

Bijlage 2 Bestek Elektrotechniek

Technische werkbeschrijving nieuw effluentmeetpunt

Projectnaam: Ontwerp nieuw effluentmeetpunt RWZI Tilburg

Projectnummer: 20220134 (bij OG kenbaar onder P082401)

Document nummer: 34010

Versie: 1.1

4 maart 2024



Bijlage 2 Bestek Elektrotechniek



Technische werkbeschrijving nieuw effluentmeetpunt

Projectnaam: Ontwerp nieuw effluentmeetpunt RWZI Tilburg
Projectnummer: 20220134 (bij OG kenbaar onder P082401)
Versie: 1.1
Document nummer: 34010
4 maart 2024

Opdrachtgever:

Waterschap de Dommel
Kenmerk WDD: z134561/172896

Auteur

Aard Kleijnen | CLAFIS Ingenieurs

Datum vrijgave	Beschrijving revisie	Goedkeuring	Vrijgave
	Definitieve versie v1.1	JBr, BE	PD

Inhoudsopgave

1	INLEIDING	4
2	Algemene administratieve bepalingen	5
2.1	Coördinatieverplichting	5
2.2	Coördinatieverplichting E en PA	6
3	ELEKTROTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN	7
3.1	Algemeen	7
3.2	Omvang van het werk	7
3.3	Voorschriften	7
3.4	Elektrotechnisch Ontwerp	8
3.5	Verbruikers- en instrumentatielijsten	8
3.5.1	Algemeen	8
3.5.2	Verbruikerslijst	8
3.5.3	Instrumentatielijst	8
3.6	Energievoorziening	9
3.7	Schakelkasten	9
3.7.1	Algemeen	9
3.7.2	K2800 Besturingskast	9
3.7.3	S#### Netwerkkast	10
3.7.4	L#### Licht/krachtverdeler	11
3.8	Aarding en potentiaalvereffening	11
3.9	Bliksembeveiliging en overspanningsbeveiliging	12
3.10	Veldinstallatie	12
3.10.1	Algemeen	12
3.10.2	Afsluiters	12
3.10.3	Instrumentatie	12
3.10.4	Ventilatie Koeling en Verwarming	13
3.11	Licht-/krachtinstallatie	14
3.11.1	Algemeen	14
3.11.2	Binnenverlichting	14
3.11.3	Buitenverlichting	14
3.11.4	Nood- en vluchtwegverlichting	15
3.11.5	Krachtinstallatie	15
3.12	Ontruimingsinstallatie	15
3.13	Conservering	16
3.14	Kabels en kabelondersteunend materiaal	16
3.14.1	Algemeen	16
3.14.2	Graafwerkzaamheden	16
3.15	Codering	16
3.16	Netwerken	16

3.16.1	Glasvezelnetwerk	16
3.16.2	Ethernet/IP netwerk.....	17
3.17	Tijdelijke voorziening	17
4	Beproeven, keuren en inbedrijfstellen.....	18
4.1	Algemeen.....	18
4.2	Interne FAT (iFAT).....	18
4.3	Factory Acceptance Tests (FAT).....	18
4.4	Site Acceptance Tests (SAT).....	19
4.5	Inspectie en beproeving NEN 1010 deel 6 en SCIOS scope 8	19
4.6	Aarding en bliksembeveiliging	20
4.7	Glasvezelnetwerk	20
4.8	Ontruimingsinstallatie	20

Bijlagen

Bijlage 2A	Inschrijfstaat E
Bijlage 2B	Algemene administratieve bepalingen
Bijlage 2C	Tekeningen bestaande installatie
Bijlage 2D	Verbruikerslijst
Bijlage 2E	Instrumentatielijst
Bijlage 2F	Terreintekening met kabeltracé en verlichting
Bijlage 2G	Civiele tekeningen effluentmeetpunt met locaties schakelkasten en meetapparatuur
Bijlage 2H	Scopelijst E en PA

1 INLEIDING

Op RWZI Tilburg wordt een nieuw effluentmeetpunt gerealiseerd. De reden hiervoor is dat Tennet een nieuw 380 kV station gaat plaatsen in de huidige bergingsvijver van de RWZI Tilburg. Deze bergingsvijver is/was onderdeel van de RWZI en fungeerde als effluentbuffer in periode van hevige regenval. Doordat het huidige effluentmeetpunt zich na de bergingsvijver bevindt is nu slechts één debietmeter noodzakelijk. Door plaatsing van het 380 kV station verandert de situatie: de bergingsvijver is geen onderdeel meer van de RWZI waardoor het effluentmeetpunt en monstername verplaatst en vergroot moet worden.

Het nieuwe effluentmeetpunt vormt de verbinding tussen de effluentsloot op de RWZI en de bergingsvijver daarbuiten. In het gebouw worden drie parallelle leidingen aangelegd van formaat DN1400. In elke leiding wordt een debietmeter, flensafsluiter en pas- en uitbouwstuk van gelijke diameter geplaatst.

Alle elektrotechnische werkzaamheden zijn omschreven in dit bestek. De civiele en werktuigbouwkundige werkzaamheden zijn omschreven in een separaat bestek. De procesautomatiseringswerkzaamheden zijn omschreven in een separate overeenkomst, de PA overeenkomst Waterketen. De aannemer dient zijn werkzaamheden met de aannemers van dit separate C+W bestek en de PA overeenkomst te coördineren. In dit onderhouds bestek wordt met de term 'nevenaannemer' de aannemer(s) van het civiele en werktuigbouwkundige bestek bedoeld en wordt met de term 'nevenaannemer PA' de aannemer van de PA overeenkomst bedoeld. De opdrachtnemer van het C+W bestek (perceel 1) heeft de algehele coördinerende taak.

2 Algemene administratieve bepalingen

Op dit bestek zijn algemene administratieve bepalingen met de betreffende bijlagen van toepassing. Zie voor de algemene administratieve bepalingen bijlage B van dit bestek.

2.1 Coördinatieverplichting

In het bestek van de nevenaannemer Civiel en Werktuigbouw zijn de volgende maatregelen opgenomen die van belang zijn voor de aannemer van dit bestek:

- Ruimtebeslag voor de bouwketen. Hierin is ook ruimte voor een bouwkeet van de elektrotechnisch aannemer meegenomen. Tevens zijn hier de aansluitingen voor een bouwkeet opgenomen.
- Het voorzien van een bouwaansluiting. De elektrotechnisch aannemer mag hiervan gebruik maken.
- Het voorzien van een bouwweg om het bouwterrein bereikbaar te maken zonder dat er over het zuiveringsterrein van de RWZI gereden hoeft te worden.

In dit bestek komt geregeld de vermelding voor dat er afstemming dient plaats te vinden met de nevenaannemer. Dit houdt onder andere de volgende onderwerpen in:

- Het leveren en maken van doorvoeringen en sparingen in betonnen constructies
- Het leveren en instorten van mantelbuizen in de toegangsbrug;
- Het leveren van aardingsvoorzieningen in de betonnen constructies;
- De graafwerkzaamheden in de nabijheid van het verzamel effluentmeetpunt;
- Het bepalen van de definitieve vermogens van de aan te sluiten verbruikers;
- Het leveren en monteren van een deel van de instrumentatie;
- Het aanleveren van aansluitgegevens van de aan te sluiten onderdelen die door de nevenaannemer worden geleverd;
- Het plannen en afstemmen van de werkzaamheden op locatie;
- Het testen en in bedrijfstellen van de installatie.

Opgemerkt wordt dat de graafwerkzaamheden voor het kabeltracé tussen het compressorgebouw en het verzamel effluentmeetpunt NIET zijn meegenomen in het bestek van de nevenaannemer. Zie hiervoor paragraaf 3.14.2,

Met de aannemer PA van de raamovereenkomst PA Waterketen dient de aannemer van dit bestek de volgende werkzaamheden af te stemmen en te coördineren (zie tevens de scopelijst E en PA in bijlage H:

- De omvang en specificatie van de door de aannemer PA toe te leveren onderdelen;
- De levering en inbouw van de door de aannemer PA toe te leveren onderdelen;
- Het afstemmen van een IO-lijst;
- Het plannen en afstemmen van werkzaamheden ten behoeve van de FAT;
- Het plannen en afstemmen van de werkzaamheden op locatie;
- Het plannen en afstemmen van werkzaamheden ten behoeve van de IO-test op locatie;
- Het testen en in bedrijfstellen van de installatie met een SAT protocol.

Indien in dit bestek de term ‘aannemer’ (zonder verdere toevoeging) of ‘aannemer E’ wordt gebruikt, wordt de opdrachtnemer van dit elektrotechnisch bestek bedoeld.

2.2 Coördinatieverplichting E en PA

In artikel 5.8 van de raamovereenkomst PA Waterketen is het volgende afgesproken:

'In multidisciplinaire projecten is de Opdrachtnemer PA in alle fasen van een project verantwoordelijk voor, en aanspreekbaar op, de coördinatie van de raakvlakken tussen de disciplines procesautomatisering en elektrotechniek. Dit betreft zowel de technisch-inhoudelijke coördinatie als coördinatie van de operationele planning.'

Tevens is afgesproken in artikel 5.9 van diezelfde raamovereenkomst PA:

'Bij deze coördinatieverplichting worden de raakvlakken aangehouden tussen de scope van procesautomatisering en de scope van elektrotechniek zoals standaard afgesproken binnen de organisatie van Opdrachtnemer.'

Als gevolg hiervan is vanuit Waterschap De Dommel een scopelijst opgesteld waarin de demarcatie tussen E en PA is aangegeven. Ook het verschil tussen leveringen en diensten zijn hierin opgenomen. In dit bestek zijn zoveel mogelijk raakvlakken benoemd, echter bij tegenstrijdigheid of onduidelijkheid is de aangeleverde scopelijst in bijlage H leidend.

3 ELEKTROTECHNISCHE WERKZAAMHEDEN

3.1 Algemeen

De aannemer van dit bestek is verantwoordelijk voor de detailengineering, het leveren, monteren, aansluiten, bedrijfsvaardig opleveren en garanderen van de nieuwe elektrotechnische installatie van het nieuwe Effluentmeetpunt op RWZI Tilburg van Waterschap De Dommel.

3.2 Omvang van het werk

Het werk omvat het leveren, monteren, aansluiten, bedrijfsklaar opleveren en gedurende één jaar garanderen van de elektrische installatie, alsmede de detailengineering van het werk.

Het werk omvat in hoofdzaak:

- Het coördineren van de werkzaamheden met de nevenaannemers C/W/PA;
- Het maken van het Elektrotechnische ontwerp;
- Ontwerpen/leveren/monteren van alle schakelkasten, besturingskasten en verdelers;
- Ten behoeve van de Elektrotechnische installatie de levering, installatie en aansluiting van alle benodigde elektrotechnische apparatuur inclusief verdeelinrichtingen, verlichting, kabels, kabeldraggers, lasdozen, supports, installatie- en bevestigingsmaterialen enz.
- Ontwerpen/leveren/monteren van de complete aardingsinstallatie, potentiaalvereffening en overspanningsbeveiligingen;
- Het uitvoeren van een FAT van alle schakelkasten;
- Het testen, inregelen en in bedrijf nemen van de installaties;
- Het opstellen van een SAT protocol en het uitvoeren van een SAT van de installatie;
- Het beschikbaar stellen van voldoende gekwalificeerd en bevoegd personeel tijdens de werkzaamheden, testen en beproevingen;
- Het laten verrichten van de benodigde keuringen waaronder een SCIOS scope 8 keuring;
- Schoon en stofvrij opleveren van het werk.
- Tot de verplichting van de aannemer behoren alle hak-, breek-, boor- metsel-, timmer- en schilderwerk, hijs- en hefmiddelen en werkzaamheden tenzij uitdrukkelijk anders is vermeld.
- Graaf- en dichtingwerkzaamheden ten behoeve van kabels en elektrische leidingen behoren tot de leveringsomvang van dit bestek.
- Het leveren van de bedienings- en onderhoudsvorschriften;
- De elektrotechnische onderhouds- en bedieningsvorschriften ter goedkeuring indienen;

3.3 Voorschriften

Op de nieuwe installatie zijn de voorschriften van toepassing zoals omschreven in de algemene administratieve bepalingen zoals opgenomen in bijlage B. Hiernaast zijn de WEB-eisen van de opdrachtgever van kracht, zowel voor Elektrotechniek als voor Procesautomatisering, welke te benaderen zijn via <http://web.relaticonline.com> met de gebruikersnaam WEBViewer en wachtwoord WBOwelkom.

Ontwerp nieuw effluentmeetpunt RWZI Tilburg
Projectnummer 20220134 (P082401) - 4 maart 2024

De vigerende Nederlandse normen en richtlijnen die ten tijde van de opdrachtverstrekking geldig zijn, zijn van toepassing. De uitvoering van het werk dient volgens NEN3140 te gebeuren.

Bestek omschrijving geldt boven de algemene technische bepalingen.

Bij tegenstrijdigheden tussen de algemene administratieve bepalingen, het bestek met de bijlagen, de tekeningen en voorschriften van derden geldt de zwaarste eis, zonder dat dit aanleiding zal zijn voor verrekening.

3.4 Elektrotechnisch Ontwerp

Elektrotechnische tekeningen dienen gemaakt te worden met behulp van de op het moment van opdracht gebruikte E-Plan versie op RWZI Tilburg. Het ontwerp dient zoveel als mogelijk automatisch gegenereerd te worden met de hiervoor beschikbare tools.

De nieuwe installatie dient ontworpen te worden gelijkwaardig aan de bestaande installatie. De nieuwe E-Plan tekeningen dienen geïntegreerd te worden in de bestaande E-Plan tekeningen van de RWZI Tilburg. Bestaande E-Plan tekeningen dienen waar nodig te worden aangepast aan de nieuwe installatie, waaronder ook verwijzingen tussen tekeningen onderling. De besturingsinstallatie dient in overleg met de nevenaannemer PA te worden geconfigureerd.

De tekeningen van de bestaande verdeler waarop de nieuwe installatie dient te worden aangesloten zijn bijgevoegd in bijlage C.

De wijze van coderen, draadkleuren, draaddiktes, enz. dienen conform de bestaande E-Plan tekeningen van RWZI Tilburg toegepast te worden.

3.5 Verbruikers- en instrumentatielijsten

3.5.1 Algemeen

In bijlage D en E zijn de verbruikerslijst en de instrumentatielijst opgenomen. De onderdelen die hierin zijn genoemd dienen allemaal door de aannemer van dit bestek op de nieuwe elektrotechnische installatie te worden aangesloten. De tagnummers en benamingen die in deze lijsten zijn genoemd, zijn leidend.

3.5.2 Verbruikerslijst

De genoemde vermogens in de verbruikerslijst zijn indicatief. Tijdens de uitvoeringsfase zullen de definitieve vermogens door de nevenaannemer worden verstrekt. Een afwijking van dit definitieve vermogen met het indicatieve vermogen van meer dan 20% naar boven komt voor verrekening in aanmerking. Een afwijking naar beneden komt niet voor verrekening in aanmerking. De aannemer dient in overleg met de aannemer PA een verbruikerslijst ter goedkeuring in te dienen.

3.5.3 Instrumentatielijst

In de instrumentatielijst is in de kolommen 'Levering' en 'Montage' weergegeven welke (neven)aannemer de instrumentatie levert en monteert:

W = De nevenaannemer

Ontwerp nieuw effluentmeetpunt RWZI Tilburg
Projectnummer 20220134 (P082401) - 4 maart 2024

E = De aannemer van dit bestek

De aannemer E levert alle benodigde bekabeling voor ALLE instrumentatie (ook die door W wordt gekenmerkt), sluit de instrumenten aan en stelt deze in bedrijf.

De aannemer dient in overleg met de aannemer PA een instrumentatielijst ter goedkeuring in te dienen.

3.6 Energievoorziening

De nieuwe schakelkasten dienen te worden aangesloten op de bestaande verdelers H0020 in het compressorgebouw. De nieuwe netwerkkast wordt zowel door de bestaande verdeler H0020 als door de bestaande verdeler H0030 gevoed. Hiervoor dienen nieuwe kabels te worden gelegd tussen het compressorgebouw en de nieuwe schakelkasten. In bijlage F is een terreintekening opgenomen waarop het nieuwe kabeltracé in concept is weergegeven.

In de bestaande verdeler dienen de nieuwe kabels aangesloten te worden op vier reservegroepen. Deze reservegroepen dienen aangepast te worden naar het definitieve benodigde vermogen. De beide voedingskabels van de netwerkkast dienen met een onderlinge afstand van minimaal 1,0 meter in het kabeltracé te worden gelegd.

Voor de voedingskabels en voor de glasvezelbekabeling dienen nieuwe RVS MCT doorvoeren gemaakt te worden in de wand van het compressorgebouw onder het maaiveld. Deze dienen waterdicht te worden afgewerkt.

3.7 Schakelkasten

3.7.1 Algemeen

In de nieuwe installatie dienen de volgende schakelkasten door de aannemer te worden ontworpen, gemonteerd en geplaatst:

- K2800 Besturingskast Effluentmeetpunt
- S#### Netwerkkast Effluentmeetpunt
- L#### Licht/krachtverdeler Effluentmeetpunt

Iedere schakelkast dient separaat te worden gevoed vanuit het compressorgebouw. De netwerkkast dient door twee separate voedingen te worden gevoed.

De schakelkasten dienen te worden geplaatst in de bovenbouw van het effluentmeetpunt, zoals aangegeven op de civiele tekening in bijlage G.

De opbouw van de schakel- en verdeelinrichtingen moet zodanig zijn dat kortsluitvastheid en selectiviteit zijn gewaarborgd, berekend op kortsluiting direct op de aansluitklemmen van de schakelkasten. Dit moet worden aangetoond door middel van kortsluitberekeningen en selectiviteitdiagrammen.

3.7.2 K2800 Besturingskast

De besturingskast als volgt uitvoeren:

- Vloerstaande plaatstalen kast, fabricaat Rittal of gelijkwaardig, fabriekskleur, sokkel 100mm;

- Bouwvorm 1 met boven in de kast een railsysteem voor de voedingsverdeling;
- Inkomende voeding met hoofdschakelaar op de deur
- Een energiemonitor aangesloten op Ethernet/IP;
- Een netwachter, aansluiten op een digitale ingang;
- Overspanningsbeveiligingen opnemen;
- Remote IO-modules opnemen;
- Lokale SCADA (RDP-PC) met touchscreen en UPS opnemen;
- Meetvormers opnemen;
- A3 tekeninghouder opnemen;
- Kastverwarming met thermostaat/hygrostaat.

Op de besturingskast de componenten aansluiten zoals opgenomen in de verbruikerslijst en de instrumentatielijst in bijlagen D en E. De bestaande installatie dient als leidraad voor de te gebruiken hardware typicals (tekeninglijst, hoofdstroomschema's, stuurstroomschema's, materialenlijsten, kabellijsten, klemmenstroken, etc.) die moeten worden gebruikt. De nieuwe installatie moet geïntegreerd worden in de bestaande Elektrotechnische installatie van de RWZI. Zie tevens paragraaf 3.4.

De bediening van de drie afsluiters dient plaats te vinden zowel op afstand (PLC) als lokaal op de besturingskast. Dit conform andere reeds bestaande vergelijkbare motorgestuurde afsluiters. De bedieningsschakelaars, drukknoppen en lampjes voor lokaal bedrijf dienen op de kastdeur gemonteerd te worden. Voor de aansturing van de drie afsluiters dienen in de stuurstroom (dus buiten de PLC om) de noodzakelijke beveiligingen te worden opgenomen.

In de besturingskast remote IO-modules monteren van fabricaat Schneider, conform de algemene voorschriften. Het aantal IO-modules dient tijdens de uitvoeringsfase te worden bepaald aan de hand van het elektrotechnisch ontwerp. De remote IO-modules, inclusief kopstations, worden door de nevenaannemer PA aangeleverd.

De IO van apparatuur met eenzelfde functie dient verdeeld te worden over meerdere IO-modules. Dit zodat bij uitval van een IO-module maar een beperkt deel van de installatie uitvalt. De IO-modules dienen aangesloten te worden op de netwerkkast Effluentmeetpunt.

In de kastdeur van de besturingskast een RDP-PC met Touchscreen te monteren conform de voorschriften. Deze dient aangesloten te worden op de netwerkkast Effluentmeetpunt en dient te fungeren als een lokale SCADA. De PC met Touchscreen wordt door de nevenaannemer PA aangeleverd. Het formaat van het touchscreen is leidend voor de breedte van de kastdeur.

De 24VDC voeding voor de kopstations van de Remote IO modules dient afkomstig te zijn van de netwerkkast.

De aannemer dient een warmtelastberekening uit te voeren om te bepalen of de besturingskast van ventilatie dient te worden voorzien.

3.7.3 S#### Netwerkkast

De netwerkkast als volgt uitvoeren:

De netwerkkast dient ontworpen en gebouwd te worden conform de bestaande typical in bijlage C. Naast glasvezel patchstroken dienen ook SFTP patchstroken te worden ingebouwd.

De netwerkkast dient door twee voedingen te worden gevoed (zie paragraaf 3.6). Er dient een 24VDC voeding op de besturingskast te worden aangesloten voor de voeding voor de kopstations van de remote IO modules.

De onderdelen die op het Ethernet/IP netwerk dienen te worden aangesloten, aansluiten op een vrije poort op de ethernet switch in deze netwerkkast.

De netwerkkast aan te sluiten op de nieuw aan te leggen glasvezelring (zie paragraaf 3.16).

De storingscontacten aansluiten op de IO-modules in K2800.

De aannemer PA levert de netwerkkapparatuur (switches) en configureert deze.

Het definitieve kastnummer wordt bij opdrachtverstrekking verstrekt.

3.7.4 L#### Licht/krachtverdeler

De licht/krachtverdeler als volgt uitvoeren:

- Plaatstalen kast met deur;
- Wandmontage;
- Een hoofdschakelaar in de kast;
- Met groepenverklaring.

Op deze licht/krachtverdeler de gehele licht- en krachtinstallatie aansluiten.

Het definitieve kastnummer wordt bij opdrachtverstrekking verstrekt.

3.8 Aarding en potentiaalvereffening

De installatie moet door de aannemer E worden voorzien van een aardingsinstallatie en een potentiaalvereffeningsinstallatie. Deze installaties dienen door een gespecialiseerd bedrijf (niet zijnde de installerende partij) uitgevoerd te worden.

Er dient te worden voorzien in fundatie aarding door in de betonnen constructie een ringleiding in te storten (minimaal 50mm²) die op verschillende plekken met in te storten aardplaten/Cadweld platen naar buiten wordt gebracht. Onderdeel van de fundatie aarding zijn de heipalen. Deze dienen ook voorzien te worden van aarding die gekoppeld wordt aan de fundatie aarding. Een en ander is tijdig af te stemmen met de nevenaannemer.

Voor de potentiaalvereffening in elke ruimte met metalen gestellen en binnenkomende vreemd geleidende delen, bijvoorbeeld metalen zuig- en persleidingen van pompen, kabelgoten, waterleidingen, gasleidingen, luiken, leuningen en dergelijke, een potentiaalvereffeningsrail opnemen en deze aansluiten op de hoofdaardrail. De metalen gestellen, vreemd geleidende delen en dergelijke zoals bedoeld in NEN1010 op deze potentiaalvereffeningsrail aansluiten.

De aannemer dient ter goedkeuring een aardingstekening bij de directie in te dienen.

De aarding en potentiaalvereffening dient door een hiertoe gekwalificeerde partij gekeurd te worden. Het keuringsrapport ter goedkeuring bij de directie in te dienen.

3.9 Bliksembeveiliging en overspanningsbeveiliging

De bovenbouw van het effluentmeetpunt en alle op het dak van de bovenbouw gemonteerde onderdelen voorzien van een bliksembeveiliging. De bliksemafleiderinstallatie uitvoeren met een daknet. Bij het ontwerp uitgaan van beschermingsklasse LPL 2.

In- en uitgaande signalen van instrumentatie die buiten de bovenbouw of buiten de kelder van het effluentmeetpunt is gemonteerd, scheiden middels overspanningsbeveiligingen.

Er dient een gecombineerde 'grof', 'midden' en 'fijn' overspanningsbeveiliging (TRABTECH fabricaat Phoenix) toegepast te worden voorzien van passende voorgeschakelde beveiligingen (smeltveiligheden).

De overspanningsbeveiligingen installeren nabij en aansluiten op de aardrail in de besturingskast conform de voorschriften van de leverancier.

3.10 Veldinstallatie

3.10.1 Algemeen

Alle verbruikers te voorzien van een grijs/zwarte werkschakelaar in de hoofdstroom in de nabijheid van de verbruiker.

3.10.2 Afsluiters

De drie afsluiters worden door de nevenaannemer voorzien van een Auma-Matic aandrijving op de kop. Deze verzorgt de omkeerschakeling. De afsluiters hoeven dan ook alleen maar een vaste 230VAC voeding te hebben. De verdere signaaluitwisseling vindt plaats via Ethernet/IP. De afsluiters aansluiten op het Ethernet/IP netwerk in de netwerkkast.

3.10.3 Instrumentatie

Alle instrumentatie en meetvormers die buiten geplaatst worden, voorzien van een RVS regenkap. Instrumentatie dient eenvoudig bereikbaar te zijn.

De drie debietmeters in de kelder van het effluentmeetpunt zijn ieder voorzien van een losse meetvormer. De debietmeter zelf wordt door de nevenaannemer in de leiding gemonteerd. De meetvormers dienen door de aannemer van dit bestek in de schakelruimte te worden gemonteerd en aangesloten. De bekabeling tussen de verschillende onderdelen van de debietmeter door de aannemer E te leveren en te monteren. De signaaluitwisseling vindt plaats via Ethernet/IP.

De niveaumetingen in de effluentsloot en in de bergingsvijver monteren met gebruikmaking van een geperforeerde RVS beschermhuis. Uitvoeren als een VegaWell hydrostatische hangende drukopnemer met luchtdruk compensatie VegaBox.

Er worden twee monsternamekasten voorzien die monsters van het effluent uit de effluentsloot nemen, Een derde monsternamekast dient geheel elektrotechnisch te worden voorbereid, maar hoeft niet te worden geleverd. De bestaande monsternamekast komt na de ombouw vrij, maar dient gebruikt te worden om de ombouwfasering juist te kunnen doorlopen. Deze dient dan ook losgekoppeld en verplaatst te worden naar een tijdelijk monsternamepunt (zie paragraaf 3.17 tijdelijke voorzieningen).

Per saldo dienen dus twee monsternamekasten te worden geleverd. De monsternamekasten leveren van fabricaat EfCon, type All Weather EfCon Industrial Vacuüm sampler met geïntegreerde koeling en verwarming. Inclusief EfCon industrial verdeler, Uitrij systeem 55 liter container en extra drukknop voor het testen van de PLC retourpuls.

Alle monsternamekasten plaatsen onder de overkapping boven het effluentmeetpunt. Voor het eenvoudig onderhouden van de monsternameleiding van monsternamekast naar de effluentsloot, dient er per monsternamekast een RVS pijp (met getrokken bocht) gemonteerd te worden waar de monsternameslang doorheen geleid wordt.

Er worden drie kwaliteitsmetingen voorzien die de kwaliteit van het effluent in de effluentsloot meten. Deze dienen van fabricaat Hach te zijn. De meetopnemers te monteren nabij de effluentsloot en aansluiten op een enkele SC1000 meetvormer zonder display. De meetopnemers dienen eenvoudig gereinigd te kunnen worden. Tevens alle specifieke Hach bevestigingsapparatuur leveren en monteren en een Filtrax monstername eenheid leveren en monteren. De Hach metingen dienen door de firma Hach in bedrijf te worden gesteld.

3.10.4 Ventilatie Koeling en Verwarming

In de kelder van het effluentmeetpunt dienen twee verwarmingen te worden aangesloten. Ook dient er een verwarming in de schakelruimte van het effluentmeetpunt te worden aangesloten. Deze verwarmingen aansluiten op de licht/krachtverdeler.

In de schakelruimte van het effluentmeetpunt dient een afzuigventilator te worden aangesloten. Deze aansluiten op de licht/krachtverdeler.

Voor de monitoring van de ruimtetemperatuur dient:

- Een ruimtetemperatuur meting geleverd en aangesloten te worden in de schakelruimte van het effluentmeetpunt;

Voor de lokale besturing van de verwarmingen dient:

- Een ruimtetemperatuurschakelaar geleverd en aangesloten te worden in de kelder van het effluentmeetpunt
- Een hygrostaat geleverd en aangesloten te worden in de kelder van het effluentmeetpunt.

Voor de lokale besturing van de afzuigventilator dient:

- Een ruimtetemperatuurschakelaar geleverd en aangesloten te worden in de schakelruimte van het effluentmeetpunt;
- Een hygrostaat geleverd en aangesloten te worden in de kelder van het effluentmeetpunt.

3.11 Licht-/krachtinstallatie

3.11.1 Algemeen

De in deze paragraaf beschreven licht- en krachtinstallatie dient aangesloten te worden op de licht-/krachtverdeler L####. De licht- en krachtinstallatie als opbouw uit te voeren.

Alle verlichting uitvoeren als ledverlichting.

De exacte locatie van de lichtschakelaars en (K)WCD's dient tijdens de uitvoering te worden bepaald.

3.11.2 Binnenverlichting

De kelder, de bovenbouw van het effluentmeetpunt, inclusief de overkapping bij de monsternamekasten dient voorzien te worden van binnenverlichting IP65.

Verlichtingssterkte in deze ruimtes bedraagt minimaal 300 lux voor de kelder en 400 lux voor de bovenbouw. Dit is aan te tonen door een verlichtingsberekening die de aannemer ter goedkeuring in moet dienen.

De verlichting in de kelder verdelen over twee groepen. Bij iedere toegangsdeur een lichtschakelaar aanbrengen. Bij meerdere toegangsdeuren een wisselschakeling toepassen. Bij een lichtschakelaar bovenaan een trap die de verlichting onderaan de trap schakelt, een verklikkerlampje inbouwen.

De armaturen dienen eenvoudig bereikbaar te zijn. De armaturen in de kelder dienen tegen de wand te worden gemonteerd en onder de loopbordessen.

3.11.3 Buitenverlichting

In de nabijheid en op het effluentmeetpunt dient buitenverlichting te worden aangebracht. Deze wordt onderverdeeld in:

- Oriëntatieverlichting;
- Werkverlichting;
- Verlichting boven iedere toegangsdeur.

Oriëntatie- en werkverlichting wordt ieder apart geschakeld via een digitale uitgang van de remote IO in K2800, de verlichting bij toegangsdeuren wordt geschakeld door een gecombineerde schemerschakelaar met bewegingsdetectie in ieder armatuur.

De oriëntatieverlichting (3 stuks) uitvoeren als lichtmast met een hoogte van 2,5m op het effluentmeetpunt en de bordessen.

De werkverlichting (3 stuks) uitvoeren als lichtmast met een hoogte van 4m en als LED verlichting in de beide brugleuningen.

In bijlage G Civiele tekeningen is in concept weergegeven waar de oriëntatie en werkverlichting dient te worden geplaatst. Tijdens de uitvoeringsfase wordt de definitieve positie bepaald.

3.11.4 Nood- en vluchtwegverlichting

De kelder en de bovenbouw van het effluentmeetpunt dient voorzien te worden van decentrale nood- en vluchtwegverlichting.

Verlichtingssterkte voor noodverlichting in deze ruimtes bedraagt minimaal 15lux. Dit is aan te tonen door een verlichtingsberekening die de aannemer ter goedkeuring in moet dienen.

De vluchtwegverlichting uitvoeren conform de vigerende normen.

3.11.5 Krachtinstallatie

Op de volgende posities dienen dubbele 230VAC wandcontactdozen gemonteerd te worden:

Bovenbouw effluentmeetpunt naast de toegangsdeur

Kelder effluentmeetpunt naast de trap en diagonaal in de tegenoverliggende zijde

Er dient een 230VAC wandcontactdoos te worden gemonteerd in de kelder van het effluentmeetpunt.

Er dienen twee 400VAC wandcontactdozen te worden gemonteerd in de kelder van het effluentmeetpunt. Deze ter hoogte van iedere lensput om een transportabele lenspomp op aan te sluiten.

Alle WCD's met aardlekbeveiliging uit te voeren.

3.12 Ontruimingsinstallatie

De kelder en de bovenbouw van het effluentmeetpunt dient te worden voorzien van een ontruimingsinstallatie die wordt aangesloten op de ontruimingsinstallatie van de RWZI. De subcentrale te monteren in de bovenbouw van het effluentmeetpunt.

Het aantal en de positie van de sensoren en actuatoren aanbrengen conform de vigerende normen en regelgeving.

Voor het aansluiten van de subcentrale aan de ontruimingsinstallatie dient een glasvezelpaar in de aan te leggen glasvezelkabel gebruikt te worden. De ontruimingsinstallatie aansluiten op de netwerkkast.

De ontruimingsinstallatie dient gecertificeerd te worden. Het keuringsrapport dient ter goedkeuring bij de directie te worden ingediend.

Materiaalkeuze conform de voorschriften.

De huidige ontruimingsinstallatie op RWZI Tilburg is in onderhoud bij:

Bas Merx

Werkvoorbereider Beveiliging

Kreitenmolenstraat 201, 5071 ND Udenhout

+31 (0)13 511 72 13

+31 (0)6 1033 1738

bamerx@hoppenbrouwers.nl

Ontwerp nieuw effluentmeetpunt RWZI Tilburg

Projectnummer 20220134 (P082401) - 4 maart 2024

3.13 Conservering

Alle sparingen en geboorde gaten dienen geconserveerd te worden.
Contactcorrosie dient ten allen tijde voorkomen te worden.

3.14 Kabels en kabelondersteunend materiaal

3.14.1 Algemeen

De aannemer dient een ontwerp van de gehele kabelloop ter goedkeuring bij de directie in te dienen.
De aannemer dient de kabelberekeningen ter goedkeuring bij de directie in te dienen.

In de bijlage G Civiele tekeningen is het hoofdtracé opgenomen.

Alle muurdoorvoeringen voor de bekabeling middels RVS Roxtec of RVS MCT pluggen waterdicht afdichten. De positie en de grootte van de muurdoorvoeringen en sparingen tijdig met de nevenaannemer af te stemmen.

Alle kabelladderbanen en goten voorzien van twee scheidingsschotten om een onderscheid te maken tussen hoofdstroom, stuurstroom en netwerk.

Kabels buiten het gebouw zoveel mogelijk bundelen en ondergronds aanleggen,

3.14.2 Graafwerkzaamheden

De aannemer dient het kabeltracé tussen het compressorgebouw en de doorvoering in het effluentmeetpunt aan te leggen. Hiervoor dienen kabels in de grond te worden gelegd. Het graven van deze kabeltracés uitvoeren met grondzuigmachines. De bekabeling dient in de toegangsbrug door mantelbuizen gelegd te worden, dit tijdig af te stemmen met de nevenaannemer die de toegangsbrug levert. Zie paragraaf 3.6 Energievoorziening en 3.16.1 Glasvezelnetwerk.

Bekabeling direct in de aarde leggen op een diepte van minimaal 60 cm, conform de voorschriften.

Graafwerkzaamheden in de nabijheid van het effluentmeetpunt af te stemmen met de nevenaannemer.

3.15 Codering

Alle elektrische onderdelen in het veld voorzien van resopal naamplaten met codering. Bekabeling voorzien van kabelcodering. Een en ander conform de voorschriften.

3.16 Netwerken

3.16.1 Glasvezelnetwerk

De nieuwe procesautomatiseringsinstallatie dient door de aannemer E aangesloten te worden op het bestaande glasvezelnetwerk op RWZI Tilburg en dient een onderdeel te zijn van de glasvezelring die op de RWZI loopt. Er dienen dan ook twee 12-aderige glasvezelkabels gelegd te worden tussen het compressorgebouw en de nieuwe installatie. Aangezien deze twee kabels redundant dienen te zijn, dient er minimaal een afstand van 1,0m tussen deze kabels aangehouden te worden. Iedere kabel dient via zijn eigen

mantelbuis door de brug over de effluentsloot gelegd te worden. In bijlage F is een terreintekening opgenomen waarop het nieuwe glasvezeltracé in concept is weergegeven. In bijlage H is de scopelijst bijgevoegd met hierin vermeld de leveringen vanuit de nevenaannemer PA.

De glasvezelkabels dienen ieder te worden aangesloten op een glasvezel patchstrook in de nieuwe netwerkkast en op een nieuw te leveren en te monteren glasvezel patchstrook in de bestaande netwerkkast in het compressorgebouw. Alle vezels dienen te worden aangesloten en afgewerkt.

Alle vezels van de glasvezelkabel dienen te worden doorgemeten. Dit met een OTDR meting op zowel 850nm als 1300nm. Het inspectierapport ter goedkeuring bij de directie in te dienen.

De aannemer PA zal de glasvezelkabels in het compressorgebouw in de bestaande serverkast en in de nieuwe netwerkkast in het effluentmeetpunt zodanig patchen zodat de nieuwe glasvezelkabels onderdeel uitmaken van de glasvezelring van de hele RWZI Tilburg.

De volgende indeling van de glasvezeladers wordt hiervoor aangehouden:

- Aansluiting 1, PA netwerk (VLANS PLC, SCADA, Device netwerk)
- Aansluiting 2, RIO ring PLX020
- Aansluiting 6, Inbraak, ontruiming

3.16.2 Ethernet/IP netwerk

De automatiseringsapparatuur en de verbruikers en instrumenten die op basis van Ethernet/IP communiceren (zie hiervoor de verbruikerslijst en de instrumentatielijst), dienen via een Ethernet netwerk op de netwerkkast te worden aangesloten. De nevenaannemer PA levert en monteert de patchkabels in de netwerkkast hiervoor. De aannemer van dit bestek sluit de veldbekabeling aan op de SFTP patchstroken in de netwerkkast.

3.17 Tijdelijke voorziening

Tijdens de bouwwerkzaamheden wordt een deel van het effluent van de nabezinktanks omgeleid via een tijdelijke leiding tussen de effluentsloot en de bergingsvijver. Dit effluent dient gedurende deze omleiding ook bemonsterd te worden.

De aannemer dient deze tijdelijke voorziening te realiseren. De nieuwe monsternamekast die uiteindelijk bij het effluentmeetpunt nodig is, dient hiervoor ingezet te worden. De monsternamekast dient in de nabijheid van de omleiding op een door de nevenaannemer voorziene Stelcon plaat te plaatsen. Deze dient tijdelijk aangesloten te worden (voeding en signalering) op de besturingskast in het compressorgebouw. De software wordt door de nevenaannemer PA aangepast om deze bemonstering mogelijk te maken.

Na het weer verwijderen van de omleiding dient de tijdelijke monsternamekast met al zijn aansluitingen en software aanpassingen weer verwijderd te worden en op zijn definitieve locatie te worden geplaatst.

4 Beproeven, keuren en inbedrijfstellen

4.1 Algemeen

De aannemer dient het correct functioneren van de door hem gerealiseerde installaties aan te tonen door het uitvoeren van volgende beproevingen:

- Een interne FAT (iFAT);
- Een FAT van de gebouwde schakelkasten;
- Een SAT van de gerealiseerde installatie.

De aannemer dient de installatie op de volgende onderdelen door een derde partij te laten inspecteren en keuren:

- Inspectie en beproeving NEN1010 deel 6 en SCIOS scope 8;
- NEN3140 keuring en rapportage door externen onafhankelijke partij;
- Informatiebeveiliging;
- Aarding en bliksembeveiliging;
- Glasvezelnetwerk;
- Ontruimingsinstallatie.

De beproevingen, inspecties en keuringen uitvoeren conform de voorschriften.

De aannemer dient voor elke beproeving van de door hem gerealiseerde installatie of onderdelen daarvan een aanvullend gedetailleerd werkplan op te stellen, bestaande uit een keurings-/beproevingprotocol en een concept keurings- /beproevingrapport. Het protocol en het concept rapport dienen uiterlijk 2 weken voor de aanvang van de beproeving door de directie te zijn goedgekeurd.

De voor de uitvoering van de diverse tests benodigde apparatuur, provisorica en andere tijdelijke voorzieningen dienen door de aannemer ter beschikking te worden gesteld.

Bij tests/bijwoonmomenten buiten Nederland zijn de reis- en verblijfkosten voor 3 personen van de directie en opdrachtgever voor de aannemer.

4.2 Interne FAT (iFAT)

De aannemer voert voorafgaand aan de FAT schakelkasten een interne test uit. Deze bestaat uit een volledige IO-test. De aannemer dient aan te tonen dat de iFAT heeft plaatsgevonden met behulp van ingevulde testlijsten en restpuntenlijsten.

4.3 Factory Acceptance Tests (FAT)

De aannemer dient in de fabriek aan te tonen dat de installaties zijn uitgevoerd en functioneren conform de bestekseisen. De aannemer dient hiervoor een FAT protocol op te stellen.

Het FAT protocol dient minimaal te bestaan uit:

- een beschrijving van de opgestelde test-configuratie;

Ontwerp nieuw effluentmeetpunt RWZI Tilburg
Projectnummer 20220134 (P082401) - 4 maart 2024

- een testplan;
- formulieren voor vastlegging van de testresultaten;
- een restpuntenformulier;

4.4 Site Acceptance Tests (SAT)

Voor aanvang van de SAT dient de installatie bedrijfs gereed te zijn. Onder bedrijfs gereed wordt hierbij verstaan: een volledige IO-test uitgevoerd, de installatie is voorzien van de correcte instellingen als ranges, grenswaarden, setpoints, timers en alarm-urgenties; aantoonbaar beproefd onder representatieve onbemande bedrijfsomstandigheden. Dit laatste houdt in dat de aannemer op eigen initiatief de installatie met product (nat) getest moet hebben.

De aannemer dient tijdens de SAT aantoonbaar alle installaties “nat” in het werk te testen. Bij het testen en in bedrijf stellen van machines en/of frequentie-omvormers en/of softstarters en/of instrumenten en/of analyse instrumenten moet een ter zake kundig medewerker van de leverancier aanwezig zijn.

De aannemer die de elektrotechnische installatie heeft geleverd en geïnstalleerd dient in overleg met de alle betrokkenen (nevenaannemers, opdrachtgever, beheer en directie) een detailplanning en plan van aanpak op te stellen m.b.t. het testen van de elektrotechnische installatie en het testen van het gehele werk. De aannemer coördineert de SAT.

Het testprotocol dient voorzien te zijn van afvinkbare velden voor ieder IO-punt, netwerkaansluiting, de regelingen en invulvelden voor ingestelde waarden op SCADA en in de PLC (inclusief ranges en overige parameters).

Tot de SAT behoort tevens een visuele inspectie van de installatie na samenbouw.

De volgende controles moeten tijdens de SAT worden uitgevoerd:

- Controle op uiterlijke kenmerken van de opgestelde hardwareconfiguratie;
- Controle op de aanwezigheid van de bijbehorende hardwaredocumentatie;
- Controle van de correcte afhandeling van de geconstateerde onvolkomenheden tijdens de FAT;
- Controle op het juiste functioneren van de besturingsinstallatie overeenkomstig het technische ontwerp in samenwerking met installatiedelen van derden;
- Controle op de juiste instelling van grenswaarden, timers, setpoints en andere grootheden;
- Controle op de juiste opvang van bijzondere omstandigheden (tijdelijke uitval van voedingsspanning en/of van communicatieverbindingen).
- Controle op een juiste opstart na netuitval.

4.5 Inspectie en beproeving NEN 1010 deel 6 en SCIOS scope 8

De aannemer dient de door hem gerealiseerde elektrotechnische installaties, vóór de opnemings ten behoeve van de vervroegde ingebruikneming of oplevering, te inspecteren en te beproeven zoals bedoeld in de NEN 1010 deel 6 en SCIOS scope 8. In geval van een gefaseerde ingebruikneming zullen de inspecties gefaseerd plaats moeten vinden.

Deze inspectie en beproeving dient de aannemer door een onafhankelijke partij te laten uitvoeren. Voor de keuze van deze onafhankelijke partij is een goedkeuring van de directie vereist.

Het eindrapport, opgesteld door deze onafhankelijke partij, dient bij de opneming aan de directie te worden overhandigd. Vóór de ingebruikneming dienen de geconstateerde gebreken verholpen te zijn. Alle inspectie- en keuringsrapporten dienen bij de directie te worden ingediend en te worden opgeleverd.

4.6 Aarding en bliksembeveiliging

De aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie dient te worden doorgemeten door een erkende instantie (onafhankelijke externe partij). Een certificaat en meetrapport van de aarding- en bliksembeveiligingsinstallatie dienen bij de directie te worden ingediend en te worden opgeleverd.

4.7 Glasvezelnetwerk

Het volledige glasvezelnetwerk met alle afzonderlijke aders (incl. reserve) dient te worden doorgemeten. De netwerken moeten volgens een gecertificeerde OTDR meting getest worden.

Een OTDR meting op 850 nm en op 1300 nm uitvoeren.

Alle vezels (inclusief reserve) afmonteren op patchpanelen met connectoren met een maximale demping van 0,75 dB per connector paar.

De uitkomsten van de metingen verwerken en vastleggen in een keuringsrapport. Alle keuringsrapporten dienen bij de directie te worden ingediend en te worden opgeleverd.

4.8 Ontruimingsinstallatie

De uitbreiding van de ontruimingsinstallatie dient gecertificeerd te worden conform de NEN2575. Alle inspectie- en keuringsrapporten dienen bij de directie te worden ingediend en te worden opgeleverd.

Bijlagen

- Bijlage 2A Inschrijfstaat E
- Bijlage 2B Algemene administratieve bepalingen
- Bijlage 2C Tekeningen bestaande installatie
- Bijlage 2D Verbruikerslijst
- Bijlage 2E Instrumentatielijst
- Bijlage 2F Terreintekening met kabeltracé en verlichting
- Bijlage 2G Civiele tekeningen effluentmeetpunt met locaties schakelkasten en meetapparatuur

Bijlage 2A **Inschrijfstaat E**

Bijlage 2B **Algemene administratieve bepalingen**

Bijlage 2C Tekeningen bestaande installatie

Bijlage 2D **Verbruikerslijst**

Bijlage 2E **Instrumentatielijst**

Bijlage 2F Terreintekening met kabeltracé en verlichting

Bijlage 2G Civiele tekeningen effluentmeetpunt met locaties schakelkasten en meetapparatuur

Bijlage 2H Scopelijst E en PA

C

Over CLAFIS ingenieus

Altijd in beweging

Altijd in beweging, dat zijn we iedere dag. Continu op zoek naar de ultieme oplossing, de beste samenwerking, naar nóg meer kennis en naar de juiste focus. Een dynamisch en mensgericht ingenieursbureau met een sterk verankerd netwerk in heel Nederland, dat is CLAFIS Ingenieus. Onze advies- en ingenieursdiensten zetten wij in voor de uitdagingen van nu en die van de toekomst. We zijn betrokken bij het inrichten en optimaliseren van onze leefomgeving. Thema's als mobiliteit, energietransitie en verduurzaming zijn hierin belangrijke pijlers. Door onze verbindende werkwijze halen wij het beste in elkaar naar boven en leveren we succesvol complete oplossingen of bieden onze expertise aan op onderdelen van een project. We zijn altijd in beweging, iedere dag. Continu op zoek naar de ultieme oplossing, de beste samenwerking, naar nóg meer kennis en naar de juiste focus.

Contactgegevens

Velperweg 10
6824 BH Arnhem
026 20 22 048

www.clafis.nl



Copyright © 2024

Niets uit deze uitgave mag worden
verveelvoudigd en/of openbaar
worden gemaakt door middel van
druk, fotokopie, elektronisch of op
welke wijze dan ook, zonder
schriftelijke toestemming van de
auteurs.