

Hoe houden we
het water levend?



Hoe houden we
het water op peil?



Duiker 11658DU Molengorzen

Bijlage: Elektrotechnische werkschrijving

Besteknummer: VP-WAB-0254-20

Versie : 1.0

Datum : 04-02-2021

Status : Definitief



waterschap
**Hollandse
Delta**

Duiker 11658DU Molengorzen

Bijlage: Elektrotechnische werkomschrijving

Besteknummer: VP-WAB-0254-20

Opdrachtgever en directie

Waterschap Hollandse Delta (WSHD)
Afdeling Projecten & Uitvoering

Handelsweg 100
2988 DC Ridderkerk
Postbus 4103
2980 GC Ridderkerk

Inhoudsopgave

1	Elektrotechnische werkomschrijving	4
1.1	Algemeen	4
1.2	Voorschriften, normen en richtlijnen	4
1.3	Deskundigheid	4
1.4	Werkzaamheden	5
1.5	Onderhouds- en bedieningsvoorschriften	5
1.6	Energievoorziening	5
1.7	Telecommunicatie	6
1.8	Inspecties, testen, ingebruikname	6
1.9	Schakel- en verdeelinrichting	7
1.10	Buitenopstelingskast	7
1.11	Niveaumetingen	7
1.12	Zout meting	8
1.13	Temperatuurmeting	8
1.14	Mantelbuizen	8
1.15	Graaf en dichtwerk	8
1.16	Automatiseringsinstallatie	9
1.17	Bijlagen	9

1 Elektrotechnische werkomschrijving

1.1 Algemeen

In bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken" zijn de algemene elektrotechnische technische eisen opgenomen die van toepassing zijn op dit bestek ook al wordt er vanuit dit bestek niet expliciet naar verwezen. Wat beschreven wordt in dit bestek is hiërarchisch leidend ten opzichte bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken".

In dit document is aangegeven welke delen uit de algemene technische voorschriften niet van toepassing zijn of gewijzigd. De wijzigingen hebben onder andere te maken met een uniformeringsproject van het waterschap.

1.2 Voorschriften, normen en richtlijnen

Op het werk zijn mede de genoemde voorschriften, normen en richtlijnen uit bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken" van toepassing, zoals zij op het tijdstip van aanbesteding gelden en er in dit bestek niet uitdrukkelijk van wordt afgeweken. Deze opsomming is niet limitatief.

Indien deze voorschriften in gewijzigde vorm zijn vastgesteld of door andere zijn vervangen zullen deze, zoals zij op het tijdstip van aanbesteding gelden, van toepassing zijn.

1.3 Deskundigheid

De aannemer verplicht zich tot het beschikbaar stellen van voldoende gekwalificeerd personeel tijdens installatie, overdracht en inbedrijfname.

Een maand voor aanvang van de werkzaamheden aan de elektrische installatie moet de aannemer schriftelijk toestemming vragen aan de installatieverantwoordelijke van het waterschap.

De schriftelijke aanvraag moet uitsluitend geven wie de werkverantwoordelijke voor het werk is en welke (inhuur)medewerkers worden ingezet, inclusief de volgende documenten per medewerker:

- Aanwijzing
- NEN3140 certificaat
- Opleidingsniveau, hoogst behaalde diploma

Opleidingseisen en veilig werkinstructies van WSHD zijn opgenomen in het bijgevoegde document "Bedrijfsvoering Laagspanning WSHD.pdf". De aannemer dient zich aan de inhoud van dit document te conformeren.

De installatieverantwoordelijk zal op basis van de schriftelijke aanvraag al dan niet overgaan tot het aanwijzen van de voorgestelde werkverantwoordelijke van de aannemer. Indien er tijdens de werkzaamheden een personeelwisseling is of meer personeel wordt ingezet, dan dient de aannemer minimaal een week voor aanvang een schriftelijke aanvraag in te dienen bij de installatieverantwoordelijk van het waterschap.

1.4 Werkzaamheden

De aannemer is verantwoordelijk voor de engineering, het vervaardigen, conserveren, leveren, monteren, installeren, testen, inbedrijfstellen en bedrijfsvaardig opleveren en gedurende de garantieperiode onderhouden van de installatie.

Het leveren en programmeren van de PLC betreft geen besteksverplichting voor de aannemer. Het waterschap levert en programmeert de PLC, de aannemer monteert deze in de schakel- en verdeelinrichting.

Hiermee is hoofdstuk 9 van bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken" niet van toepassing.

Het waterschap heeft standaard Eplan tekeningen die beschikbaar gesteld worden na opdracht. De standaard tekeningen moeten gecompleteerd worden conform het gevraagde in dit bestek.

De standaard tekeningen zijn vervaardigd met Eplan versie 2.8.3. Oplevering van de Eplan files ook in Eplan 2.8.3.

Een kopie van deze tekeningen is als PDF-file bijgevoegd.

De inhoud van de deze tekeningen voldoet aan gestelde in hoofdstuk 8 van bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken".

Het merk en type materialen die in de tekeningen zijn opgenomen, dienen toegepast te worden. Dit ontslaat de aannemer niet om zelf te controleren of de materialenlijst volledig is en of de dimensionering klopt ten aanzien van elektrische specificaties en afmetingen.

Een uitzondering op de materiaallijst betreft alle (aardlek) installatieautomaten, hier staat Eaton vermeld maar dit dient ABB te zijn.

Bij uitval van de PLC moet het object geheel via drukknoppen bedienbaar zijn. Dit betreft noodbediening en is reeds verwerkt in de tekeningen.

Globaal bestaat de inlaat uit de volgende onderdelen:

- aandrijving spindelafsluiter;
- twee stuks niveaumetingen;
- zoutmeting;
- besturingsinstallatie.

1.5 Onderhouds- en bedieningsvoorschriften

De elektrotechnische onderhouds- en bedieningsvoorschriften dienen overeenkomstig hoofdstuk 10 van bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken" te worden opgesteld.

Deze documenten dient de aannemer daadwerkelijk aan te leveren wat ook inhoud dat alle ontwerpdocumenten in de ontwerpfase ter beoordeling aan de directie worden verstrekt ter beoordeling.

1.6 Energievoorziening

De installatie krijgt geen aansluiting van het energiebedrijf en dient door middel van zonnepanelen en accu's te worden voorzien van energie.

De aannemer stelt een vermogensberekening op voor het bepalen van de laadregelaar, accu's en zonnepanelen, waarbij de totale besturing en communicatie continu inbedrijf zijn en de aandrijfmotor van de duiker 10 bewegingen maakt per 24h met een bedrijfsduur benodigd voor het verstellen van 5% klepstand per beweging. De berekening dient ter beoordeling aan de opdrachtgever aangeboden te worden.

De installatie dient een stand-alone tijd te hebben van ten minste 36 uur.

De aannemer het bepaalt het benodigde aantal zonnepanelen en hun capaciteit uitgaande van de meest ongunstige zonne-uren en tevens de benodigde z.g. onderhoudsvrije accu's met bijbehorende capaciteit.

Het geheel dient 25% overcapaciteit te hebben zodat veroudering van de panelen en accu's niet direct invloed heeft op de beschikbaarheid van de installatie.

De informatiebron die de aannemer heeft geraadpleegd voor het bepalen van het aantal zon-uren per 24h, moet toegevoegd worden aan het ontwerp, zodat de opdrachtgever dit kan verifiëren.

De zonnepanelen dienen opgesteld te worden op een paal met inklimbeveiliging zodat zij buiten handbereik zijn, met een minimale afstand tot onderzijde paneel op 3.50 meter vanaf maaiveld, echter dient de maximale hoogte niet de 6 meter te overschrijden. Aan de bovenzijde van de zonnepanelen dienen duivenpennen te zijn geplaatst, dusdanig dat vogels hier niet kunnen zitten. De paal dient thermisch verzinkt te zijn en voorzien van een deugdelijke fundering. Het geheel moet bestand zijn tegen een windkracht van 11 beaufort. De aannemer toont aan dat zijn ontwerp hieraan voldoet.

De bevestiging van de panelen op hun frame dient anti-diefstal te zijn uitgevoerd, echter dusdanig dat zij voor de beheerder wél eenvoudig te wisselen zijn. De panelen dienen gemonteerd te zijn in een hoek van 60 á 65 graden en gericht te zijn op het zuiden. De paal dient opgesteld te worden op de aangegeven plek op bijlage 19513A01 blad 13.pdf, op c.a. 9 meter vanaf de schakelkast.

De aannemer overlegt zijn ontwerp ter goedkeuring aan de opdrachtgever.

Tussen de solar-energieaansluiting en de schakelkast dient in de buitenopstellingskast een kastje met een automaat geplaatst te worden die ook de functie heeft als hoofdschakelaar. Een en ander conform de tekeningen.

1.7 Telecommunicatie

De PLC heeft een GSM-kaartmodule voor communicatie tussen de PLC en de hoofdpst. De opdrachtgever levert de SIM kaart.

1.8 Inspecties, testen, ingebruikname

De software FAT, SAT conform paragraaf 1.3 "Beproeving FAT en SAT" van bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken" is niet van toepassing. De hardware FAT en SAT is wel van toepassing.

De aannemer maakt testformulieren voor de hardware FAT en SAT en biedt deze tijdens de ontwerpfase aan ter beoordeling. De aannemer toont middels deze formulieren het volgende aan, dat:

- de schakel- en verdeelinrichting in de fabriek is getest;
- de aandrijving van het object is getest in de fabriek en op locatie. Dit betreft onder andere het parametriseren en inregelen van de aandrijving op locatie door de leverancier;
- in de fabriek en op locatie alle i/o's zijn getest.

De opdrachtgever neemt de schakel- en verdeelinrichting af in de fabriek van de aannemer middels een FAT en de gehele installatie middels een SAT op locatie. Voor de gehele duur van de beproevingen in de fabriek en op locatie moet de aannemer alle nodige hulpparaatuur, meetinstrumenten deskundig personeel, leveranciers kosteloos ter beschikking stellen die nodig zijn voor het correct laten verlopen van de FAT en de SAT en de inbedrijfstelling. De aannemer voert in bijzijn van de opdrachtgever de testen uit. De opdrachtgever rapporteert. Voor de FAT dient de aannemer in eigenbeheer een interne FAT (IFAT) uit te voeren.

Voor de IFAT van de aannemer levert de opdrachtgever de SIM-kaart. Wanneer de communicatie actief laadt de opdrachtgever het PLC-programma. De PLC beschikt over een interne WEB-browser waarmee de opdrachtnemer de I/O test als onderdeel van de IFAT kan uitvoeren.

1.9 Schakel- en verdeelinrichting

De schakel- en verdeelinrichting moet ondergebracht worden in een buiten opstellingskast. Een voorbeeld tekeningenpakket van een stuw is bijgevoegd. Betreft Bijlage E9 03008KS - Stuw Ronduitweg (03195ST) 20200911.pdf.

De Eplan file wordt na opdracht verstrekt aan de aannemer alsmede de definitieve indeling van de groepen.

De aannemer dient bij het ontwerp rekening te houden met de minimale vluchtweg conform de NEN1010.
Het bouwen van de schakel- en verdeelinrichting mag pas plaatsvinden na goedkeuring van de tekeningen door de opdrachtgever.

De schakel- en verdeelinrichting moet conform de in materiaallijst genoemde tekeningen voorzien worden van kastventilatie, maar daar dit een installatie met solar-energie is heeft natuurlijke ventilatie de voorkeur.

Aannemer dient daar waar nodig galvanische scheiding aan te brengen tussen de diverse metalen onderdelen ter voorkoming van corrosie.

1.10 Buitenopstellingskast

De algemene uitgangspunten voor de buitenopstellingskast conform paragraaf 7.1 van bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken".
De buitenopstellingskast moet op de daarvoor aangelegde betonplaten geplaatst worden.

Het heeft de voorkeur de kast middels natuurlijke ventilatie binnen de gestelde grenzen van de werktemperatuur te houden.
Als uit de warmtelast berekening blijkt dat een ventilator benodigd is, dient deze aan de binnenzijde van de kast gemonteerd te worden. De aan en afzuigzijde voorzien van vast, regenwerende lamellen die vandalismebestendig zijn. De kleur van de roosters moet gelijk zijn aan de kleur van de buitenopstellingskast.
Regeling van de ventilator doormiddel van een instelbare thermostaat.
Bij toepassing van een ventilator dient deze in de vermogensberekening voor de zonne-energie te worden meegenomen.

In de buitenopstellingskast moet worden ondergebracht:

- de (solar)energieomzetting;
- het accupakket;
- de schakel- en verdeelinrichting van de gehele besturingsinstallatie.

De accu's moeten op een ladesysteem gemonteerd zijn en eenvoudig te vervangen, zonder dat deze over drempels of obstakels getild moeten worden.

De afmetingen van de buitenopstellingskast dienen afgestemd te worden op alle hierin te plaatsen onderdelen, waarbij een minimale hoogte van 1500 mm is gewenst, echter niet hoger dan 1700mm. Ventilatiesleuven van de buitenopstellingskast dienen te worden voorzien van insectengaas.

1.11 Niveaumetingen

Er moeten twee hydrostatische niveaumetingen worden toegepast, te weten:

- Inlaatzijde
- Uitlaatzijde

De afstand tussen de niveaumeting uitlaatzijde, nabij de uitstroombak, en de schakel- en verdeelinrichting is ongeveer 12 meter, naar de niveaumeting inlaatzijde is dit ongeveer 10 meter. Zie tekeningen "Bestekstekening 19513A01 blad 13.pdf"
Bij toepassen van een klemmenkast dient dit een RVS IP65 met een (RITTAL) sleutel afsluitbare uitvoering te zijn.

De uitvoering van de niveaubuizen conform bijlage "Algemene Technische voorschriften Elektrotechnische werken".

In afwijking van bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken", hoofdstuk 2, Voorkeursmaterialen, moet 0 - 0,2 bar drukopnemers toegepast worden in plaatsen van 0 - 0,4 bar.

1.12 Zout meting

Er moet een geleidbaarheidsmeting worden toegepast teneinde het zoutgehalte van het water te bepalen, zoals E&H CLS50D in combinatie met CM442.

Het meetgebied van de opnemer moet liggen tussen de 2 micro-siemens t/m 2000 milli-siemens, de grenswaarde zal bij de inbedrijfstelling worden bepaald.

De metingopnemer dient geplaatst te worden aan de inlaatzijde, dusdanig dat hij in het stromende gedeelte van de watergang hangt. De exacte plaatsbepaling dient plaats te vinden in overleg met opdrachtgever.

De meetversterker dient in de buitenkast, naast de schakelkast te worden gehangen. De afstand van de meetopnemer tot de schakelkast is ongeveer 10 meter.

De uitvoering van de meetbuisbuis dient vrijwel gelijk te zijn aan die van de niveaumeting, echter dient ter hoogte van de meetopnemer dusdanig grote gaten in de buis te zitten dat een goede doorstroming van water mogelijk is. De meetopnemer dient op 10-15 cm van de bodem watergang te hangen.

1.13 Temperatuurmeting

In de schakelkast dient een PT100 geïnstalleerd te worden voor de bewaking van de kasttemperatuur.

1.14 Mantelbuizen

Indien er bekabeling door op bouwlocatie gestort betonwerk toegepast wordt dienen de mantelbuizen, zonder onderbrekingen, ingestort te worden.

Mocht er bekabeling door de grond wordt toegepast dan dient er een flexibele mantelbuis zoals kabelflex toegepast te worden, voor afstanden groter dan 50 meter mag de kabel zonder mantelbuis worden gelegd.

Als een kabel in de veiligheidszone van een dijklichaam is gesitueerd, mag geen mantelbuis worden toegepast en dient de grondkabel zonder mantelbuis ingegraven te worden.

Als er bekabeling bovengronds wordt toegepast dient dit in een mantelbuis van RVS 304 te gebeuren. Overgangen van RVS naar kunststof dienen met een daarvoor geschikte mof plaats te vinden.

Uiteinden dienen afgedicht te worden met een uitneembare dop. Dit is van toepassing voor alle bekabeling vanaf de schakel- en verdeelinrichting naar de verbruikers, metingen e.d. Afstemming met de leverancier betreft een bestekverplichting.

1.15 Graaf en dichtwerk

Het graaf- en dichtwerk heeft betrekking op de kabeltracés. De kabeltracés lopen van de schakelkast naar meetopnemers, motoraandrijving en zonnepanelen. Voor de meetopnemer aan uitstroomzijde geldt dat het kabeltracé dezelfde ligging heeft als de leiding van de duiker. Op bijlage 19513A01 blad 13.pdf is ligging van de duiker aangegeven.

Laagspannings-, controle-, signaal- en communicatiebekabeling moet op een diepte van 60 cm onder het maaiveld worden gelegd.

Indien er geen mantelbuis wordt toegepast moeten de kabelsleuven vrij van stenen en andere scherpe/harde voorwerpen zijn. Op de bodem van een aangelegde kabelsleuf moet een 10 cm dik zandbed worden aangebracht waarop de kabels worden gelegd.

De kabels moeten in sleuven zigzag worden gelegd, hierbij rekening houden met 10% overlengte.

Ter voorkoming van schade aan kabels door grondverzakkingen, de kabels bij muurdoorvoeren voorzien van een lus van 1m. De lus tegen de gevel aanleggen.

Voor kabels in de grond, grondwater bestendige kunststof merkbanden met ingebrande codering toepassen. Te rekenen op één bandje per ca. 5 m kabel, maar minimaal 2 per kabel.

Tevens merkbandjes aanbrengen aan weerszijde van de kabeldoorvoeringen binnen 0,5 m van de kabeldoorvoer en aan elk einde van de kabel.

De kabelcodering bepalen in overleg met de opdrachtgever.

Het dichten van de kabelsleuven mag eerst na goedkeuring van de directie geschieden. De eerste 10 cm dikke zandlaag op de bekabeling zorgvuldig aanstampen. De sleuven dichten met het oorspronkelijke materiaal, echter vrijgemaakt van stenen en andere harde/scherpe voorwerpen. Overtollig materiaal dient te worden afgevoerd.

Bij toepassing van mantelbuis mag de sleuf worden aangevuld met het oorspronkelijke materiaal.

Ca. 30 cm onder het maaiveld in alle kabelsleuven een rood waarschuwingslint, met de tekst "LET OP ELEKTRICITEITSKABELS" leggen.

Kabels welke niet direct worden aangesloten waterdicht afdoppen.

1.16 Automatiseringsinstallatie

In afwijking van hoofdstuk 2, voorkeursmaterialen van bijlage "Algemene Technische voorschriften elektrotechnische werken" wordt een TBox PLC toegepast.

Het waterschap levert en programmeert de PLC. De aannemer monteert deze in de schakel- en verdeelinrichting.

Configuratie PLC:

- Backplane 5 slots
 - Slot 1 : CPU : MS-CPU32-S2
 - Slot 2 : Analoge ingangskaart : MS-8AIVC
 - Slot 3 : Digitale in-/uitgangskaart : MS-16DIO
 - Slot 4 : Digitale in-/uitgangskaart : MS-16DIO
 - Slot 5 : GSM/GPRS module : MS-GSM

De kanalen van de DI/DO kaart zijn vrij te programmeren als DI of DO.

De adressering conform bijlage, IO-lijst.PDF. Dit betreft een voorlopige IO-lijst.

In verband met een parallel lopend project voor het uniformeren van onze besturingsinstallaties, kan het zijn dat er enkele IO's wijzigen. Bij opdracht zullen eventuele wijzigingen kenbaar gemaakt worden.

Documentatie PLC is bijgevoegd.

Busverbindingen, zoals onder andere profibus, zijn niet van toepassing.

1.17 Bijlagen

Separaat toegevoegd bijlagen:

- Bijlage E1 Algemene Technische voorschriften Elektrotechnische werken
- Bijlage E2 Bedrijfsvoering Laagspanning WSHD.pdf
- Bijlage E3 IO lijst typical Inlaat en Stuw v1.xlsx
- Bijlage E4 TBoxMS_Technical_Specification_2.28.pdf
- Bijlage E5 MS-RACK-20.pdf
- Bijlage E6 MS-8AI420.pdf
- Bijlage E7 MS-16DIO.pdf
- Bijlage E8 19513A01 blad 13.pdf
- Bijlage E9 03008KS - Stuw Ronduitweg (03195ST) 20200911.pdf