestand is tegen een sluitdruk van minimaal 2,5 MPa.

11.1.4.3 Geleidestang

De pomp dient opgehaald en neergelaten te worden langs een uit één stuk vervaardigde roestvast stalen geleidestang met een diameter van 2x 3/4" en moet wanddikte hebben van 2mm. De geleidebuizen zijn RVS 316 en deze moeten met behulp van een RVS 316 bevestiging in de dag van de luikopening in de afdekplaat bevestigd worden. De geleidestangen dienen bevestigd te worden in de put, maximaal 20 cm onder de putafdichting. Om de meter dient de persleiding gefixeerd te worden aan de binnenzijde van de put.

11.1.4.4 Hijsketting

Aan de pomp is een gecertificeerde RVS 316 hijsketting gemonteerd ten behoeve van het ophalen en neerlaten van de pomp.

De hijsketting voldoet aan de volgende voorwaarden:

- de hijsketting is voorzien van overname ogen, h.o.h. 50 cm;
- de hijsketting heeft een lengte van 1000mm + diepte (maaiveld - bodem put) van de put;
- de toe te laten kracht op de ketting moet minimaal 200 kg bedragen;

- de hijsketting is opgehangen middels een stevige roestvast stalen beugel kwaliteit RVS 316 op een afstand van maximaal 20 cm onder de bovenkant van de putdeksel;
- uiteinden voorzien van RVS 316 harpsluiting.

11.1.4.5 Afsluiter

De persleiding dient voorzien te zijn van een RVS kogelkraan welke bestand is tegen een sluitdruk van minimaal 2.5 MPa. De kogelkraan dient zo hoog mogelijk in het leidingwerk aangebracht te worden, bij voorkeur in het horizontale deel van het leidingwerk.

11.1.5 Buitenopstellingkast

Mocht incidenteel een buitenopstellingkast vervangen worden, bijvoorbeeld na aanrijding, gebeurt dit tegen de opgegeven verrekenprijs welke is aangegeven op de inschrijfstaat. Deze prijzen (moederkast + KvK, moederkast en dochterkast) zijn inclusief plaatsing, veiligstellen en ombouwen van de installatie incl. NEN3140/1010 keuring.

Wanneer sprake is van een incidentele opdracht hiertoe, wordt altijd opdracht gegeven door opdrachtgever en gelden verreken prijzen die zijn opgegeven op de inschrijfstaat.

De buitenopstellingkasten staan op of in de nabijheid van de pompput, waarin de besturingsunit van de betreffende pompunit is gemonteerd.

De volgende eisen gelden voor de buitenopstellingkasten:

- de buitenopstellingkast moet voorzien zijn van de kleur RAL 6005 (mosgroen)
- de buitenopstellingskast moet vervaardigd zijn van RVS304 of gelijkwaardig, plaatdikte min 1.5mm;
- voldoen aan IP55 norm;
- de buitenopstellingkast is voorzien van regeninslagvrije ventilatieopeningen om condensatie te voorkomen;
- voorzien van aardingspunten op deur(en) en romp;
- montage van de onderdelen geschiedt op een watervast multiplex op betonplex paneel met een dikte van 15mm;
- de kasten zijn geplaatst op een verhoogde RVS-sokkel op de putafdekking of een losse RVS-sokkel. De kasten zijn op deze sokkel verankerd met voldoende roestvast stalen bouten. Tussen de kast en de sokkel wordt compriband aangebracht;
- mantelbuizen dienen tenminste 10 cm boven de fundatie opgenomen worden en dienen naar de put en buitenopstellingkast gas- en waterdicht te worden afgedicht;
- de buitenopstellingkast wordt recht en strak uitgevoerd waarbij indien nodig gebruik gemaakt wordt van verstevigingstijlen;

- de kast dient zodanig geplaatst te zijn dat deuren zonder problemen geheel geopend kunnen worden. Als de deuren geheel geopend zijn, dient er een werkruimte van minimaal 0,90 m te zijn.
- kasten dienen afgesloten te worden middels twee scharnierende deuren (moederkast) of steekdeur (dochterkast). Scharnierende deuren dienen voorzien te zijn van een uitzethaak en een driepunts espagnoetsluiting. De deuren dienen voorzien te zijn van een cilinderslot met klapdeksel (hevelslot), alle te openen met eenzelfde type sleutel te weten Ronis N34265. Aan de binnenzijde van de deur dient een tekeninghouder geplaatst te zijn;
- in elk compartiment dient tegen de gehele achterwand een watervaste multiplex plaat van 18mm dikte geplaatst te zijn ten behoeve van de bevestiging van de onderdelen en leidingen;
- de buitenopstellingkast is aan de bovenkant voorzien van een rode led storingssignaallamp en een antenne;
- de rode led storingslamp en antenne moet slagvast worden uitgevoerd en zodanig worden aangebracht dat deze niet van buitenaf kan worden gedemonteerd;
- de buitenopstellingkast moet aan de buitenzijde zijn voorzien van telefoonnummer van de gemeente Moerdijk voor het kunnen melden van storingen. Het telefoonnummer moet te allen tijde leesbaar zijn en aangebracht op UV-bestendig materiaal (ca. 20cm x 15cm). Op de sticker dient tevens het unieke object ID (kastnummer) te worden vermeld Locatie sticker linker bovenhoek (voorzijde).
Buitenopstellingkast plaatsen op eigen fundatie.

11.1.5.1 Moederkasten met krachtverdeelkast (KvK)

Naast de benodigde installatie voor het goed laten functioneren van de pompunit, bezit deze kast een aparte unit met afsluitbare scharnierende deur, bestemd voor de voeding en beveiliging van de hoofdverdeling van het energie leverende bedrijf.

Moederkasten met krachtverdeelkasten moeten daar waar nodig voorzien zijn van een of meer voedingen (groepen) voor de nabij gelegen dochterkasten. Deze groepverdeelkast inclusief beveiligingen en zekeringen is eveneens in de moederkast ondergebracht.

Waar de bestaande buitenopstellingskast vervangen wordt, dient de bestaande besturingskast losgekoppeld te worden. De energiemeter (kWh) dient door de netbeheerder te worden verwijderd. Bestaande buitenopstellingskast losnemen en afvoeren. De nieuwe buitenopstellingskast dient geplaatst te worden op de bestaande of nieuwe kastfundatie. De nieuwe besturingskast (zie item 3.2.6) in de nieuwe buitenopstellingskast monteren en aansluiten evenals de energiemeter (kWh) door de netbeheerder. De bestaande aarding aansluiten en controleren op voldoende lage aardverspreidingsweerstand. De aardingsinstallatie, indien nodig, aanpassen naar de laatst geldende normen

en aansluitvoorwaarden van de netbeheerder. De aardverspreidingsweerstand dient in een rapportage te worden vastgelegd.

11.1.5.2 Componenten Moederkast met krachtverdeelkast:

- 1 krachtverdeelkast voor 3 afgaande krachtgroepen 3F- 400 V, inclusief hoofdschakelaar, installatieautomaten en 4- polige aardlekschakelaar(s) (300Ma), werkschakelaar en 2x WCD 230V (dubbel);
- 1 pompbesturing ten behoeve van de aansturing van de pomp (zie 3.2.6),
- 1 storingsmelder op de kast welke moet blijven branden ook al is de stroom uitgevallen;
- 1 Antenne tbv communicatie
- 1 kunststof beschermkast waarin de verschillende componenten ondergebracht kunnen worden:
 - BOK op dekplaat (bij nieuwbouw of indien huidige situatie ook het geval is)
 - Afmetingen buitenopstellingskast minimaal: ca. 1200 x 1150 x 350 mm (hxbxd) 2 openslaande deuren, passende op de bestaande sokkel (bij renovatie).

In een moederkast met krachtverdeelkast is een verdeelinrichting aangebracht welke de energie moet leveren voor verschillende dochterkasten. De hoofd verdeelinrichting dient uitgevoerd te worden in een kunststof kastenbatterij voorzien van doorzichtige deksels welke volledig verwijderd kunnen worden. Aardlekautomaten zijn toegestaan en moeten van buitenaf bedienbaar zijn. Tevens dient een werkschakelaar tussen het energiegedeelte en besturing toegepast te worden. Deze werkschakelaar dient in het gemeentelijke deel geplaatst te worden.

Component verdeling:

- de zekeringenkast heeft 3 zekeringen per uitgaande kabel naar de dochterkast;
- aardlekschakelaar per uitgaande kabel naar dochterkast;
- kunststof beschermkast met afneembaar deksel.

11.1.5.3 Moederkasten

Naast de benodigde installatie voor het goed laten functioneren van de pompunit, bezit deze kast een aparte unit met afsluitbare scharnierende deur, bestemd voor de voeding en beveiliging van de hoofdverdeling van het energie leverende bedrijf.

Waar de bestaande buitenopstellingskast vervangen wordt, dient de bestaande besturingskast losgekoppeld te worden. De energiemeter (kWh) dient door de netbeheerder te worden verwijderd. Bestaande buitenopstellingskast losnemen en afvoeren. De nieuwe buitenopstellingskast dient geplaatst te worden op de bestaande of nieuwe

kastfundatie. De nieuwe besturingskast (zie item 3.2.6) in de nieuwe buitenopstellingskast monteren en aansluiten evenals de energiemeter (kWh) door de netbeheerder.

De bestaande aarding aansluiten en controleren op voldoende lage aardverspreidings-weerstand. De aardingsinstallatie, indien nodig, aanpassen naar de laatst geldende normen en aansluitvoorwaarden van de netbeheerder. De aardverspreidingsweerstand dient in een rapportage te worden vastgelegd.

11.1.5.4 Componenten Moederkast:

- 1 werkschakelaar
- 1 pompbesturing ten behoeve van de aansturing van de pomp (zie 3.2.6),
- 1 storingsmelder op de kast welke moet blijven branden ook al is de stroom uitgevallen;
- 1 Antenne tbv communicatie
- 1 kunststof beschermkast waarin de verschillende componenten ondergebracht kunnen worden;
- Buitenopstellingskast op eigen fundatie
- Afmetingen buitenopstellingskast minimaal: ca. 1200 x 1150 x 350 mm (hxbxd) 2 openslaande deuren, passende op de bestaande sokkel (bij renovatie).

De moederkast heeft een eigen energie aansluiting. Tevens dient een werkschakelaar tussen het energiegedeelte en besturing toegepast te worden.

11.1.5.5 Dochterkasten

In een dochterkast is alleen de installatie aangebracht en komt de voeding van de moederkast.

Deze kast heeft geen aparte compartiment voor de energie leverancier.

Componenten dochterkast:

- Aardlekschakelaar;
- 1 pompbesturing ten behoeve van de aansturing van de pomp (zie 3.2.6),
- 1 rode lamp op de kast en antenne tbv communicatie
- BOK op dekplaat (bij nieuwbouw of indien huidige situatie ook het geval is)
- Afmetingen kast tenminste: ca 640 x 425 x 270 mm (hxbxd) passende op de bestaande sokkel bij renovatie. Type kast PSZ455 met hevel.

11.1.6 Elektrische installatie

Deze prijzen zijn inclusief plaatsing, veiligstellen en ombouwen van de installatie incl. NEN3140/1010 keuring. Op de aardingsinstallatie alle metalen delen van de kast aansluiten (potentiaal vereffening). De aarding van de besturing tevens op de aardingsinstallatie aansluiten.

Wanneer sprake is van een incidentele opdracht hiertoe, wordt altijd opdracht gegeven door opdrachtgever en gelden verrekenprijzen die zijn opgegeven op de inschrijfstaat.

De besturingskast dient bij oplevering volledig functioneel en autonoom in bedrijf te kunnen functioneren. Dit voor het doel waar het gemaak voor is bedoeld en volgens de wensen en eisen van de gemeente Moerdijk. In de nieuwe besturingskast dient een set elektrotechnische tekeningen aanwezig te zijn. Betreft hier de as-built versie zoals de kast gebouwd, geleverd en gemonteerd is. De set elektrotechnische tekeningen dient samen met een bescheiden, welke de veiligheidsmaatregelen bevat, opgeborgen te worden in een plastic opberghoes met ritssluiting om zo bescherming tegen vocht en ongedierte te waarborgen en hiermee de levensduur van de bescheiden te verlengen. Voor zowel de set elektrotechnische tekeningen alsmede de bescheiden met veiligheidsmaatregelen dienen opgesteld te zijn in de Nederlandse taal. Digitaal moeten deze tekeningen en schema's ook in PDF aangeleverd worden.

11.1.6.1 Pompbesturing

Ten behoeve van het aansturen van de pomp dient een besturingsinstallatie te worden aangebracht:

- Besturingsunit incl. 5G modem en antenne.

De PLC welke van A kwaliteit dient te zijn moet doormiddel van een 5G modem direct en zonder tussenkomst van een extra appendage verbinding te hebben met het besturingssysteem van TCN. Het plc besturingsprogramma dient de door de opdrachtgever vereiste meldingen te melden via het besturingssysteem van TCN. Het is noodzakelijk dat de opdrachtgever op afstand instellingen kan wijzigen.

De opdrachtnemer toont tijdens een FAT aan dat de PLC voldoet aan de eisen van de opdrachtgever.

Het PLC programma is na oplevering van de opdracht zonder beperkingen beschikbaar voor de opdrachtgever. De opdrachtgever moet het programma zelfstandig en in eigen beheer kunnen programmeren in geschikte PLC's. Het eventuele softwareprogramma en benodigde randapparatuur dient te worden aangeleverd. De opdrachtgever draagt als goed huisvader er zorg

voor dat het programma alleen voor de gemeente Moerdijk wordt toegepast. Overdragen aan derde is alleen mogelijk via de opdrachtnemer.

De opdrachtnemer geeft 5 jaar ondersteuning aan het programma en updates dienen te worden doorgevoerd en aangeleverd gedurende deze periode.

Dit is onderdeel van de opdracht en aanneemsom.

Indien er een pompbesturing vervangen wordt, dient er rekening gehouden te worden met de bestaande situatie.

11.1.6.2 Niveaumeting

Voor het in- en uitschakelen van de pomp(en) dient een niveaumeting te worden geïnstalleerd. De niveaumeting is aangesloten op de pompbesturing en is gebaseerd op een gesloten drukmeting zijnde openbel, of analoge niveau meting met of zonder hoog water vlotters.

Bij de bestaande installaties komen momenteel de volgende typen niveauregelingen voor:

- Open Bel;
- Hoogwatervlotter(s);
- Radarsensor;
- Hydrostatische drukopnemer.

Bij locaties waar renovatie plaatsvindt kan het voorkomen dat de huidige niveaumeting blijft gehandhaafd. Indien de niveaumeting vervangen dient te worden dient deze op aangeven van de gemeente te worden uitgevoerd in één van de volgende types:

- Open Bel + Hoogwater vlotter;
- Radarsensor.

De volgende voorwaarden moeten in acht genomen worden:

- de niveaumeting moet in de pompput bevestigd worden, zodanig dat een zo laag mogelijk uitschakelpeil wordt verkregen bij een inschakelpeil op b.o.b. van de laagst binnenkomende buis;
- de niveaumeting moet via een roestvast stalen ophanghaak aan de afdekplaat naar de kabeldoorvoer in de put lopen. De kabel wordt opgerold opgehangen in de kast. De kabel mag niet in de put hangen. De kabel in de put vast beugelen in de dag van de put. De kabel in de put zo monteren dat de pomp vrij opgehaald kan worden en deze niet over de pomp ligt, het is mogelijk dat extra bevestigingen gemonteerd moeten worden om dat te realiseren;
- Een hoogwatervlotter dient op dezelfde manier bevestigd te worden;
- Bij locaties waar gebruik wordt gemaakt van een radar sensor, een uitgangssignaal van 4-20mA en een nauwkeurigheid van minimaal 0,5%;
- Het analoge uitgangssignaal van de hydrostatische drukopnemer rechtstreeks op een analoge ingang van de gemaalcomputer aansluiten;

- Het meetbereik van de drukopnemer dient afgestemd te zijn op de diepte van het gemaal;
- De hydrostatische drukopnemer bevestigen middels een spanklem. A level sensor for continuous measurement of the level in the sump should be included;
- De hydrostatische drukopnemer voor continue drukmeting van het niveau in
- Het gemaal moet worden opgenomen in de besturingskast, waarbij het niveau in meters of in m NAP kan worden getoond;
- Een alarm dient te worden gegenereerd als de sensor waarde niet veranderd.

Op het onderstation aan te sluiten:

- Ingangen:
 - uitgangssignaal radar sensor;
 - hoog water vlotter.

11.1.6.3 Software en voorkeursinstellingen:

Tot de levering door de opdrachtnemer behoort de complete applicatiesoftware voor de PLC besturing van de installatie. Het betreft PLC applicatie-software voor enkelpomps en dubbelpomps gemaalbesturingen. De opdrachtnemer dient deze software waar nodig aan te passen voor het realiseren van gevraagde functionaliteit.

De as-built versie van alle applicatiesoftware moet worden meegeleverd.

De gemeente Moerdijk hanteert de volgende voorkeursinstellingen. Indien er om (pomp)technische redenen afgeweken wordt van deze instellingen dient dit in overleg met de directie te gebeuren:

- Inslagpeil: Gelijk met de laagst inkomende b.o.b.
- Uitslagpeil: 5 cm bovenkant waaierhuis (i.v.m. nazuiging pomp, lucht inzuigen).
- Bij renovatie/vervanging uitgaan van maximaal 7 schakelingen per uur.

11.1.6.4 Verplichtingen bij de leveringsomvang

Het programmeren, testen en inbedrijfstellen van PLC- en OP-software moet door de opdrachtnemer worden afgenomen bij, of inhoudelijk zodanig worden afgestemd met de leverancier van de hoofdpomppost-applicatie dat datacommunicatie in juiste samenstelling en opmaak volgens de geldende standaard wordt gerealiseerd. De opdrachtnemer dient mensen en middelen beschikbaar te stellen om aan alle randvoorwaarden voor controle van de goede werking te voldoen. Het leveren, installeren en testen van applicatiesoftware voor PLC en OP, conform de standaard voor gemeente Moerdijk is onderdeel van het werk.

Het integraal testen van de functionaliteit van het onderstation in combinatie met de hoofdpoot maakt eveneens onderdeel uit van dit werk.

11.1.6.5 Verantwoordelijkheid veiligheid installatie en overdracht van informatie

De opdrachtnemer wordt in het kader van de elektrotechnische bedrijfsvoering van de gemeente gezien als Operationeel Installatieverantwoordelijke (OIV). De taken en verantwoordelijkheden van de OIV zijn overeenkomstig met die van een Werkverantwoordelijke (zie bijlage F van de NEN3140).

Bij aanvang van de opdracht verklaart opdrachtnemer eenmalig dat hij het binnen zijn organisatie interne vastgestelde elektrotechnisch veiligheidsbeleid volgt. Dit veiligheidsbeleid is een uitwerking van de bepalingen van de Arbowet en Arbeidsomstandighedenbesluit. Het document wat het interne veiligheidsbeleid bevat wordt tijdens de aanbestedingsprocedure door de opdrachtnemer aangeleverd samen met de eenmalige verklaring.

- Vanaf het moment van (deel)opdracht tot en met het moment van oplevering van (deel)opdrachten in het kader van deze overeenkomst, is de opdrachtnemer als werkgever op basis van de Arbowet verantwoordelijk voor de veilige uitvoering van alle elektrotechnische handelingen gerelateerd aan de opdracht, en verantwoordelijk voor alle operationele taken.
- De opdrachtnemer verklaart schriftelijk éénmalig bij aanvang van (deel)opdrachten in het kader van deze overeenkomst dat hij voor de uitvoering van de werkzaamheden zich conformeert aan het, binnen zijn organisatie, vastgestelde en geïmplementeerde, op basis van de Arbowet, elektrotechnisch veiligheidsbeleid. Het document wat daaraan ten grondslag ligt wordt toegevoegd aan deze verklaring.
- Voor de gehele elektrotechnische bedrijfsvoering, leveranties en inbedrijfstellingen ontheft de opdrachtnemer, opdrachtgever, van alle (op basis van wet en regelgeving) aansprakelijkheid voortvloeiend uit het werk.
- De in lid 03 genoemde verantwoordelijkheid komt pas weer bij de opdrachtgever te liggen wanneer aan alle onderstaande handelingen is voldaan:
- Wanneer de gehele, in (deel)opdracht uitgevoerde werkzaamheden aan de E-installatie, of schriftelijk overeengekomen delen hiervan, volledig zijn opgeleverd door de opdrachtnemer;
- Alle op het werk, of de schriftelijk overeengekomen delen hiervan, betrekking hebbende revisietekeningen compleet zijn overgedragen volgens de eisen vermeld in deze opdracht en zijn geaccepteerd door de opdrachtgever;
- Alle op het werk, of de schriftelijk overeengekomen delen hiervan, betrekking hebbende gebruiksaanwijzingen compleet zijn overgedragen

volgens de eisen vermeld in deze opdracht en zijn geaccepteerd door de opdrachtgever;

- Er een NEN1010-opleveringsdossier, conform het gestelde in hoofdstuk 6 van deze norm, in geval van nieuwbouw of aanleg, aan de opdrachtgever is overhandigd, getekend door de opdrachtnemer, waarin verklaard wordt dat aan alle technische eisen uit de overeenkomst en het gestelde in de geldende wet en regelgeving wordt voldaan;
- Schriftelijke overdracht van verantwoordelijkheid van de OIV-er van de opdrachtnemer naar de opdrachtgever, zodra deze laatste bovenstaande documenten, voor akkoord heeft ondertekend.
- De opdrachtnemer blijft verantwoordelijk voor alle directe en indirecte gevolgen van alle uitgevoerde werkzaamheden binnen deze overeenkomst, welke voortvloeien uit onvolkomenheid van installaties, revisietekeningen en handleidingen.

Bijlage I Standaard pompput (dochterkast) met openbel

[https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20I%20Standaard%20pompput%20\(dochterkast\)%20met%20openbel.pdf](https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20I%20Standaard%20pompput%20(dochterkast)%20met%20openbel.pdf)

Bijlage II Standaard pompput (dochterkast) met radarsensor

[https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20II%20Standaard%20pompput%20\(dochterkast\)%20met%20radarsensor.pdf](https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20II%20Standaard%20pompput%20(dochterkast)%20met%20radarsensor.pdf)

Bijlage III Standaard pompput (moederkasten) met openbel

[https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20III%20Standaard%20pompput%20\(moederkasten\)%20met%20openbel.pdf](https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20III%20Standaard%20pompput%20(moederkasten)%20met%20openbel.pdf)

Bijlage IV Standaard pompput (moederkasten) met radarsensor

[https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20IV%20Standaard%20pompput%20\(moederkasten\)%20met%20radarsensor.pdf](https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20IV%20Standaard%20pompput%20(moederkasten)%20met%20radarsensor.pdf)

Bijlage V Specificatie Standaard E tekening + PLC

<https://moerdijk.sharepoint.com/sites/OL-TeamOR/Gedeelde%20documenten/02%20Strategie%20en%20beleid/Blauw/HIOR/Bijlage%20V%20Specificatie%20Standaard%20E%20tekening%20+%20PLC.pdf>