



# ***Bestek vervanging schakelkasten NWA***

## **0.702070-018 Vervanging PA NWA**



Opsteller:	Aard Kleijnen
Kwaliteitsborging:	Leo van Oudenaarden
Datum:	31-05-2022
Status:	Definitief
Versie	V1.0
Kopie:	Teamleider Projectdossier

<b>INHOUD</b>	<b>Pagina</b>
<b>1. Inleiding</b>	<b>5</b>
<b>2. Algemene beschrijving</b>	<b>6</b>
2.1 Opdrachtgever	6
2.2 Directie	6
2.3 Omschrijving werk	6
2.4 Het werk en bouwterrein	6
<b>3. Uitgangspunten, richtlijnen en voorschriften</b>	<b>7</b>
3.1 Uitgangspunten	7
3.2 Richtlijnen	7
3.3 Algemene voorschriften	7
3.4 Schakelbevoegdheid	7
3.5 Afwijkingen UAV2012	8
<b>4. Overzicht installatie</b>	<b>10</b>
4.1 Algemeen	10
4.2 Bestaande installatie	10
4.3 Nieuwe installatie	10
<b>5. Raakvlakken</b>	<b>12</b>
5.1 Sloop slibgisting	12
5.2 Realisatie nieuw effluentgemaal	12
5.3 Aanleg glasvezelnetwerk	12
<b>6. Sloopwerkzaamheden</b>	<b>13</b>
6.1 Algemeen	13
<b>7. Nieuwe schakelkasten generiek</b>	<b>14</b>
7.1 Algemeen	14
7.2 Uitvoeringsvoorschriften	15
7.3 Omvang	16
7.4 IO-lijst	16
<b>8. Nieuwe schakelkasten specifiek</b>	<b>17</b>
8.1 AK01 (SK01) Influent	17
8.2 AK02A (SK02A) Harkroosters/zandvangers/VBT	17
8.3 AK02B (SK02B) Harkroosters/zandvangers	17
8.4 AK05 (SK05) Terreinwatergemaal	17
8.5 AK05 (SK05) Ondersteuningsconstructie	17
8.6 AK08 (SK08) Effluentgemaal	17
8.7 AK15 (SK16) Gascompressoren	18
8.8 BK15 (SK15) Verwarming	18
8.9 AK17 (SK17) Bedrijfsgebouw/serruimte	18
8.10 AK22 (SK22) Tussengemaal	19
8.11 AK23 (SK23) Verdeelwerk 2 en SK23 Hevels BT	19
8.12 AK25 (SK25) Retourslibgemaal	20
8.13 SK14 (SK14) Bandindikker	20
8.14 Indeling compressorgebouw	21
8.15 BK11 BK12 (SK11) Compressorgebouw	22
8.16 BK21 BK22 (SK21) Compressorgebouw	22
<b>9. BK12 Nieuwe Besturingskast</b>	<b>23</b>
<b>10. Laagspanningsverdelers K11 en K12</b>	<b>24</b>
10.1 Verwijderen vervallen dubbele voedingen schakelkasten	24

10.2	Nulspanningspoel uitschakelen	24
10.3	Voeding besturingskast	25
<b>11.</b>	<b>Aarding, bliksem en overspanningsbeveiliging</b>	<b>26</b>
<b>12.</b>	<b>Netwerken</b>	<b>27</b>
12.1	Algemeen	27
12.2	Glasvezel	27
12.3	Profibus-DP	27
<b>13.</b>	<b>Directieleveringen</b>	<b>28</b>
13.1	Algemeen	28
13.2	Fabricaat ABB	28
13.3	Fabricaat Hirschmann	28
13.4	Kosten vertraagde directielevering	29
<b>14.</b>	<b>Engineering, tekeningen en documenten</b>	<b>31</b>
14.1	Algemeen	31
14.2	Netwerktekening	31
14.3	Goedkeuringstraject	31
14.4	Opleverdossier	32
14.5	Fabrieksdocumentatie	32
<b>15.</b>	<b>Testen, keuringen en beproevingen</b>	<b>33</b>
15.1	Algemeen	33
15.2	Testopstelling	33
15.3	Interne test	34
15.4	FAT	34
15.5	SAT	34
15.6	NEN3140/NEN1010	34
15.7	Netwerken	35
<b>16.</b>	<b>Algemeen tijdschema</b>	<b>36</b>
16.1	Algemeen	36
16.2	Mijlpalen	36
16.3	Kortingen	37
<b>17.</b>	<b>Besprekingen en verslaglegging</b>	<b>38</b>
17.1	Algemeen	38
17.2	Bouwvergadering	38
17.3	Technische werkbepreking	38
<b>18.</b>	<b>Ombouwfasering en inbedrijfname</b>	<b>39</b>
18.1	Ombouwfasering	39
18.2	Detail Ombouwplan	40
18.3	Storingen tijdens en na de ombouw	40
18.4	Tijdelijke voorzieningen	40
18.5	Coördinatie met software leverancier	41
<b>19.</b>	<b>Oplevering en onderhoudstermijn</b>	<b>42</b>
19.1	Oplevering	42
19.2	Garanties	42
19.3	Onderhoudstermijn en garantieperiode	42
<b>20.</b>	<b>Betalingstermijnen en facturatie</b>	<b>43</b>
20.1	Betalingstermijnen	43
20.2	Facturatie	43
20.3	e-Facturatie	43

<b>21. Meer- en minderwerk</b>	<b>44</b>
<b>22. Overig</b>	<b>45</b>
22.1 Werktijden	45
22.2 Taal	45
22.3 Voorzieningen op de bouwplaats	45
22.4 Geheimhouding	45
<b>23. Veiligheid en Gezondheid</b>	<b>46</b>
<b>24. EG verklaring van overeenstemming</b>	<b>47</b>
<b>25. Materiaalvoorkeur</b>	<b>48</b>
25.1 Algemeen	48
25.2 Materiaallijst schakelkasten en toebehoren	48
25.3 Materiaallijst apparaten	50
<b>26. Bijlagen</b>	<b>53</b>

## 1. Inleiding

De bestaande procesautomatisering (PA) van AWZI de Nieuwe Waterweg (NWA) wordt vervangen. Doordat de elektrotechnische installatie zijn economische levensduur ruim heeft overschreden, worden tegelijkertijd ook 17 schakelkasten vervangen die zich in de verschillende gebouwen op de AWZI bevinden.

Dit bestek beschrijft het werk om tot vervanging van deze 17 schakelkasten te komen.

## 2. Algemene beschrijving

### 2.1 Opdrachtgever

De opdrachtgever van dit werk is:

*Het Hoogheemraadschap van Delfland  
Postbus 3061  
2601 DB Delft*

### 2.2 Directie

Conform UAV2012 par.3 lid 9 maakt de opdrachtgever geen gebruik van de bevoegdheid een directie aan te wijzen. Voor 'directie' dient 'opdrachtgever' te worden gelezen.

### 2.3 Omschrijving werk

In hoofdlijnen betreft het werk de volgende elektrotechnische onderdelen:

- Bestaande schakelkasten worden vervangen door nieuwe schakelkasten;
- De PLC's worden in een nieuwe besturingskast geplaatst;

In hoofdlijnen betreft het werk de volgende werkzaamheden:

- Detailengineering;
- Slopen bestaande installatiedelen;
- Bouw, levering en gefaseerde montage op locatie;
- Testen in fabriek en op locatie;
- Keuren en inspecteren van de installatie;
- Potentiaalvereffening en aarding;
- Kabelwegen en bekabeling;
- Netwerken;
- Gefaseerde ombouw en inbedrijfname;
- Afstemming met de software leverancier;
- Het opvolgen van storingen;
- Opleverdossier;

### 2.4 Het werk en bouwterrein

Het werk bestaat uit de integrale uitvoering van de werkzaamheden zoals die zijn beschreven in dan wel voortvloeien uit de contractdocumenten zoals genoemd in de concept aannemingsovereenkomst als bijlage bij de aanbestedings documenten.

De Opdrachtnemer heeft zich op de hoogte gesteld van de hem door de Opdrachtgever c.q. de Directie ter beschikking gestelde gegevens.

De opdrachtnemer is genoegzaam bekend met het bouwterrein, zodat een nadere omschrijving in dit bestek achterwege kan blijven. Opdrachtnemer aanvaardt het bouwterrein en de bereikbaarheid daarvan in de staat waarin dit zich op het moment van datum aanvang werk bevindt.

Het bouwterrein is gelegen aan:

*Afvalwaterzuivering (AWZI) Nieuwe Waterweg (NWA)  
Kulkweg 100  
3151 XE Hoek van Holland*

### 3. Uitgangspunten, richtlijnen en voorschriften

#### 3.1 Uitgangspunten

De volgende uitgangspunten worden gehanteerd:

- Bestaande bekabeling wordt zoveel als mogelijk hergebruikt;
- PA onderdelen (hardware) worden als directielevering toegeleverd;
- De AWZI dient in bedrijf te blijven;
- Software werkzaamheden worden door derden uitgevoerd.

Deze uitgangspunten worden verderop in dit bestek nader toegelicht.

#### 3.2 Richtlijnen

De installatie moet voldoen aan de Europese Richtlijnen (IEC).

De installatie moet voldoen aan, maar is niet gelimiteerd tot alleen de volgende richtlijnen:

- Machine Richtlijn 2006/42/EG;
- Laagspanning Richtlijn 2014/35/EU;
- EMC Richtlijn 2014/30/EU;

De installatie moet voldoen aan alle op het werk betrekking hebbende normen, regelgeving en voorschriften van de NEN (Stichting Nederlands Normalisatie Instituut), waaronder NEN1010, NEN3140, NEN60204 en de NEN62443.

#### 3.3 Algemene voorschriften

Het werk wordt uitgevoerd onder de Uniforme administratieve voorwaarden voor de uitvoering van werken en van technische installatiewerken 2012 (UAV 2012).

De installatie dient te voldoen aan het Standaard Programma Van Eisen (SPVE) zoals deze door de opdrachtgever is opgesteld en als bijlage 2.1, 2.2, 2.3 en 2.4 is toegevoegd, inclusief de uitgangspunten, normen en richtlijnen zoals in de SPVE is opgenomen, tenzij in dit bestek anders wordt bepaald.

Het betreft de volgende documenten:

- SPVE.2.E - Elektro - deel 1 Elektriciteitsvoorzieningen
- SPVE.2.E - Elektro - deel 2 Besturing
- SPVE.2.E - Elektro - deel 3 Meetinstrumenten
- SPVE.2.E - Elektro - deel 4 Utiliteiten

Hiernaast dienen te allen tijde de voorschriften van de nutsbedrijven/bevoegd gezag/vergunningverlenende instantie te worden opgevolgd.

Hierbij blijft de wettelijke verplichting van de opdrachtnemer om de opdrachtgever vóór het aangaan van de aannemingsovereenkomst te waarschuwen voor tegenstrijdigheden (7:754 NBW) onverkort van toepassing.

#### 3.4 Schakelbevoegdheid

Voordat de opdrachtnemer op locatie aan het werk gaat dient deze de nodige bewijsstukken (VCA vol, aanwijzingsbrieven volgens NEN3140 van de werkgever, geldig NEN3140 certificaat niet ouder dan 3 jaar) in te dienen van de personen die het werk gaan uitvoeren.

Werkverantwoordelijke (WV), Vakbekwaam persoon (VP), Voldoende onderricht persoon (VOP), conform de NEN3140 voeren zij de werkzaamheden uit op locatie. Indien er van een complexe, hoog risico situatie c.q. gevolgen sprake is of aansturing van meerdere monteurs nodig is, moet er een werkverantwoordelijke ter plaatse van het project zijn. In andere gevallen volstaat vakbekwaam persoon.

Aan de hand van de juiste, geldige bewijsstukken van de uitvoerenden van de opdrachtnemer ontvangen zij een tijdelijke aanwijzing gedurende het project. De opdrachtnemer wijst conform de NEN3140 een eigen IV aan en houdt alles in eigen beheer. De IV van de opdrachtgever behoeft geen toestemming te geven bij schakelhandelingen en goedkeuring schakelbrieven. De laatste regel geldt alleen als de (of een gedeelte van de) installatie formeel overgedragen is. Is dat niet het geval moet de schakelbrief ter goedkeuring (gecombineerd met een werkvergunning) overlegd worden.

WV, VP, VOP worden door de IV aangewezen, gedurende het project.

Voor het uitschakelen van installatiedelen is overeenstemming met beheer van de AWZI noodzakelijk.

Bij het in bedrijf nemen van nieuwe of gereviseerde installatie delen is een NEN1010-6 keuring, uitgevoerd door een onafhankelijke partij, noodzakelijk. Deze dient voorgelegd te worden aan de IV van de opdrachtgever.

### **3.5 Afwijkingen UAV2012**

Op de bepalingen van UAV 2012 zijn uitzonderingen van kracht die hieronder zijn opgenomen en nader gemotiveerd:

#### **01. Paragraaf 7.**

Lid 1 van § 7 wordt als volgt gewijzigd: "Als datum van aanvang zal worden aangemerkt de werkdag waarop het werk bij overeenkomst is opgedragen, tenzij in de overeenkomst een andere datum is bepaald."

*Motivatie: Ter verduidelijking voor alle partijen wordt voor dit project de (getekende) overeenkomst, met de daarop vermelde datum van ondertekening, gezien als uitiem bindend contractstuk en daarmee dus ook bepalend voor de datum van aanvang werk.*

#### **02. Paragraaf 12.**

Lid 2 sub b van § 12 wordt als volgt gewijzigd: "dat bovendien door de directie redelijkerwijs niet onderkend had kunnen worden en waarvan"

*Motivatie: In overeenstemming met de huidige praktijk, waarbij verantwoordelijkheden meer bij de markt worden neergelegd en wat door de ondernemers ook wordt verlangd, zal bij de uitvoering van dit project, juist omdat het disproportioneel is om dat van de opdrachtgever te verlangen, er niet altijd toezicht aanwezig zijn. Rekening houdend met het voorgaande ligt het dan ook niet in de rede dat een ondernemer zonder deze aanpassingen altijd terug kan vallen op het feit dat er volgens hem geen nauwlettend toezicht is geweest.*

#### **03. Paragraaf 17.**

In lid 5 van § 17 dient voor de zinsnede "van overeenkomstige hoedanigheid" te worden gelezen "van gelijkwaardige hoedanigheid. Het andere product dient dezelfde relevante eigenschappen te bezitten als het in het bestek vermelde product en minstens zo goed te zijn. Bij de beoordeling van gelijkwaardigheid zijn enkel de objectief kenbare eigenschappen van belang."

Verder wordt § 17 aangevuld met het navolgende lid:

"6. Verwerking van bouwstoffen

Bouwstoffen dienen getransporteerd, opgeslagen en verwerkt te worden, overeenkomstig de voorschriften in de desbetreffende normen, normontwerpen, kwaliteitseisen en beoordelingsrichtlijnen, zoals genoemd in dit bestek."

*Motivatie: Voor de aanpassing van lid 5 geldt dat bij de uitvoering van het project een overeenkomstige hoedanigheid niet hetzelfde is als gelijkwaardige hoedanigheid. De opdrachtgever beoogt hiermee dat er een gelijkwaardige bouwstof geleverd wordt t.o.v. de gevraagde bouwstof. Met de toevoeging van lid 6 wordt verduidelijkt dat voor dit project bepaalde bouwstoffen op een vooraf bepaalde wijze getransporteerd, opgeslagen en verwerkt dienen te worden en dat daar dus rekening mee moet worden gehouden.*

#### **04. Paragraaf 27**

In lid 1 van § 27 komt de tekst "de aan- en afvoer van bouwstoffen/materieel en hulpmiddelen" bij de aandachtstreepjes 3 en 4 te vervallen.

*Motivatie: In aansluiting op het bepaalde bij paragraaf 12 lid 2 sub 2, met betrekking tot toezicht, kan bij de uitvoering van dit werk van de opdrachtgever niet worden verlangd – dit is zelfs disproportioneel te noemen - om wel alle aan- en afvoer op te gaan nemen.*

## 4. Overzicht installatie

### 4.1 Algemeen

De term 'Schakelkast' wordt gebruikt voor kasten waarin alleen remote IO wordt gemonteerd, de term 'Besturingskast' wordt gebruikt voor kasten waarin controllers worden gemonteerd. Dit bestek heeft betrekking op beide typen kasten.

### 4.2 Bestaande installatie

De elektrotechnische installatie van de AWZI Nieuwe Waterweg is als volgt opgebouwd:

Voeding van de gehele AWZI is afkomstig van twee 10kV/400VAC trafo's die via hoofdverdeler K1 ieder een eigen laagspanningsverdeler/MCC K11 en K12 voeden. De hoofdverdeler en laagspanningsverdelers/MCC's zijn opgesteld in het compressorgebouw.

In het compressorgebouw zijn vier controllers (ABB type AC410) geplaatst. Deze vier controllers zijn met een remote IO netwerk (via coax of via glasvezel) aangesloten op remote IO-modules die zijn ondergebracht in schakelkasten in het compressorgebouw en in de andere gebouwen. Bijna iedere schakelkast beschikt over twee inkomende voedingen: van iedere laagspanningsverdeler één. Zie bijlage 3.1 NWA Terreintekening voor een overzicht van de locatie van de schakelkasten op het terrein.

Een vijfde controller (ABB type AC410) is in het slibverwarmingsgebouw geplaatst. Deze controller fungeert tot het moment van ombouw van BK15 als doorgeefluik voor de IO-modules in BK15.

Tussen alle gebouwen zijn glasvezelkabels gelegd die in ieder gebouw zijn afgewerkt in een patchkast. Deze glasvezelkabels zijn een voorbereiding op de ombouw zoals in dit bestek beschreven.

De bestaande elektrotechnische tekeningen van de gehele AWZI zijn terug te vinden in bijlage 3.4 en het grondschema in bijlage 3.3. Hierop is provisorisch aangegeven welke installatiedelen nog worden gesloopt in het kader van sloop slibgisting, zie paragraaf 5.1. Het elektrotechnisch tekeningenpakket is gesorteerd op plaatscode zodat de tekeningen van een schakelkast opvolgend in de PDF zijn opgenomen.

### 4.3 Nieuwe installatie

Dit bestek beschrijft het als volgt aanpassen van de bestaande installatie op AWZI Nieuwe Waterweg:

#### Vervanging bestaande schakelkasten

In totaal 17 schakelkasten dienen vervangen te worden. Dit zijn voor een groot deel schakelkasten met hierin voornamelijk remote IO-modules. Drie schakelkasten (SK14, BK15 en SK23) zijn tevens voorzien van motorgroepen. Drie schakelkasten worden gecombineerd met ieder een andere schakelkast waardoor het aantal schakelkasten terugloopt van 17 naar 14 stuks en 1 stuk besturingskast. De bestaande schakelkast BK13 Slibbehandeling valt buiten de scope van de werkzaamheden.

Nieuwe schakelkasten worden niet, zoals in de bestaande situatie, door twee voedingen gevoed, maar door een enkele voeding.

De remote IO-modules dienen op het glasvezel netwerk te worden aangesloten.

#### Vervanging controllers

De huidige vier controllers zijn opgenomen in bestaande schakelkasten in het compressorgebouw en komen te vervallen. De nieuwe controller wordt redundant uitgevoerd. De bestaande controller in BK15 komt te vervallen. In de nieuwe situatie dient de nieuwe controller in een nieuwe besturingskast te worden ingebouwd. Deze nieuwe besturingskast

dient in het compressorgebouw te worden geplaatst en dient te worden aangesloten op het glasvezel netwerk. Deze besturingskast wordt door twee separate voedingen gevoed.

**Gefaseerde ombouw**

Om zoveel als mogelijk de bedrijfsvoering doorgang te laten vinden, dient de ombouw gefaseerd per schakelkast plaats te vinden. De opdrachtnemer dient een ombouwplan op te stellen zoals beschreven in hoofdstuk 18 rekening houdende met de hierin genoemde randvoorwaarden.

## 5. Raakvlakken

Voorafgaand of gedurende de werkzaamheden lopen er een aantal parallelle projecten op de AWZI Nieuwe Waterweg die raakvlakken hebben met dit werk. Deze parallelle projecten zijn ten tijde van de aanbesteding van dit werk nog niet gerealiseerd en dus ook nog niet verwerkt in de verschillende bijlages.

Het betreft de volgende projecten:

### 5.1 Sloop slibgisting

De bestaande slibgisting installatie wordt, voorafgaand aan de ombouw werkzaamheden zoals genoemd in dit bestek, gesloopt. Dit heeft betrekking op de elektrotechnische installatie van de slibgisting, voornamelijk op de omvang van de schakelkasten AK05, AK08, AK15 en BK15. Deze worden kleiner. Schakelkast BK13 Centrifuge wordt in zijn geheel gesloopt.

De sloop van deze installatiedelen is nog niet verwerkt in de elektrotechnische tekeningen van de bestaande installatie in de bijlage 3.4, er is wel een tekeningenpakket beschikbaar in bijlage 3.5 waarin is aangegeven welke onderdelen uit het tekeningenpakket komen te vervallen. Zie tevens paragraaf 7.4.

De sloop van de slibgisting is gereed begin 2023.

### 5.2 Realisatie nieuw effluentgemaal

Er wordt, tijdens de werkzaamheden zoals genoemd in dit bestek, een volledig nieuw effluentgemaal gebouwd. Het tijdstip dat het nieuwe effluentgemaal gereed is, is nog onduidelijk. De vervanging van de schakelkast AK08 van het bestaande effluentgemaal zit binnen de scope van het project om de uitloop van de bouw van het nieuwe effluentgemaal op te vangen.

### 5.3 Aanleg glasvezelnetwerk

In Q1 van 2023 wordt over het gehele terrein een ring van glasvezelkabels aangelegd die in alle gebouwen wordt afgewerkt in een patchkast. Deze patchkast hangt tegen de wand in de nabijheid van de schakelkasten en is voorzien van een patchpanel waarop de bestaande glasvezelkabels zijn afgewerkt op SC connectoren. Alle glasvezeladers zijn in iedere patchkast doorgepatched zodat ze een grote glasvezelring vormen waar in ieder gebouw op kan worden aangesloten. Dit project is voorafgaand aan de ombouw werkzaamheden, zoals genoemd in dit bestek, gereed.

In bijlage 3.2 is de tracetekening opgenomen van de nieuwe glasvezelkabel.

## 6. Sloopwerkzaamheden

### 6.1 Algemeen

Alle te vervallen schakelkasten en installatieonderdelen dienen losgenomen, verwijderd en afgevoerd te worden naar een legale stortplaats. Alle milieu en afvalkosten maken onderdeel uit van dit bestek. Alle kosten voor demontage en amoveren zijn voor de opdrachtnemer (inclusief transport, opslag, verwerking en bijkomende werkzaamheden).

Voordat delen worden afgevoerd wordt de opdrachtgever de mogelijkheid geboden onderdelen in eigendom te behouden. De opdrachtgever houdt zich het recht voor om bepaalde vrijkomende installatieonderdelen in eigendom te behouden en deze door de opdrachtnemer te laten afvoeren naar een nader te bepalen locatie op het terrein van de AWZI.

Het is de opdrachtnemer niet toegestaan om zonder toestemming van de opdrachtgever onderdelen van de te slopen installatie te hergebruiken. Dit geldt niet voor genoemde specifieke onderdelen die in de schakelkasten zijn ingebouwd en dienen te worden overgezet naar de nieuwe schakelkasten. Zie hoofdstuk 8.

De sloopwerkzaamheden vinden gefaseerd plaats. De opdrachtnemer dient een ombouwplan te maken zoals beschreven in hoofdstuk 18.

Vervallen bekabeling die IN het gebouw loopt, is in zijn geheel door de opdrachtnemer te verwijderen, inclusief kabelondersteuningsconstructies e.d.. Indien deze kabel door een doorvoering naar buiten het gebouw loopt, dan deze aan de binnenzijde van de doorvoering afkappen. Bekabeling die vervalt en zich buiten de gebouwen in het terrein bevindt, hoeft niet te worden verwijderd.

De opdrachtnemer dient bestaande doorvoeringen welke niet meer worden gebruikt dicht te zetten en sparingen in beton die niet meer worden gebruikt, dicht te storten en te herstellen. Indien bestaande doorvoeringen doorbroken worden die in gebruik blijven, dienen deze weer hersteld te worden.

## 7. Nieuwe schakelkasten generiek

### 7.1 Algemeen

Op de AWZI zijn diverse schakelkasten opgesteld. Deze zijn sterk verouderd en dienen door de opdrachtnemer vervangen te worden. Er dienen hiervoor nieuwe schakelkasten te worden gebouwd, geleverd en geïnstalleerd in diverse ruimtes en gebouwen op de AWZI.

De nieuwe schakelkasten krijgen aan andere benaming die beter overeenkomt met de standaard benamingen die de opdrachtgever hanteert, zijnde:

- BK besturingskast met controller
- SK schakelkast met remote IO of relais
- AK aansluitkast met alleen aansluitklemmen
- LK licht/krachtkast met automaten

Dit betekent in grote lijnen dat de bestaande 'AK' benaming vervangen wordt door een 'SK' benaming, alleen voor AK15 wordt ook het nummer aangepast naar SK16. In dit bestek wordt de bestaande benaming gebruikt met tussen haakjes de nieuwe benaming. Uiteindelijk dient in de definitieve situatie de nieuwe benaming te zijn toegepast en te zijn verwerkt in het Eplan tekeningenpakket (uiteraard het nieuwe kastnummer zonder haakjes).

Hieronder een overzicht van de te vervangen schakelkasten en besturingskasten.

Naam	Locatie/onderdeel	Plaatscode Eplan	Afmeting Bestaand (b x d x h)	Afmeting Nieuw (benadering)
AK01 (SK01)	Influent	+0190131 +0190132	800 x 500 x 2000	1200 x 500 x 2000
AK02A (SK02A)	Harkroosters/zandvangens/ VBT	+0200131 +0200132	1200 X 500 x 2000	1800 x 500 x 2000
AK02B (SK02B)	Harkroosters/zandvangens	+0200141 +0200142	1200 X 500 x 2000	1800 x 500 x 2000
AK05 (SK05)	Terreinwatergemaal	+0590131 +0590132	1200 x 500 x 2000	1200 x 500 x 2000
AK08 (SK08)	Effluentpompen, Nabezinktanks, gashouder, fakkel en chemicaliën	+0890131 +0890132	1200 x 500 x 2000	1800 x 500 x 2000
BK13 (X)	Onderdelen sliblijn	+1600501 (een voeding)	Buiten scope	Buiten scope
AK15 (SK16)	Gascompressoren	+1501231 +1501232	1200 X 500 x 2000	1200 X 500 x 2000
BK15 (SK15)	Verwarming	+1500101 (een voeding)	3200 x 800 x 2000	3200 x 500 x 2000
AK17 (SK17)	Bedrijfsgebouw/serverruimte	+1701231 +1701232	1200 X 500 x 2000	1200 X 500 x 2000
AK22 (SK22)	Tussengemaal	+2210341 +2210342	1200 X 500 x 2000	1200 x 500 x 2000
AK23 (SK23)	Verdeelwerk 2	+2310241 +2310242	1200 x 400 x 1900	2400 x 500 x 2000
SK23 (X)	Hevels na BT	+2301223 (een voeding)	800 x 250 x 800	Opnemen in AK23
AK25 (SK25)	Retourslibgemaal	+2590941 +2590942	1200 X 500 x 2000	1800 x 500 x 2000
SK14 (SK14)	Bandindikker	+1400414 (een voeding)	2800 x 500 x 2000	2800 x 500 x 2000
BK11 (SK11)	Compressorgebouw	+1900411 (een voeding)	2400 x 800 x 2000	3200 x 600 x 2000
BK12 (X)	Compressorgebouw	+1900412 (een voeding)	2400 x 800 x 2000	Opnemen in BK11
BK21 (SK21)	Compressorgebouw	+1900421 (een voeding)	2400 x 800 x 2000	3200 x 600 x 2000
BK22 (X)	Compressorgebouw	+1900422 (een voeding)	2400 x 800 x 2000	Opnemen in BK21
(BK12)	Besturingskast		Zie hoofdstuk 9	

## 7.2 Uitvoeringsvoorschriften

Voor alle schakelkasten gelden, naast de algemene voorschriften, de volgende uitvoeringsvoorschriften:

### Schakelkast

- Plaatstalen staande kast, koppelbare panelen, bouwvorm 1, fabricaat Rittal of gelijkwaardig;
- Standaard fabriekskleur;
- De 'Afmeting Nieuw' is bij benadering en dient door de opdrachtnemer definitief te worden vastgesteld. Er is voldoende ruimte om de kasten met deze nieuwe afmetingen te kunnen plaatsen. Mochten de kasten breder worden dan deze bij benadering opgegeven afmetingen, inclusief de beoogde reserveruimte, dan dient de opdrachtnemer een voorstel te doen voor ruimtebesparing;
- Bij de volgende kasten vindt de kabelinvoer via de onderzijde plaats: AK08, BK11, BK21, AK05, SK14, BK15, AK15, AK17. Deze kasten van een plaatstalen sokkel 100mm voorzien. Alle overige kasten voorzien van een plaatstalen sokkel met een hoogte die voldoende is voor kabelinvoer via de zijkant van de sokkel met een minimale hoogte van 100mm;
- De volgende kasten hebben een betonnen sokkel: AK01, AK02A, AK02B, SK14, BK15, AK15, AK22, AK23, AK25. Deze betonnen sokkel aanpassen aan de nieuwe kastafmetingen indien deze groter wordt dan bestaand (dit geldt voor AK01, AK02A, AK02B, AK23, AK25 conform 'Afmeting Nieuw');
- Beschermingsgraad minimaal IP41 bij gesloten deuren;
- Geen apparatuur of onderdelen monteren op de zijwanden en de deuren van de kasten, zowel niet op binnenzijde als op buitenzijde kast. Uitzondering zijn bedieningsorganen op deuren (lampjes, schakelaars, drukknoppen);
- Alle onderdelen in de nieuwe schakelkasten dienen nieuw te zijn. Alleen onderdelen van de bestaande schakelkasten die genoemd zijn in hoofdstuk 8 mogen worden hergebruikt;
- Op DIN-rails dient minimaal 20% reserve te zijn voor eventuele toekomstige uitbreidingen;
- De gebruikte materialen, opzet en bouw van de schakelkasten dient onderling zoveel mogelijk identiek te zijn;

### Uitvoering

- Deuren voorzien van deurarretering en deurendel met dubbelbaard sluiting;
- Kast voorzien van kastverlichting, kastverwarming met thermostaat/hygrostaat en service WCD;
- A3 tekeninghouder in kastdeur;
- Aderkleuren en minimale aderdoorsnede, zie blad Standaardisatie in bestaande tekeningenpakket;
- Kabelinvoer via de onderzijde met trekontlasting, afgedicht met deelbare bodemplaten voorzien van zacht opvulrubber;
- Klemmen inkomende bekabeling zodanig positioneren dat bestaande kabellengte voldoet. Bestaande bekabeling dient te worden hergebruikt. Te lange kabels inkorten;
- Hoofdschakelaar op de montageplaat, de stand van de hoofdschakelaar niet aansluiten op een digitale ingang zoals dit in de bestaande situatie wel is gedaan (reeds aangegeven in IO-lijst);
- Overspanningsbeveiligingen aanbrengen, zie hoofdstuk 11;
- De ACCEPT- en RESET-drukknop komt te vervallen, de uitgang CLAXON komt te vervallen (reeds aangegeven in IO-lijst);
- De ALGEMENE STORING-lamp komt te vervallen (reeds aangegeven in IO-lijst);
- Per schakelkast twee 24VDC voedingen opnemen: een voor de veld IO en een voor de IO-modules, storing van de voeding veld IO aansluiten op een digitale ingang (reeds aangegeven in IO-lijst);
- De 24VDC voeding van de IO-modules beveiligen met een automaat per IO-module, storingscontacten in serie aansluiten op een digitale ingang;
- Installatie automaten en motorbeveiligingsschakelaars voorzien van een hulpcontact. Dit hulpcontact aan te sluiten op een digitale ingang (reeds aangegeven in IO-lijst);

#### Codering

- Voorkant schakelkast voorzien van naamplaat met kastcodering en plaatscodering;
- Adercodering met klemnummering;
- Componentcodering op de kabelgoot;
- Kabelgoten zodanig coderen dat montage eenduidig is;
- Kabelcodering op inkomende kabels aanbrengen, bestaande codering vervangen;
- Bij de hoofdschakelaar een codering aanbrengen van welke groep de inkomende voeding afkomstig is;

#### PA apparatuur

- Netwerkkapparatuur profibus naar glasvezel omzetter: Hirschmann type OZD Profi 12M G12 - 24VDC. Storingscontact aansluiten op een digitale ingang in de betreffende schakelkast (nog niet aangegeven in IO-lijst). Zie tevens paragraaf 12.1.
- Remote IO modules ABB type AI810, AO810V2, DI810, DO820 met terminal base TU810V1 en TU811V1;
- IO-modules voorzien van Profibus kopstation CI801 en koppelen aan een nieuw Profibus netwerk in de schakelkast, maximaal 8 IO-modules per kopstation;

In hoofdstuk 8 worden de schakelkasten in detail verder beschreven. De foto's van de bestaande schakelkasten zijn opgenomen in bijlage 3.7.

### 7.3 Omvang

Basis voor de omvang van iedere schakelkast zijn:

- de bestaande Eplan tekeningen, gesorteerd op plaatscodering (bijlage 3.4);
- de bestaande Eplan tekeningen waarin de te slopen onderdelen zijn aangegeven (bijlage 3.5);
- de IO-lijst waarin aangegeven is welke IO komt te vervallen en welke IO er op de nieuwe schakelkasten dienen te worden aangesloten, zie paragraaf 7.4.

De IO-lijst is leidend voor de omvang van de nieuwe schakelkasten: Komt een onderdeel genoemd in de tekeningen niet terug in de IO-lijst, dan komt dit onderdeel ook niet terug in de nieuwe tekeningen. De bestaande tekeningen gebruiken om te bepalen hoe de bestaande verbruikers en instrumenten zijn aangesloten, montage van overspanningsbeveiligingen, installatie automaten, etc..

### 7.4 IO-lijst

De IO-lijst in bijlage 3.6 is gebaseerd op de bestaande situatie. In deze lijst is een kolom 'Vervalt' toegevoegd die aangeeft welke IO komt te vervallen door het parallel project Sloop slijbgisting (zie hoofdstuk 5) of door het toepassen van een nieuwe PA standaard. Doordat de nieuwe schakelkasten eenvoudiger van opzet worden doordat ze maar via een enkele voeding gevoed gaan worden, vervallen er IO of krijgen IO een andere functie. Dit is aangegeven in de kolom 'Tijdens ombouw'. Een beperkt aantal IO zijn niet in de IO-lijst verwerkt, dit is in de tekst in hoofdstuk 7 en 8 aangegeven.

De IO die overblijven dienen opnieuw te worden aangesloten, de nieuwe IO-adressen zijn tijdens de engineering nader te bepalen. Voor de nieuwe IO-adressering aanhouden dat het type IO (DI/DO/AI/AO) van eenzelfde onderdeel niet wordt verspreid over meerdere IO-modules. Er dient bij oplevering 20% reserve IO per schakelkast en per type IO te zijn. De aannemer dient ter goedkeuring een IO-lijst in te dienen.

## 8. Nieuwe schakelkasten specifiek

### 8.1 AK01 (SK01) Influent

De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. De kabelweg links van de kast verplaatsen om ruimte te maken voor de bredere nieuwe kast.

De toegang tot de kelder waarin de schakelkast zich bevindt, is beperkt. De kast dient in twee delen door de deuropening te worden getransporteerd.

De vier debietmetingen FT11801, FT11802, FT11803 en FT11804 zijn in de bestaande situatie van twee voedingen voorzien. Ook wordt het meetsignaal (mA) van iedere meting gemultiplexed naar twee analoge ingangen. In de nieuwe situatie de debietmetingen van een enkele voeding voorzien en het meetsignaal aansluiten op een analoge ingang.

### 8.2 AK02A (SK02A) Harkroosters/zandvangers/VBT

De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. Achter op de kastdeur zijn automaten aangebracht. De kabelwegen links en rechts van de kast verplaatsen om ruimte te maken voor de bredere nieuwe kast.

De E&H Prosonic FMU860 omvormer achter op de rechter kastdeur komt te vervallen (LT61804 Niveau NaOH tank).

### 8.3 AK02B (SK02B) Harkroosters/zandvangers

De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. De kabelwegen links en rechts van de kast verplaatsen om ruimte te maken voor de bredere nieuwe kast.

Voor de aansturing van afsluiters A1110 en A1111 dient een 230VAC/24VAC (25W) voeding te worden voorzien.

### 8.4 AK05 (SK05) Terreinwatergemaal

Omvang van IO signalen wordt beduidend kleiner in de nieuwe situatie. De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. Achter op de kastdeur zijn automaten aangebracht.

### 8.5 AK05 (SK05) Ondersteuningsconstructie

De nieuwe locatie van schakelkast AK05 is niet meer in de kelder, maar op maaiveld niveau in hetzelfde gebouw. Hiervoor dient het leuningwerk aangepast te worden en dient er een metalen frame geleverd en gemonteerd te worden ter verlenging van de betonnen vloer. Op dit metalen frame dient de nieuwe kast te worden geplaatst. Metalen frame uitvoeren in thermisch verzinkt staal en conserveren. Kabelinvoer via de onderzijde. Zie de bewerkte foto voor de nieuwe positie.

Bramen en scherpe kanten / hoeken wegslijpen cq. afronden. Verzinken mag pas geschieden nadat alle bewerkingen aan de onderdelen zijn uitgevoerd. Van de onderdelen van de staalconstructie, die na het thermisch verzinken worden gelast, de lasnaden direct na het lassen zorgvuldig schoonmaken en tweemaal behandelen met een zinkstofcompound.

De opdrachtnemer dient met berekeningen aan te tonen dat de nieuwe constructie sterk genoeg is.

### 8.6 AK08 (SK08) Effluentgemaal

Omvang van IO signalen wordt beduidend kleiner in de nieuwe situatie. De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. Achter op de kastdeur

zijn automaten aangebracht. Kabelinvoer vindt plaats van onderaf door de betonnen vloer. Er is ruimte links en rechts van de bestaande kast om een grotere kast te plaatsen.

In de schakelkast bevinden zich Ex-barriers, deze komen te vervallen. Aan de achterzijde van de rechterdeur bevindt zich een VegaTor omvormer, deze komt te vervallen. De beide effluent niveaumetingen zijn dubbel en dienen ook beide te worden aangesloten.

### **8.7 AK15 (SK16) Gascompressoren**

De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. Achter op de kastdeur zijn automaten aangebracht.

In de bestaande installatie zijn een aantal Ex-barriers aanwezig. Deze komen in de nieuwe installatie voor een groot deel te vervallen. Alleen A3112 Afsluiter aardgas dient via een Ex-barrier te worden aangesloten:

De lekdetectie units van Raychem in de linker kastdeur komen te vervallen.

De bestaande ventielenkast rechts van deze kast komt met de sloop van de slibgisting te vervallen. De ruimte die hierdoor vrijkomt kan eventueel gebruikt worden voor een bredere nieuwe schakelkast.

### **8.8 BK15 (SK15) Verwarming**

Omvang van IO signalen wordt kleiner in de nieuwe situatie. In de kast zit een ABB controller in een zwenkraam gemonteerd. Deze controller komt te vervallen. In deze kast zitten motorgroepen. De motorgroepen dienen vervangen te worden en ook in de nieuwe kast te worden opgenomen. De motorgroepen met een railsysteem met motorbeveiligingsschakelaars uitvoeren. Een deel van de motorgroepen komt in de nieuwe situatie te vervallen.

De alarmdoormelder en de paneelmeters in de kastdeur komen te vervallen.

In de kast op de montageplaat in de vierde sectie, achter het zwenkraam, zit ook een VKV-systeem van Landys en Gyr/Steafa, gevoed door een 230VAC/24VAC (250W) voeding. Dit gehele VKV-systeem vervalt. De onderdelen die hierop zijn aangesloten en die niet komen te vervallen (zie E-plan tekeningenpakketten in de bijlagen 3.4 en 3.5) dienen op de remote IO-modules aangesloten te worden. Analoge signalen dienen te worden omgevormd naar 4-20mA. De hiervoor benodigde nieuwe meetomvormers dienen door de opdrachtnemer voorzien te worden. De IO-signalen van de VKV installatie zijn nog niet opgenomen in de IO-lijst in de bijlage.

De aan het VKV-systeem gerelateerde componenten/regelaars die in de derde kastdeur zijn gemonteerd komen te vervallen. De in de derde kastdeur opgenomen debietmeting gistingsgas FT31809 en debietmeter aardgas FT31814 komen te vervallen.

Doordat het zwenkraam komt te vervallen, kan de nieuwe kast minder diep worden.

Bij de inkomende voeding een energiemonitor in de kastdeur monteren voor het uitlezen van de spanningen, stromen, cos phi en vermogens van en tussen iedere fase. De kWh-puls van deze energiemonitor aansluiten op een digitale ingang (deze is nog niet opgenomen in de IO-lijst in de bijlage).

### **8.9 AK17 (SK17) Bedrijfsgebouw/serverruimte**

De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. Achter op de kastdeur zijn automaten aangebracht.

De vervallen bekabeling in zijn geheel verwijderen. Deze bekabeling bevindt zich in het bedrijfsgebouw en is voornamelijk van het blindpaneel afkomstig die in de ruimte hangt die toegang geeft naar de serverruimte.

De meetomvormers die aan het weerstation gerelateerd zijn (QT88801 Windrichting, ST88802 Windsnelheid, TT88803 Buitentemperatuur, LT88804 Regenval) hergebruiken en overzetten naar de nieuwe schakelkast.

In de 19inch netwerkkast, die zich ook in de serverruimte bevindt, dient een BRS20 – 24VDC voeding, DIN-rail, 8x 10/100BASE-TX RJ45, 2x 100BASE-FX SC connector gemonteerd te worden en aangesloten te worden op het glasvezelnetwerk.

In de serverruimte is het glasvezelnetwerk niet afgemonteerd in een patchkast, maar op een 19inch patchpanel. De 24VDC voeding die reeds in het patchpanel aanwezig is, hergebruiken voor de voeding van de BRS20. Na een succesvolle ombouw dient het bestaande netwerk geamoveerd te worden.

### **8.10 AK22 (SK22) Tussengemaal**

De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. Achter op de kastdeur zijn automaten aangebracht. De kast kan aan de linkerkant eventueel uitgebreid worden omdat de sokkel doorloopt en de kabel via de vloer aan de linkerkant binnengevoerd wordt.

De niveaumetingen LT12801 en LT12802 zijn in de bestaande situatie van twee voedingen voorzien. Ook wordt het meetsignaal (mA) van iedere meting gemultiplexed naar twee analoge ingangen. In de nieuwe situatie de niveaumetingen van een enkele voeding voorzien en het meetsignaal aansluiten op een analoge ingang.

### **8.11 AK23 (SK23) Verdeelwerk 2 en SK23 Hevels BT**

De behuizing waarin AK23 is geplaatst, wordt medio 2022 vervangen door een nieuwe behuizing met binnenmaten 3,50m x 1,70m.

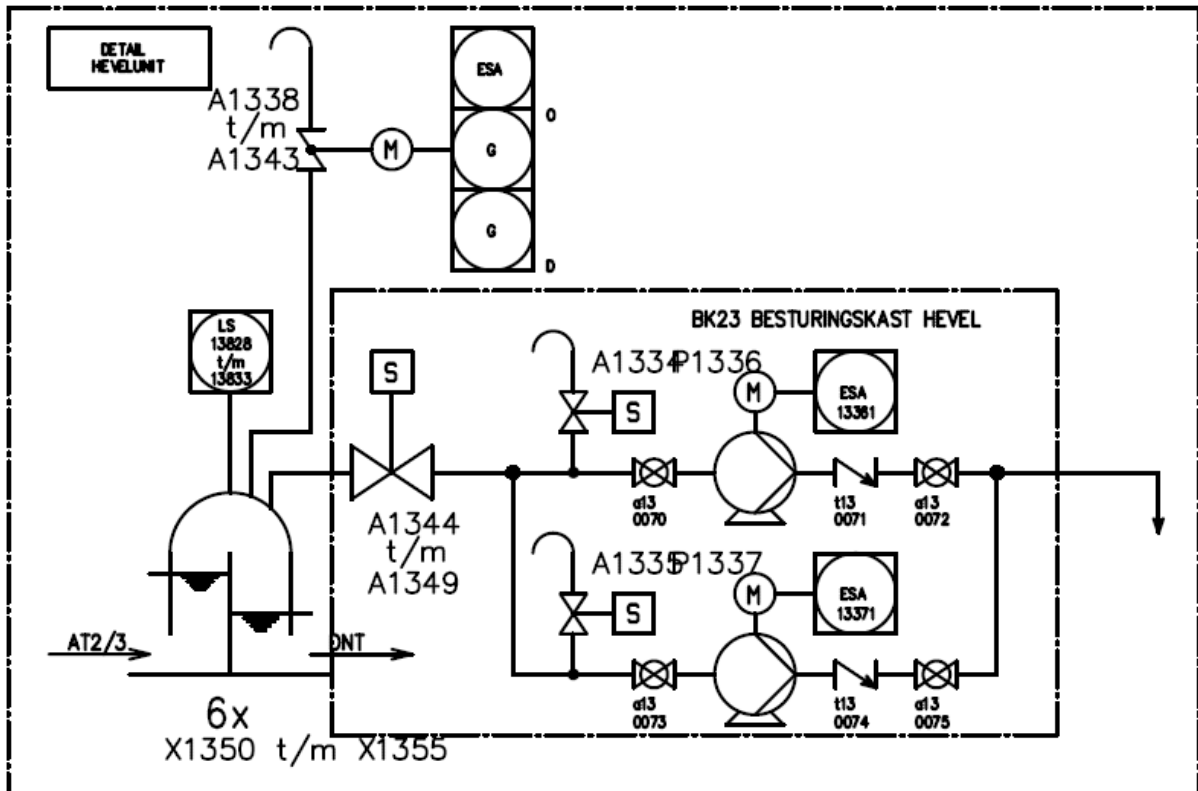
De twee zijwanden van AK23 zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken. De nieuwe kast combineren met schakelkast SK23 die, een paar meter van AK23 verwijderd, in de buitenlucht is geplaatst.

De bekabeling van de zes hevelafsluiters die nu op SK23 zijn aangesloten, dient in zijn geheel te worden vervangen en opnieuw te worden gelegd naar de nieuwe positie van AK23. De nieuwe bekabeling van de hevelafsluiters dient onder het betonnen dek door te lopen, gelijk aan de bestaande kabelweg naar AK23.

In SK23 zitten motorgroepen voor twee vacuumpompen (2x0,55kW, Inom=4,0A) en zes vlinderkleppen (Inom=0,5A). De motorgroepen dienen vervangen te worden en in AK23 te worden opgenomen. De motorgroepen met motorbeveiligingsschakelaars uitvoeren. De zes vlinderkleppen met een enkele UPS voeden zodat ze bij netuitval via de stroom opengestuurd worden en de hevel onderbreken. Het storingscontact van de UPS op een digitale ingang aansluiten. Deze digitale ingang is niet opgenomen in de IO-lijst in de bijlage.

De twee vacuumpompen bevinden zich nu in SK23. Deze vacuumpompen naast AK23 plaatsen, op een metalen frame tegen de binnenwand van de behuizing waarin schakelkast AK23 is geplaatst. Het leidingwerk van de vacuumpompen hierop aanpassen.

De meetomvormers van de kwaliteitsmetingen (AMTAX en SC1000) die op AK23 zijn aangesloten, zijn in de bestaande situatie van twee voedingen voorzien. In de nieuwe situatie worden deze meetomvormers door een enkele voeding gevoed. De kwaliteitsmetingen staan buiten opgesteld. Alle inkomende analoge ingangen dienen in de nieuwe situatie van overspanningsbeveiligingen te worden voorzien.



Detail hevelinstallatie

### 8.12 AK25 (SK25) Retourslibgemaal

De twee zijwanden zijn momenteel volgebouwd met veldbekabeling en klemmenstroken.

De VIA temperatuurregelaar TC14816 overzetten van de bestaande naar de nieuwe kast.

De wasbak aan de rechterzijde van de kast slopen en de waterafvoer en wateraansluiting afdoppen. De afzuigventilator met pvc-kanaal rechts van de kast verplaatsen naar de ruimte die vrijkomt bij de wasbak. Hierdoor komt ruimte vrij voor een bredere nieuwe kast aan de rechterzijde van de bestaande kast.

### 8.13 SK14 (SK14) Bandindikker

In deze kast zitten motorgroepen en frequentieregelaars. De motorgroepen dienen vervangen te worden en ook in de nieuwe kast te worden opgenomen. De motorgroepen met een railsysteem met motorbeveiligingsschakelaars uitvoeren. De frequentieregelaars hergebruiken en buiten de schakelkast plaatsen, aan de linkerzijde van de kast tegen de wand op een metalen thermisch verzinkt frame. De voorraadkast die nu links van de schakelkast staat, wordt verwijderd.

De volgende onderdelen in de kastdeuren komen te vervallen:

- De alarmdoormelder
- Het blindpaneel
- De bedieningsschakelaars
- De paneelmeters

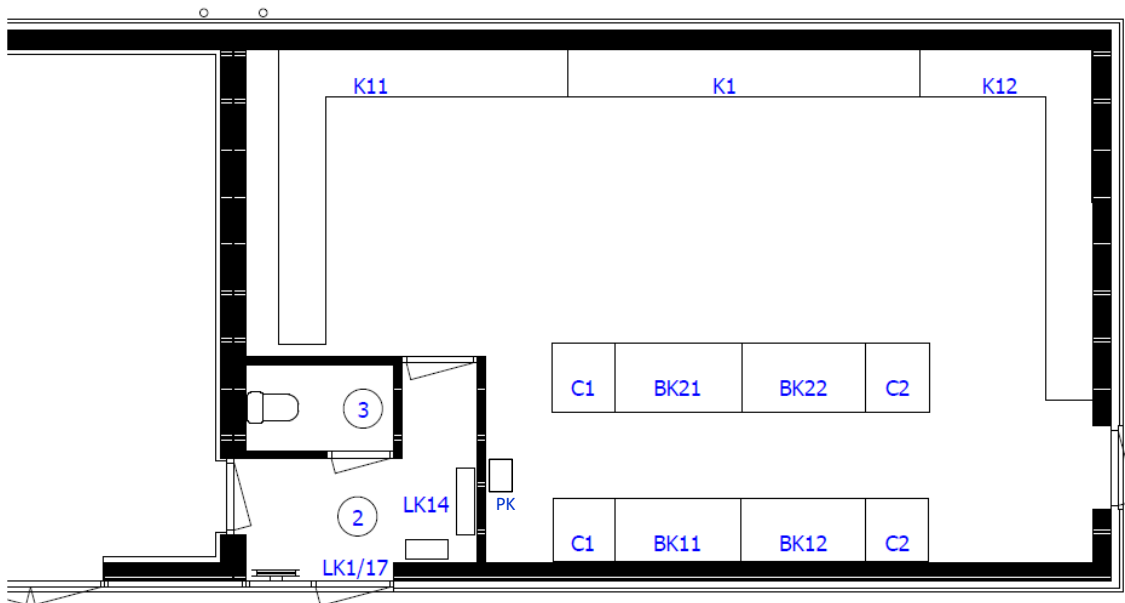
Hierdoor komen veel IO te vervallen.

Bij de inkomende voeding een energiemonitor in de kastdeur monteren voor het uitlezen van de spanningen, stromen, cos phi en vermogens van en tussen iedere fase. De kWh-puls van deze energiemonitor aansluiten op een digitale ingang (deze is nog niet opgenomen in de IO-lijst in de bijlage).

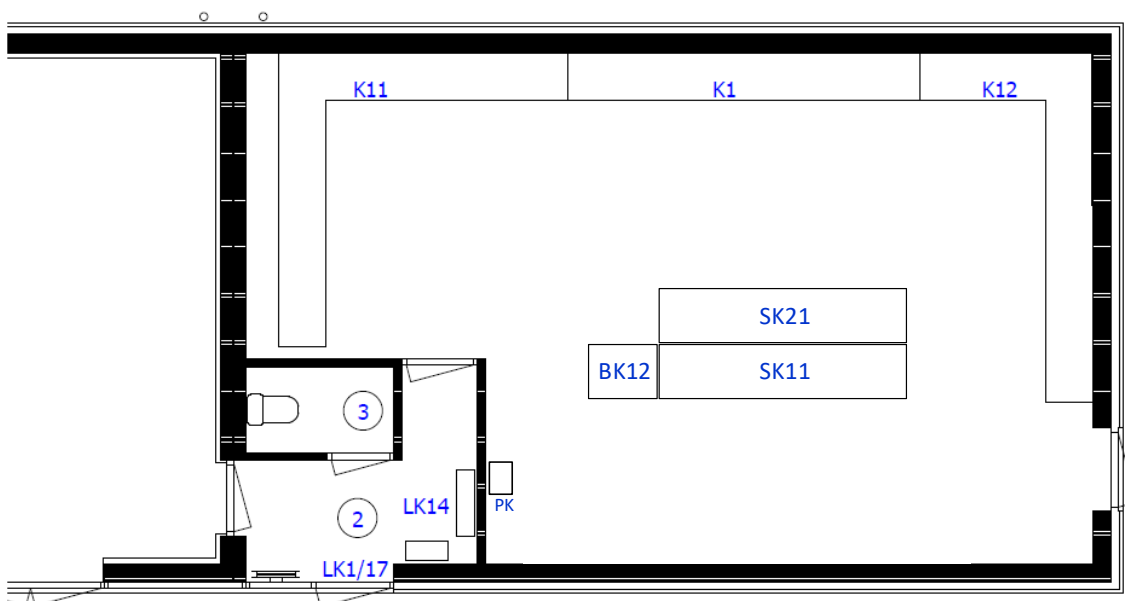
### 8.14 Indeling compressorgebouw

In het compressorgebouw worden de bestaande schakelkasten BK11/BK12 en BK21/BK22 vervangen door nieuwe schakelkasten resp. BK11(SK11) en BK21(SK21). In verband met de fasering worden de nieuwe schakelkasten op een andere positie geplaatst (C1 en C2 zijn de bestaande besturingskasten met controller, PK is de glasvezel patchkast). De nieuwe schakelkast (SK21) wordt eerst tegen de rug van de bestaande schakelkasten BK21/BK22 geplaatst, waarna BK21/BK22 kan worden gesloopt. De nieuwe schakelkast (SK11) wordt vervolgens tegen de rug van de nieuwe schakelkast (SK21) geplaatst. De kasten zoveel mogelijk richting de buitendeur rechts plaatsen om de linker doorgang naast de nieuwe besturingskast (BK12) zoveel mogelijk vrij te laten:

#### Compressorgebouw Bestaande situatie



#### Compressorgebouw Nieuwe situatie



*Opm. Nieuwe situatie met nieuwe kastnummers*

### **8.15 BK11 BK12 (SK11) Compressorgebouw**

De beide bestaande schakelkasten BK11 en BK12 worden gecombineerd in een enkele nieuwe schakelkast BK11 met een enkele voeding. In de bestaande kast zit een controller met netwerkkapapparaatuur in een zwenkraam gemonteerd. De controller komt in de nieuwe situatie niet meer terug in deze kast maar in de besturingskast. Dit geldt ook voor de netwerkkapapparaatuur. De bestaande IO bestaat uit zowel 19-inch IO en series 800 IO.

De bestaande schakelkasten hebben een diepte van 800mm in verband met het zwenkraam. De nieuwe schakelkasten hebben een diepte van 600mm.

Het aspiratiesysteem van de brandmeldinstallatie aanpassen zodat deze aansluit op de nieuwe schakelkasten.

De positie van de nieuwe schakelkast (SK11) is op de plek van de bestaande BK21/BK22 schakelkast. De systeembvloer dient aangepast te worden aan de nieuwe positie en aan de nieuwe afmetingen. BK11 en BK12 kunnen pas omgebouwd worden nadat BK21 en BK22 zijn omgebouwd en de bestaande BK21 en BK22 zijn gesloopt.

### **8.16 BK21 BK22 (SK21) Compressorgebouw**

De beide bestaande schakelkasten BK21 en BK22 worden gecombineerd in een enkele nieuwe schakelkast BK21 met een enkele voeding. In de bestaande kast zit een controller met netwerkkapapparaatuur in een zwenkraam gemonteerd. De controller komt in de nieuwe situatie niet meer terug in deze kast maar in de besturingskast. Dit geldt ook voor de netwerkkapapparaatuur. De bestaande IO bestaat uit zowel 19-inch IO en series 800 IO.

De bestaande schakelkasten hebben een diepte van 800mm in verband met het zwenkraam. De nieuwe schakelkasten hebben een diepte van 600mm.

Het aspiratiesysteem van de brandmeldinstallatie aanpassen zodat deze aansluit op de nieuwe schakelkasten.

De positie van de nieuwe schakelkast (SK21) is aan de achterzijde van de bestaande BK21/BK22 schakelkast. De systeembvloer dient aangepast te worden aan de nieuwe positie en aan de nieuwe afmetingen. De kabelwegen onder de systeembvloer dienen hierop te worden aangepast/uitgebreid.

In deze schakelkasten zijn drie noodstopcircuits opgenomen. In de nieuwe situatie dienen deze noodstopcircuits vervangen te worden en ieder zowel via een drukknop op de kast als via een digitale uitgang gereset te worden. De drukknop dient ook als digitale ingang op de PLC te worden aangesloten. De digitale in- en uitgangen hiervoor zijn nog niet in de IO-lijst in de bijlage opgenomen.

Noodstop DNT schakelt de volgende onderdelen:

- P1205 - Voortstuwder DNT1
- P1206 - Voortstuwder DNT2

Noodstop AT2 schakelt de volgende onderdelen:

- P1311 - Voortstuwder 1 AT2
- P1312 - Voortstuwder 2 AT2
- P1313 - Voortstuwder 3 AT2

Noodstop AT3 schakelt de volgende onderdelen:

- P1308 - Voortstuwder 1 AT3
- P1309 - Voortstuwder 2 AT3
- P1310 - Voortstuwder 3 AT3

## 9. BK12 Nieuwe Besturingskast

Er dient een nieuwe plaatstalen kast geleverd te worden voor het installeren van een redundante controller met redundante voeding en netwerkapparatuur. De nieuwe benaming van de besturingskast wordt BK12.

Uitvoeringsvoorschriften:

- Afmetingen van de nieuwe kast: 600 x 600 x 2000mm (b x d x h);
- Laptoptableau in kastdeur;
- Slot voorzien van een halve cilinder eurosloot, cilinder wordt door opdrachtgever toegeleverd;
- Uitvoeringsvoorschriften verder identiek aan de schakelkasten, zie par.7.2;

De opdrachtnemer dient de volgende apparatuur te leveren (excl. directieleveringen, zie hoofdstuk 13) en in deze kast op te nemen:

- 1 stuk ABB PM866AK02 controller inclusief redundante controller;
- 2 stuks ABB CI854 Profibus kaart;
- 2 stuks Hirschmann OZD Profi 12M G12 – 24VDC, DIN-rail;
- 1 stuk BRS20 – 24VDC voeding, DIN-rail, 4x 10/100BASE-TX RJ45, 2x 100BASE-FX SC connector;
- 2 stuks Omron S8VK-C 24VDC voeding op DIN-rail;
- 1 stuk Omron S8VK-R redundancy unit om beide Omron voedingen redundant van elkaar te maken;
- 1 stuk UPS (19 inch/rack uitvoering) met bypass schakelaar (19 inch uitvoering), vermogen dient voldoende te zijn voor een autonomietijd van minimaal 60 minuten voor alle onderdelen die in deze besturingskast aanwezig zijn, eventueel dient er een extra accupakket (19 inch/rack uitvoering) te worden bijgeplaatst;
- UPS, bypass schakelaar en eventuele extra accupakket inbouwen in 19inch frame onder in de kast;
- 2 stuks inkomende voedingen, een voeding afkomstig van K11, de andere voeding afkomstig van K12;
- 1 stuk driestanden-hoofdschakelaar op de montageplaat met de standen K11 – 0 – K12;

De inkomende voedingen van de controllerkast aansluiten op twee her te gebruiken afgaande voedingen van laagspanningsverdeler K11 en van laagspanningverdeler K12.

De netwerkapparatuur in de controllerkast aansluiten op het glasvezel patchpanel in het compressorgebouw voor zowel het Profibus remote IO netwerk (OZD), het Profibus veld netwerk (OZD) en het Controller netwerk (BRS20). Ieder storingscontact van de netwerkapparatuur individueel aansluiten op een digitale ingang van BK11. Zie hoofdstuk 12.

De UPS van een storingscontact te voorzien en deze aansluiten op een digitale ingang van (SK11) (zie tevens paragraaf 12.1).

De overspanningsbeveiligingen van een storingscontact te voorzien en deze aansluiten op een digitale ingang van (SK11) (zie tevens hoofdstuk 11).

Er dient een nieuwe kabel gelegd te worden vanaf de netwachter van K11 en vanaf de netwachter van K12 naar respectievelijk de A en de B ingang op de controller zelf. De netwachters van K11 en K12 zijn in de bestaande situatie uitbedraad op BK12 resp. BK11. De netwachters dienen pas aangesloten te worden op de nieuwe besturingskast nadat alle schakelkasten zijn vervangen.

Het aspiratiesysteem van de brandmeldinstallatie aanpassen zodat deze aansluit op de nieuwe besturingskast.

Bekabeling van en naar de besturingskast onder de systeenvloer te leggen op bestaande kabelbanen.

## 10. Laagspanningsverdelers K11 en K12

### 10.1 Verwijderen vervallen dubbele voedingen schakelkasten

Op het grondschema in de bijlage 3.3 is de voedingsverdeling naar de verschillende kasten weergegeven. De meeste schakelkasten worden in de bestaande situatie door twee separate voedingen gevoed, in de nieuwe situatie wordt iedere schakelkast maar met een enkele voeding gevoed. Hieronder in de tabel is weergegeven welke voeding gehandhaafd blijft en welke voeding komt te vervallen.

De vervallen voedingskabel in het gebouw verwijderen, inclusief kabelondersteuning, en bij de doorvoering naar buiten aan de binnenzijde van de doorvoering afkappen zodat de doorvoering dicht blijft. De niet-gebruikte voedingsautomaat in de laagspanningsverdeler uitschakelen en als reserve in de tekeningen kenmerken. De afgaande bekabeling vanaf de laagspanningsverdeler ook verwijderen en bij de doorvoering aan de binnenzijde van het compressorgebouw afkappen.

Naam	Locatie/onderdeel	Plaatscode Eplan	Opmerking
AK01 (SK01)	Influent	+0190131 +0190132	Voeding vanaf K12 verwijderen
AK02A (SK02A)	Harkroosters/zandvangens/VBT	+0200131 +0200132	Voeding vanaf K12 verwijderen
AK02B (SK02B)	Harkroosters/zandvangens	+0200141 +0200142	Voeding vanaf K12 verwijderen
AK05 (SK05)	Terreinwatergemaal	+0590131 +0590132	Voeding vanaf K12 verwijderen
AK08 (SK08)	Effluentpompen, Nabezinktanks, gashouder, fakkel en chemicaliën	+0890131 +0890132	Voeding vanaf K12 verwijderen
BK13 (X)	Onderdelen sliblijn	+1600501 (een voeding)	Buiten scope
AK15 (SK16)	Gascompressoren	+1501231 +1501232	Voeding vanaf K11 verwijderen
BK15 (SK15)	Verwarming gasmotor	+1500101 (een voeding)	Voeding vanaf K11 verwijderen
AK17 (SK17)	Bedrijfsgebouw/serverruimte	+1701231 +1701232	Voeding vanaf K11 verwijderen
AK22 (SK22)	Tussengemaal	+2310341 +2310342	Voeding vanaf K12 verwijderen
AK23 (SK23)	Verdeelwerk 2	+2310241 +2310242	Voeding vanaf K12 verwijderen
SK23 (X)	Hevels na BT	+2301223 (een voeding)	Opnemen in AK23 Voeding vanaf K11 verwijderen
AK25 (SK25)	Retourslibgemaal	+2590941 +2590942	Voeding vanaf K12 verwijderen
SK14 (SK14)	Bandindikker	+1400414 (een voeding)	--
BK11 (SK11)	Compressorgebouw	+1900411 (een voeding)	--
BK12 (X)	Compressorgebouw	+1900412 (een voeding)	Opnemen in BK11 Voeding vanaf K12 verwijderen
BK21 (SK21)	Compressorgebouw	+1900421 (een voeding)	Voeding vanaf K11 verwijderen, deze dient van K12 afkomstig te zijn (+1900422)
BK22 (X)	Compressorgebouw	+1900422 (een voeding)	opnemen in BK21 Voeding vanaf K12 bestemd voor BK21

De voeding kan pas verwijderd worden nadat de betreffende schakelkast is vervangen door een nieuwe schakelkast. Het grondschema dient aangepast te worden.

### 10.2 Nulspanningsspoel uitschakelen

De vermogensautomaat van de laagspanningsverdeler K1 wordt bij netuitval uitgeschakeld door een nulspanningsspoel. Deze functionaliteit dient uitgeschakeld te worden door de bedrading los te nemen en te verwijderen.

### **10.3 Voeding besturingskast**

De nieuwe besturingskast (BK12) dient van twee voedingen te worden voorzien: een voeding van K11 en een voeding van K12. Hiervoor de afgaande voedingen van twee schakelkasten hergebruiken die komen te vervallen in paragraaf 10.1.

Vanaf iedere automaat in K11 en in K12 een nieuwe kabel leggen naar de besturingskast.

Aangezien de besturingskast eerder wordt geplaatst dan de nieuwe schakelkasten, dient er tijdelijk een provisorische voeding te worden voorzien.

## **11. Aarding, bliksem en overspanningsbeveiliging**

Een bliksembeveiligingsinstallatie valt buiten de scope.

De nieuwe installatiedelen dienen van aarding en potentiaalvereffening te worden voorzien en deel uit te maken van het bestaande aardnet en hierop aangesloten te worden.

In de bestaande installatie zijn overspanningsbeveiligingen opgenomen. Deze dienen vervangen te worden en opgenomen te worden in de nieuwe installatie. De inkomende voedingen van de besturingskasten van een overspanningsbeveiliging voorzien.

Overspanningsbeveiligingen van inkomende voedingen van de schakel- en besturingskasten van een meldcontact voorzien en deze aansluiten op een digitale ingang in de betreffende schakelkast. Voor de besturingskasten een digitale ingang op BK11 (SK11) hiervoor gebruiken.

## 12. Netwerken

### 12.1 Algemeen

Alle netwerkbekabeling ( koper en glasvezel) dient uniek gecodeerd te worden aan beide zijden.

Alle netwerkkapapparaatuur is voorzien van een storingscontact. Dit storingscontact aan te sluiten op een digitale ingang in de schakelkast waarin de netwerkkapapparaatuur zich bevindt. Voor besturingskast (BK12) geldt dat de storingscontacten ieder dienen te worden aangesloten op een digitale ingang in (SK11).

Na een succesvolle ombouw dient het bestaande netwerk geamoveerd te worden.

### 12.2 Glasvezel

De IO-modules in de verschillende schakelkasten dienen aangesloten te worden op de bestaande glasvezelring. De IO-modules dienen in een lokaal Profibus netwerk in de kast te worden opgenomen. Dit profibus netwerk dient met een Hirschmann OZD Profibus naar Glas omzetter aangesloten te worden op de patchkast in de nabijheid van de schakelkast. Aangezien het glasvezel netwerk in een ring is gelegd, dienen er per Hirschmann module dan ook 2 stuks 2-aderige patchkabels gelegd te worden.

In de patchkast is de glasvezelkabel afgewerkt op SC glasvezel connectoren. De Hirschmann OZD omzetter is voorzien van ST connectoren.

De glasvezel multimode patchkabels tussen de schakelkast en de patchkast in een Hostalit buis te leggen voor mechanische bescherming. Maximaal één patchkabel per Hostalit buis.

De glasvezeladers zijn als volgt ingedeeld:

- 1 – 2: KA netwerk
- 3 – 4: Plant netwerk
- 5 – 6: Control netwerk
- 7 – 8: Remote IO netwerk
- 9 – 10: Profibus veld netwerk
- 11 – 12: Spare
- 13 – 14: Spare
- 15 – 16: Spare

### 12.3 Profibus-DP

Alle Profibus connectoren in de schakelkast te voorzien van een testconnector, LED indicatie en van een interne schakelbare afsluitweerstand. Voor de installatie van het Profibus-DP netwerk dienen de richtlijnen van Procentec aangehouden te worden, dit is tevens de instantie die de profibus netwerken keurt (zie paragraaf 15.7);

## 13. Directieleveringen

### 13.1 Algemeen

Een aantal onderdelen hebben een lange levertijd en worden als directielevering aan de opdrachtnemer toegeleverd. De opdrachtnemer dient deze minimaal 6 weken voordat deze benodigd zijn bij de opdrachtgever op te vragen. De aantallen te onderbouwen met de engineering gegevens. De onderdelen bevinden zich op AWZI Nieuwe Waterweg en kunnen daar worden opgehaald.

### 13.2 Fabricaat ABB

Het betreft de volgende onderdelen van ABB:

- PM866AK02 - controller met redundante controller
- CI854 - Profibus kaart
- CI801 - Profibus kopstation
- DI810 - 16 kanaals digitale ingangskaart
- DO820 - 8 kanaals digitale uitgangskaart
- AI810 - 8-kanaals analoge ingangskaart
- AO810V2 - 8-kanaals analoge uitgangskaart
- TU810V1 terminal base tbv DI, AI, AO
- TU811V1 terminal base tbv DO

De controller is al aanwezig in het compressorgebouw en wordt al gebruikt voor de besturing van de zuivering. Deze dient overgezet te worden naar de nieuwe controllerkast tijdens de ombouw van de controllerkast.

Op basis van de IO-lijst in de bijlage komen de volgende aantallen per nieuwe schakelkast, rekening houdende met 20% reserve:

Kast	CI801*	DI810	DO820	AI810	AO810V2	TU810V1	TU811V1
(SK01)	1	5	2	1	0	6	2
(SK02A)	2	7	6	1	1	9	6
(SK02B)	2	7	4	3	1	11	4
(SK05)	2	4	3	2	1	7	3
(SK08)	2	7	4	4	1	12	4
(SK16)	1	4	2	1	0	5	2
(SK15)	2	8	3	1	0	9	3
(SK17)	1	3	1	1	0	4	1
(SK22)	1	3	2	1	1	5	2
(SK23)	2	5	3	2	0	7	3
(SK25)	2	5	3	2	1	8	3
(SK14)	3	11	5	2	2	15	5
(SK11)	6	22	11	7	1	30	11
(SK21)	5	20	10	3	0	23	10
<b>TOTAAL</b>	<b>32</b>	<b>111</b>	<b>59</b>	<b>31</b>	<b>9</b>	<b>151</b>	<b>59</b>

\*Het aantal CI801 is gebaseerd op maximaal 8 IO-modules per CI801.

Voor de digitale uitgangen wordt voor Nieuwe Waterweg, in tegenstelling tot het standaard type DO810, het type DO820 toegepast. Dit omdat er in de aansturing naar de bestaande MCC geen hulprelais worden toegepast. De DO820 beschikt over een intern relais.

Meer informatie en datasheets zijn te vinden op:

<https://800xahardwareselector.com/products/type/pm>

### 13.3 Fabricaat Hirschmann

Het betreft de volgende onderdelen van Hirschmann:

- OZD Profi 12M G12 – 24VDC voeding, DIN-rail, 1x Sub-D Profibus-DP, 2x FO met ST connectoren voor opname in een HIPER-ring; Hirschmann ordercode OZD Profi 12M G12;

- BRS20 – 24VDC voeding, DIN-rail, 4x 10/100BASE-TX RJ45 poorten, 2x 100BASE-FX SC connector multimode fiber optics poorten voor opname in een HIPER-ring; Hirschmann ordercode BRS20-0600M2M2-STCY99HHSESXX.X.XX;
- BRS20 – 24VDC voeding, DIN-rail, 8x 10/100BASE-TX RJ45 poorten, 2x 100BASE-FX SC connector multimode fiber optics poorten voor opname in een HIPER-ring; Hirschmann ordercode BRS20-1000M2M2-STCY99HHSESXX.X.XX;

Deze materialen dienen hier ingebouwd te worden:

Aantal	Type	Locatie
14	OZD Profi 12M G12	In de schakelkasten (SK01), (SK02A), (SK02B), (SK05), (SK08), (SK16), (SK15), (SK17), (SK22), (SK23), (SK25), SK14) en 2x in besturingskast (BK12)
1	BRS20 4x10/100BASE-TX	In de besturingskast (BK12) in het compressorgebouw
1	BRS20 8x10/100BASE-TX	In de serverkast in het bedrijfsgebouw, naast (SK17)

#### 13.4 Kosten vertraagde directielevering

Opdrachtgever spant zich in om de onderdelen van de directielevering tijdig in bezit te hebben en tijdig aan de opdrachtnemer te kunnen overhandigen. De directieleveringen zijn in mei 2022 besteld. Echter door de huidige marktomstandigheden (Pandemie, oorlog, etc.) heeft de leverancier nog geen levertijd afgegeven.

Mochten de directielevering niet tijdig geleverd kunnen worden, dan worden de door de opdrachtnemer gemaakte kosten, die een gevolg zijn van een vertraagde levering van de directieleveringen, niet door de opdrachtgever vergoed. De opdrachtnemer wordt van de beoogde levertijden van de leverancier op de hoogte gehouden om leegloop en kosten zoveel als mogelijk te voorkomen.

## BRS20/BRS30/BRS40/BRS50 BOBCAT Switch Configurations

BRS50-00122020-STCZ99HHSXS.X.X.

**Design**

BRS20 = 100 Mbit/s Ports  
 BRS30 = 100/1000 Mbit/s Ports  
 BRS40 = 1000 Mbit/s Ports  
 BRS50 = 1000/2500 Mbit/s Ports

**Number of Fast Ethernet Ports**

00 = 0 x 100 Mbit/s Ports	04 = 4 x 100 Mbit/s Ports
05 = 5 x 100 Mbit/s Ports	06 = 6 x 100 Mbit/s Ports
08 = 8 x 100 Mbit/s Ports	09 = 9 x 100 Mbit/s Ports
10 = 10 x 100 Mbit/s Ports	11 = 11 x 100 Mbit/s Ports
12 = 12 x 100 Mbit/s Ports	

**Number of Gigabit Ethernet Ports**

00 = 0 x 1000 Mbit/s Ports	04 = 4 x 1000 Mbit/s Ports
08 = 8 x 1000 Mbit/s Ports	12 = 12 x 1000 Mbit/s Ports
12 = 8 x 1000 Mbit/s Ports + 4 x 2500 Mbit/s Ports	

**Type 1 Uplink Ports**

99 = None	TT = 2 x TX (100 Mbit/s)
2T = 2 x TX (1000 Mbit/s)	OT = 2 x TX (2500 Mbit/s)
M2 = 1 x Multimode SC (100 Mbit/s)	M4 = 1 x Multimode ST (100 Mbit/s)
S2 = 1 x Singlemode SC (100 Mbit/s)	S4 = 1 x Singlemode ST (100 Mbit/s)
E2 = 1 x Singlemode + SC (100 Mbit/s)	L2 = 1 x Singlemode LH/SC (100 Mbit/s)
G2 = 1 x Singlemode LH+ SC (100 Mbit/s)	MM = 2 x Multimode SC (100 Mbit/s)
NN = 2 x Multimode ST (100 Mbit/s)	VV = 2 x Singlemode SC (100 Mbit/s)
UU = 2 x Singlemode ST (100 Mbit/s)	EE = 2 x Singlemode + SC (100 Mbit/s)
LL = 2 x Singlemode LH SC (100 Mbit/s)	GG = 2 x Singlemode LH+ SC (100 Mbit/s)
ZZ = 2 x SFP Slot (100 Mbit/s)	OO = 2 x SFP Slot (100/1000 Mbit/s)
Z6 = 1 x SFP Slot (100 Mbit/s)	2Q = 2 x SFP Slot (100/1000/2500 Mbit/s)

**Type 2 Uplink Ports**

99 = None	2T = 2 x TX (1000 Mbit/s)
OT = 2 x TX (2500 Mbit/s)	M2 = 1 x Multimode SC (100 Mbit/s)
M4 = 1 x Multimode ST (100 Mbit/s)	S2 = 1 x Singlemode SC (100 Mbit/s)
S4 = 1 x Singlemode ST (100 Mbit/s)	E2 = 1 x Singlemode + (100 Mbit/s)
L2 = 1 x Singlemode LH SC (100 Mbit/s)	G2 = 1 x Singlemode LH+ (100 Mbit/s)
ZZ = 2 x SFP Slot (100 Mbit/s)	OO = 2 x SFP Slot (100/1000 Mbit/s)
Z6 = 1 x SFP Slot (100 Mbit/s)	2Q = 2 x SFP Slot (100/1000/2500 Mbit/s)

**Temperature Range**

S = 0 °C to +60 °C	C = 0 °C to +60 °C, conformal coating
T = -40 °C to +70 °C	E = -40 °C to +70 °C, conformal coating

**Voltage Range**

T = 2 x (12 to 24 V DC)	F = 2 x (24 to 48 V DC + 24 V AC)
-------------------------	-----------------------------------

**Housing**

C = IP20 plastic	E = IP40 metal
------------------	----------------

**Approvals Part 1**

Z = CE, FCC, EN61131, EN62368-1
Y = CE, FCC, EN61131, EN62368-1, cUL61010
X = CE, FCC, EN61131, EN62368-1, cUL61010, ISA12.12.01
U = CE, FCC, EN61131, EN62368-1, DNVGL
W = CE, FCC, EN61131, EN62368-1, ATEX/IEEx
T = CE, FCC, EN61131, EN62368-1, EN50121

**Approvals Part 2**

9 = None	U = DNVGL
Y = cUL61010	W = ATEX/IEEx
X = cUL61010, ISA12.12.01	T = EN50121

**Software Packages**

9 = No software packages

**OEM Type**

HH = Standard

**Technology**

S = Standard

**Software Configuration**

E = Hirschmann Standard Configuration

**Software Version**

S = HiOS Layer 2 Standard	A = HiOS Layer 2 Advanced
---------------------------	---------------------------

**Software Release**

XX.X. = Current Software Release

## 14. Engineering, tekeningen en documenten

### 14.1 Algemeen

De opdrachtnemer dient van alle te leveren onderdelen de detail engineering uit te voeren.

Elektrotechnische tekeningen moeten worden vervaardigd en aangeleverd in EPLAN Electric P8 versie 2.9. Voor de tekenwijze moet voor aanvang van de engineering overleg worden gevoerd met de opdrachtgever over de wijze van uitvoeren. De tekeningen dienen geïntegreerd te worden in de bestaande elektrotechnische tekeningen van de AWZI. Alle verwijzingen in bestaande tekeningen naar de nieuwe tekeningen, dienen aangepast te worden.

Na opdrachtverstrekking worden op aangeven van de opdrachtnemer de originele bewerkbare E-plan bestanden verstrekt. De opdrachtnemer dient per schakelkast en besturingskast nieuwe tekeningen te vervaardigen en deze bij oplevering te integreren in het bestaande Eplan tekeningenpakket.

Er mag pas met de bouw van de schakelkasten gestart worden nadat alle tekeningen zijn goedgekeurd door de opdrachtgever. De opdrachtnemer blijft verantwoordelijk voor een goede werking van de installatie, ook nadat de tekeningen zijn goedgekeurd door de opdrachtgever.

Door de opdrachtnemer dient als onderdeel van het E-plan tekeningenpakket een materialenlijst per schakelkast te worden opgesteld.

De locatie, afmetingen en benaming van de nieuwe schakelkasten dienen in de bestaande AutoCAD opstellingstekeningen van de verschillende gebouwen te worden verwerkt.

Voor de te gebruiken materialen zie hoofdstuk 25.

### 14.2 Netwerktekening

De opdrachtnemer dient in AutoCAD een complete netwerktekening te maken waarop het gehele PA-netwerk getekend is en waarop alle aders van het glasvezel netwerk, netwerkkapapparaat, patchkasten, patchkabels, koperen netwerkkabels (ethernet en profibus), schakelkasten en besturingskasten uitgetekend zijn.

### 14.3 Goedkeuringstraject

Binnen zes weken na opdracht dient de opdrachtnemer een tekeningen- en documentenlijst in waarop alle door de opdrachtnemer in te dienen tekeningen en documenten zijn benoemd met hierbij een datum van indienen. Deze datum vast te stellen aan de hand van het door de opdrachtnemer opgesteld algemeen tijdschema.

Alle door de opdrachtnemer te vervaardigen of aan te passen documenten en tekeningen dienen bij de opdrachtgever voor goedkeuring te worden ingediend.

De bij de directie voor goedkeuring ingediende documenten krijgen één van de onderstaande statussen:

- Niet akkoord: Document dient door opdrachtnemer aangepast en opnieuw te worden ingediend.
- Akkoord behoudens opmerkingen: Opmerkingen zijn minimaal. Het document moet wel aangepast worden, maar hoeft niet opnieuw ter goedkeuring te worden ingediend.
- Akkoord: Document is goedgekeurd.

De opdrachtgever zal de documenten slechts op hoofdlijnen beoordelen en goedkeuren. Het door de opdrachtgever goedkeuren van documenten ontslaat de opdrachtnemer niet van zijn verplichting tot het realiseren van een volledig werkende installatie. Afwijkingen ten aanzien

van de besteksverplichtingen van de opdrachtnemer dienen door de opdrachtnemer aan de opdrachtgever tijdig kenbaar te worden gemaakt.

Werkzaamheden mogen alleen aanvangen nadat de op deze specifieke werkzaamheden gebaseerde documenten en tekeningen de status Akkoord of Akkoord behoudens opmerkingen hebben. Het uitvoeren van werkzaamheden op basis van niet geaccordeerde documenten en tekeningen is geheel voor risico en verantwoording van de opdrachtnemer.

#### **14.4 Opleverdossier**

Het opleverdossier dient bij de opdrachtgever voorafgaand aan de oplevering ter goedkeuring te worden ingediend.

Het opleverdossier bestaat ondermeer uit:

- Alle door de opdrachtnemer vervaardigde en/of gewijzigde tekeningen en documenten als as-built;
- Alle keuringsrapporten, test-, beproevings- en afnamedocumenten;
- Alle parameters en instellingen waarmee apparatuur is ingesteld;
- Alle fabrieksdocumentatie van de geleverde materialen (zie par. 14.5);
- CE-verklaringen;

Een lijst met documenten die dienen te worden opgeleverd is terug te vinden in bijlage 1.3 Overdrachtdossier. Alleen de documenten met verwijzing 'Aannemer' dienen door de opdrachtnemer van dit werk te worden opgeleverd.

Alle tekeningen en documenten dienen, naast PDF-vorm, ook in bewerkbare vorm te worden opgeleverd.

#### **14.5 Fabrieksdocumentatie**

De bij de materialenlijst behorende fabrieksdocumentatie dient aan het opleverdossier te worden toegevoegd waarin er een duidelijke verwijzing onderling aanwezig is tussen fabrieksdocumentatie en materialenlijst.

Van alle PA onderdelen (PLC- en netwerk-apparatuur) dient door de opdrachtnemer de CMDB-lijst te worden ingevuld die in bijlage 1.4 als Sjabloon PA componenten is toegevoegd. Voor dit werk is alleen het tabblad 'Invulijst Hardware' van belang, de opdrachtnemer vult de hem bekende gegevens in, de opdrachtgever zal vervolgens de lijst completeren. Tevens dient er door de opdrachtnemer van iedere kast een of meerdere foto's bijgevoegd te worden van de montageplaat.

Aandachtspunt is dat serienummers in de lijst ingevuld worden VOORDAT de materialen worden gemonteerd. Anders is immers in veel gevallen het serienummer niet meer af te lezen.

## 15. Testen, keuringen en beproevingen

### 15.1 Algemeen

Het beproeven van de schakelkasten vindt gefaseerd plaats:

- Interne beproeving: Het in de fabriek beproeven van de door de opdrachtnemer vervaardigde installatiedelen, zonder bijzijn van de opdrachtgever;
- FAT: Het in de fabriek beproeven van de door de opdrachtnemer vervaardigde installatiedelen, in het bijzijn van de opdrachtgever;
- SAT: Het op locatie beproeven van de door de opdrachtnemer geleverde installatiedelen, in het bijzijn van de opdrachtgever.

Een FAT kan alleen plaatsvinden na een succesvolle interne beproeving. Een SAT kan alleen plaatsvinden nadat de voorafgaande FAT succesvol is afgerond en alle geconstateerde gebreken zijn verholpen.

De opdrachtgever dient door de opdrachtnemer bij iedere beproeving tijdig uitgenodigd te worden en zal bij iedere beproeving aanwezig zijn.

Een FAT dient bij voorkeur plaats te vinden op een adres in Nederland. Indien een FAT buiten Nederland plaatsvindt, zijn de reis- en verblijfkosten voor opdrachtgever voor rekening van de opdrachtnemer.

Voorafgaand aan iedere beproeving stelt de opdrachtnemer een test protocol op. Dit test protocol dient uiterlijk 4 weken voor aanvang van de beproeving bij de directie ter goedkeuring te worden ingediend. Het protocol dient minimaal te omvatten:

- Controle op startvoorwaarden voor de beproeving (aanwezigheid documenten, testopstelling akkoord en functioneert, testapparatuur compleet, etc.).
- Een beschrijving en opsomming per object van alle uit te voeren testen;
- Een beschrijving van de wijze van testen;
- Een beschrijving hoe het resultaat van de uitgevoerde test vast te leggen.

De opdrachtnemer initieert, voert uit en protocollert de beproevingen en houdt tijdens iedere beproeving een gebrekenlijst bij. Indien de aard van de gebreken of het aantal gebreken zodanig is dat de beproeving niet betrouwbaar is, wordt de beproeving afgebroken en afgekeurd. Dit ter beoordeling van de opdrachtgever. In het geval van een FAT dient in de gebrekenlijst per gebrek te worden aangegeven welke gebreken worden onderworpen aan een hernieuwde beproeving en welke gebreken er minimaal verholpen dienen te zijn voordat transport naar locatie plaatsvindt en de SAT uitgevoerd kan worden.

Na afloop van een beproeving wordt door de directie bepaald of er een hernieuwde beproeving dient plaats te vinden. Hierdoor ontstane kosten voor de opdrachtnemer die veroorzaakt worden door een hernieuwde beproeving komen niet voor verrekening in aanmerking.

De ingevulde en door alle partijen ondertekende testprotocollen met gebrekenlijsten maken deel uit van het opleverdossier.

### 15.2 Testopstelling

Aangezien er voorafgaand aan de inbedrijfname onvoldoende tijd is om eventuele problemen met het profibus netwerk uit te zoeken en om een IO-test uit te voeren, dient er bij de interne test ook een 100% IO-test uitgevoerd te worden via het profibus netwerk. Analoge signalen met stroombronnen simuleren. De opdrachtnemer dient de IO-signalen direct in de PLC software aan te kunnen tonen door een PLC provisorisch uit te lezen met een programmeerpakket. Hiervoor dient er door de opdrachtnemer vanaf iedere schakelkast een provisorische profibus koppeling gemaakt te worden met de controller in de besturingskast.

### 15.3 Interne test

De FAT dient voorafgegaan te worden door een interne test waarin de opdrachtnemer zelfstandig zijn werkzaamheden 100% controleert. Het uitgevoerd hebben van een interne test dient door de opdrachtnemer aangetoond te worden door het voorafgaand aan de FAT aan de directie overleggen van de testresultaten van de interne test in het FAT protocol en in een IO-lijst.

Indien tijdens een beproeving blijkt dat de interne test niet of onvolledig is uitgevoerd, wordt de beproeving afgebroken.

### 15.4 FAT

Basis voor het FAT protocol is een standaard testlijst die is opgesteld door de opdrachtnemer. Indien deze naar oordeel van de opdrachtgever niet voldoet, wordt er door de opdrachtgever een template voor een FAT protocol beschikbaar gesteld.

De FAT van de schakelkasten bestaat uit een visuele inspectie. Hiernaast wordt steekproefgewijs de functionaliteit met IO-testen uitgevoerd zoals die bij de interne test is gevraagd.

### 15.5 SAT

De SAT bestaat uit een test van de gecombineerde hardware en software van de besturingsinstallatie.

Deze beproeving bestaat uit de volgende onderdelen die getest dienen te worden:

- Het controleren op het opgelost zijn van de restpunten die tijdens de FAT zijn geconstateerd;
- Visuele inspectie van de hardware componenten en de montage hiervan;
- IO-test/Looptest: Er dient door de opdrachtnemer een volledige IO-test uitgevoerd te worden waarbij het gehele traject vanaf apparaat/instrument tot aan het beeldplaatje moet worden getest. Dit niet om de veldinstallatie te testen maar om te garanderen dat de IO op het juiste apparaat is aangesloten en de juiste functie heeft;

De IO-test dient uitgevoerd te worden in samenwerking met de software leverancier. De opdrachtnemer neemt hierin het voortouw en coördineert de werkzaamheden. Aangezien er voorafgaand aan de inbedrijfname onvoldoende tijd is om een volledige IO-test uit te voeren, dient deze direct na de ombouw van een schakelkast te worden uitgevoerd. Zie tevens paragraaf 18.1.

### 15.6 NEN3140/NEN1010

Voordat tot oplevering kan worden overgegaan, dient op kosten van de opdrachtnemer een NEN3140/NEN1010 inspectie te zijn uitgevoerd door hiervoor gecertificeerde onafhankelijke instanties. Dit alleen voor door de opdrachtnemer geleverde materialen en werkzaamheden en alleen voor materialen en werkzaamheden die vanuit de NEN3140/NEN1010 geïnspecteerd dienen te worden. De opdrachtnemer dient gebreken die betrekking hebben op de door hem geleverde materialen en werkzaamheden te herstellen. De kosten hiervoor komen ten laste van de opdrachtnemer. Het hersteld zijn van deze gebreken zijn een voorwaarde voor de oplevering.

Indien uit de inspectie gebreken naar voren komen van NIET door de opdrachtnemer geleverde materialen en werkzaamheden, dan dienen deze gemeld te worden aan de opdrachtgever zodat deze ervoor kan zorgen dat deze gebreken alsnog worden verholpen.

Alle inspectie- en keuringsrapporten dienen bij de opdrachtgever te worden ingediend.

## **15.7 Netwerken**

De glasvezelring is reeds gekeurd, het is niet nodig om de ring inclusief de glasvezel patchkabels te keuren.

Koperen netwerkbekabeling dient door de opdrachtnemer te worden doorgemeten met hiervoor geschikte meetapparatuur. Van de uitgevoerde metingen dient een keuringsrapport te worden opgesteld.

Alle Profibus netwerken dienen goedgekeurd te worden door Procentec BV Nederland en dienen te voldoen aan een snelheid van minimaal 1,5Mbit/s. Van de uitgevoerde metingen dient een keuringsrapport te worden opgesteld. Aanbevelingen van Procentec dienen door de opdrachtnemer te worden uitgevoerd.

Alle inspectie- en keuringsrapporten dienen bij de opdrachtgever te worden ingediend.

## 16. Algemeen tijdschema

### 16.1 Algemeen

In bijlage 1.1 is een indicatief tijdschema opgenomen voor de uit te voeren werkzaamheden. De opdrachtnemer moet op basis hiervan een algemeen tijdschema voor het gehele werk opstellen, bewaken en actualiseren. De opdrachtnemer moet binnen vier weken na de datum van opdracht een algemeen tijdschema, zoals bedoeld in paragraaf 26 lid 1 van de UAV, voor het gehele werk ter goedkeuring bij de opdrachtgever indienen.

Het tijdschema dient hierna vier-wekelijks geactualiseerd te worden.

De opdrachtnemer is vrij om binnen de gestelde randvoorwaarden binnen dit bestek een alternatief algemeen tijdschema in te dienen. Dit om de efficiency en uniformiteit te optimaliseren. Zie tevens paragraaf 18 Ombouwfasering en inbedrijfname.

In het tijdschema dient minimaal te worden opgenomen:

- Start werk;
- Een tijdschema voor het engineeren van de installatie;
- Een tijdschema voor het bouwen en testen van de installatiedelen in de fabriek;
- Een tijdschema voor het ombouwen en testen van de installatie;
- Een tijdschema voor het maken van het opleverdossier;
- Momenten van toelevering van directieleveringen;
- De raakvlakken met de software leverancier;
- De mijlpalen;
- Het kritische pad;
- Oplevering.

De Opdrachtgever heeft het recht zich op de hoogte te stellen van de voortgang en wijze van realisatie van het Werk en kan de Opdrachtnemer in voorkomende gevallen informeren over de door de Opdrachtgever gesignaleerde problemen. Door van dit recht gebruik te maken trekt de Opdrachtgever geen enkele aansprakelijkheid of verantwoordelijkheid naar zich toe voor de deugdelijke en tijdige voltooiing van het Werk, onverminderd haar verantwoordelijkheden en/of aansprakelijkheden voortvloeiende uit het Bestek of UAV.

### 16.2 Mijlpalen

In het Indicatief tijdschema zijn een aantal mijlpalen opgenomen:

- 12-10-2022 - Start werk;
- 14-03-2023 - Engineering gereed (alle engineeringdocumenten zijn goedgekeurd);
- 22-08-2023 - Start ombouw eerste schakelkast;
- 09-01-2024 - Oplevering;

Deze mijlpalen zijn gekoppeld aan activiteiten en dienen door de opdrachtnemer te worden opgenomen in het algemeen tijdschema dat ter goedkeuring bij de directie wordt ingediend.

De opdrachtnemer moet het werk zodanig uitvoeren dat deze mijlpalen worden gehaald.

De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor de juiste coördinatie van de werkzaamheden tussen Opdrachtnemer, onderaannemers, leveranciers, installateurs etc. Het niet tijdig presteren van een onderaannemer, leverancier, installateur etc., leidt niet tot aanpassing van de mijlpalen.

Bij het niet halen van een mijlpaal moet de opdrachtnemer alles in het werk stellen om de vertraging zo gering mogelijk te houden en hiertoe, indien noodzakelijk, in overleg te treden met betrokken partijen.

### **16.3 Kortingen**

Voor elke werkdag waarmee een mijlpaal wordt overschreden zal een korting, zoals bedoeld in § 42 lid 2 UAV, worden toegepast, ter grootte van € 1000,- (duizend euro) per werkdag. De maximale korting op het hele werk kan niet meer bedragen dan 5% van de aanneemsom. Deze korting laat onverlet het recht van de opdrachtgever om aanvullende schadevergoeding te vorderen. Ten aanzien van de korting is geen ingebrekestelling en/of aanmaning vereist.

Uitsluitend vertragingen die volledig buiten de invloed en verantwoordelijkheid van de opdrachtnemer zijn ontstaan en niet aan de opdrachtnemer zijn toe te rekenen, geven de opdrachtnemer recht op een verlenging van doorlooptijden van activiteiten. Deze verlenging dient zo kort mogelijk te zijn en is maximaal gelijk aan de opgelopen vertraging.

## 17. Besprekingen en verslaglegging

### 17.1 Algemeen

De opdrachtgever leidt de bouwvergaderingen en technische werkbeprekingen en stelt de verslagen op.

Verslagen worden vervolgens vastgesteld door de opdrachtnemer en de opdrachtgever. Eventuele opmerkingen op de verslaglegging worden zo spoedig mogelijk besproken en in een volgend verslag vastgelegd.

De opdrachtnemer is verplicht alle vergaderingen en technische werkbeprekingen bij te wonen, mits deze minimaal vijf werkdagen van tevoren zijn aangekondigd.

De locatie van de bouwvergaderingen en technische werkoverleggen is in principe de AWZI Nieuwe Waterweg. In overleg kan hiervan worden afgeweken en kunnen de besprekingen digitaal plaatsvinden.

### 17.2 Bouwvergadering

Tijdens de uitvoering van het werk zullen eenmaal per vier weken bouwvergaderingen worden gehouden. Onderwerpen zijn:

- Stand van zaken;
- Geactualiseerd tijdschema;
- Afwijkingsrapportage (meer/minderwerk);
- Risicodossier;
- Kwaliteitsborging;
- Financiën;
- VGM aspecten;
- Acties en besluiten.

De opdrachtgever en de gevolmachtigde van de opdrachtnemer zijn in ieder geval aanwezig bij deze vergadering.

### 17.3 Technische werkbepreking

Het initiatief voor het houden van een technische werkbepreking kan zowel van de opdrachtnemer als van de opdrachtgever afkomstig zijn. De lead-engineer van de opdrachtnemer en de opdrachtgever zijn in ieder geval aanwezig bij de technische werkbepreking.

## 18. Ombouwfasering en inbedrijfname

### 18.1 Ombouwfasering

De AWZI dient in bedrijf te blijven, de maximale uit bedrijfstijd van een procesdeel is 8 uur bij droog weer. Er mag maximaal maar een schakelkast tegelijkertijd uit bedrijf worden genomen, worden omgebouwd en getest. De ombouw van alle schakelkasten vindt dan ook gefaseerd plaats.

De bouw en levering van de besturingskast heeft prioriteit boven de andere schakelkasten om de functionele ombouw ('Big bang') mogelijk te maken (zie hieronder).

Voordat begonnen wordt met het vervangen van de schakelkasten, dient eerst de besturingskast provisorisch geplaatst te zijn in het compressorgebouw, de nieuwe controllers en het nieuwe netwerk door de opdrachtnemer gereed te worden gebracht in samenwerking met de software leverancier.

Hierna wordt door de software leverancier, conform het ombouwplan in de bijlage 1.2, met een 'Big Bang' de nieuwe software geactiveerd en een functionele test uitgevoerd. Nadat de functionele test gereed is, kunnen door de opdrachtnemer de schakelkasten worden vervangen.

De volgorde van ombouw wordt bepaald door het bestaande remote IO netwerk. Dit netwerk is doorgelust van schakelkast naar schakelkast en dient actief te blijven voor de schakelkasten die nog niet zijn omgebouwd. De schakelkasten aan het einde van dit netwerk dienen dan ook als eerste omgebouwd te worden. In bijlage 1.2 is een overall ombouwplan opgesteld hoe de ombouw gefaseerd dient plaats te vinden.

Iedere schakelkast (met uitzondering van BK11/BK12/BK21/BK22/SK14/BK15) dient binnen maximaal 8 uur te worden omgebouwd. Dit wil zeggen dat binnen deze tijdsperiode door de opdrachtnemer:

- De tijdelijke voorzieningen worden aangebracht;
- De software door de software leverancier wordt aangepast aan de nieuwe schakelkast;
- De oude schakelkast wordt losgekoppeld en verwijderd;
- De nieuwe schakelkast op zijn positie wordt geplaatst;
- De bekabeling op de nieuwe schakelkast wordt aangesloten;
- Specifieke onderdelen worden overgezet van bestaande naar nieuwe schakelkast;
- De glasvezelbekabeling op de nieuwe schakelkast wordt aangesloten;
- Alle componenten weer via de procesautomatisering in bedrijf zijn genomen;

Voor BK11/BK12/BK21/BK22 is een ombouw binnen 8 uur niet mogelijk. Deze ombouw dient dan ook gefaseerd plaats te vinden in blokken van maximaal 8 uur per procesdeel.

Voor SK14 en BK15 geldt dat deze procesonderdelen 56 uur (3 achtereenvolgende dagen inclusief de tussenliggende nachten) uit bedrijf kunnen. Hiervoor dient de bedrijfsvoering eerst voorzieningen te treffen waarvoor 2 weken nodig zijn.

Voor iedere ombouw dient de bedrijfsvoering een Go of NoGo te geven. Dit is afhankelijk van de weersomstandigheden en wordt uiterlijk om 12:00uur de dag voor de ombouw gegeven. BK15 verzorgt de VKV installatie van de gebouwen. Voor BK15 geldt dat deze alleen in een periode omgebouwd kan worden met een minimale buitentemperatuur hoger dan 5gr.C.

Er is tijdens de beschikbare stilstandtijd voor een ombouw, onvoldoende tijd om tijdens de stilstandtijd alle IO te testen. Daarom dient nadat een schakelkast is omgebouwd en het betreffende procesdeel weer in bedrijf is genomen, direct op de eerstvolgende dag door de opdrachtnemer een 100% IO-test te worden uitgevoerd samen met de software leverancier. Hierbij mogen verbruikers en instrumenten kort na elkaar uit bedrijf worden genomen.

Nadat de ombouw van alle schakelkasten is afgerond, dient de besturingskast met de controllers definitief te worden geplaatst en aangesloten.

Nadat alle werkzaamheden gereed zijn, vindt er een afsluitende opname plaats door de opdrachtgever samen met de opdrachtnemer. Alle hieruit voortvloeiende restpunten en gebreken dienen door de opdrachtnemer voortvarend te worden opgelost.

## 18.2 Detail Ombouwplan

Een ombouw in een tijdsduur van maximaal 8 uur kan alleen wanneer de werkzaamheden goed worden voorbereid. De opdrachtnemer stelt op basis van het overall ombouwplan een detail ombouwplan op. Het detail ombouwplan dient uiterlijk 4 weken voor de eerste ombouw door de opdrachtgever goedgekeurd en definitief te zijn. De opdrachtnemer dient hiervoor ook in overleg te treden met de software leverancier en de bedrijfsvoerder van de AWZI.

Minimaal een week voordat de eerste ombouw plaatsvindt, wordt het ombouwplan door de opdrachtnemer gepresenteerd aan de opdrachtgever, de software leverancier en de bedrijfsvoering van AWZI.

Het ombouwplan dient in ieder geval de volgende onderwerpen te bevatten:

- aard van de werkzaamheden;
- fasering van de werkzaamheden;
- voorbereidende werkzaamheden
- gedetailleerde urenplanning op de dag(en) van ombouw (tijdstippen);
- relatie met de bedrijfsvoering van de installatie;
- benodigde schakelacties (elektrisch);
- tijdelijke voorzieningen (zie paragraaf 18.4);
- prioritering van in bedrijf te nemen onderdelen en beproevingsvolgorde van installatiedelen.
- relatie met weersinvloeden;
- relatie met de werkzaamheden van de software leverancier;
- een fall back scenario met point of no return;
- risico's en beheersmaatregelen;
- te gebruiken materialen, materieel en hulpwerktuigen;
- hoe te handelen 24/7 in geval van storingen tijdens en na de ombouw;
- contactgegevens van de betrokken partijen.

Indien nodig dient de opdrachtnemer met meerdere ploegen en/of met meer personeel de werkzaamheden uit te voeren om de toegestane maximale procesonderbreking niet te overschrijden.

## 18.3 Storingen tijdens en na de ombouw

Tijdens en na de ombouw van een schakelkast/besturingskast kunnen er niet-geplande storingen optreden. De opdrachtgever beschikt over een 24/7 beheerorganisatie. Niet-geplande storingen aan de door de opdrachtnemer geleverde materialen en werkzaamheden worden geconstateerd door deze beheerorganisatie.

Hierbij wordt onderscheid gemaakt in Storingen (zuiveringsproces blijft doorgang vinden) en Calamiteiten (het zuiveringsproces kan geen doorgang vinden of het risico hierop is te groot). De inzet van de opdrachtnemer is afhankelijk van de urgentie van de niet-geplande storing en wordt door de beheerorganisatie van de opdrachtgever bepaald en geïnitieerd.

De opdrachtnemer stelt een telefoonnummer beschikbaar waar niet-geplande storingen 24/7 kunnen worden gemeld. Storingen worden tijdens kantooruren gemeld en kunnen tijdens kantooruren worden verholpen. Calamiteiten worden direct na optreden 24/7 gemeld, na melding dient de opdrachtnemer binnen 2 uur op lokatie te zijn om voortvarend de Calamiteit op te lossen.

## 18.4 Tijdelijke voorzieningen

De bedrijfsvoering geeft voorafgaand aan een ombouw aan welke onderdelen tijdens de periode van 8 uur via de MCC in bedrijf dienen te blijven. De opdrachtnemer dient hiervoor

tijdelijke voorzieningen aan te brengen. Dit kan zijn een draadbrug in het aansluitcompartiment van de MCC of het via met de hand instellen van een frequentieregelaar, of andere eenvoudige maatregelen om een onderdeel in bedrijf te houden met een vaste aansturing terwijl de schakelkast uit bedrijf is.

Onderdelen die geen 8 uur uit bedrijf kunnen blijven en een automatische sturing nodig hebben (dus niet via een draadbrug of een frequentieregelaar vast aangestuurd kunnen worden), dienen met prioriteit te worden aangesloten en in bedrijf te worden genomen. Het aantal onderdelen dat hieronder valt is beperkt.

### **18.5 Coördinatie met software leverancier**

Gedurende de ombouw is assistentie van de software leverancier nodig om samen de testen uit te kunnen voeren en de software aan te passen aan de nieuwe schakelkasten.

De werkzaamheden van de software leverancier komen voor rekening van de opdrachtgever. De opdrachtnemer dient zijn werkzaamheden af te stemmen en te coördineren met de software leverancier. De software leverancier dient voldoende tijd te krijgen om zijn werkzaamheden in te plannen: minimaal 4 weken voorafgaand aan de werkzaamheden.

## 19. Oplevering en onderhoudstermijn

### 19.1 Oplevering

Nadat de gehele AWZI is omgebouwd en succesvol in bedrijf is genomen, kan deze worden opgeleverd.

Dit echter alleen nadat:

- Alle keuringen en beproevingen hebben plaatsgevonden;
- Alle hieruit voortkomende gebreken zijn opgelost;
- Het opleverdossier door de opdrachtgever is goedgekeurd.

Van de oplevering wordt door de opdrachtgever een proces verbaal opgesteld.

Het moment van oplevering ontslaat de opdrachtnemer niet van verplichtingen daaruit die naar hun aard doorlopen. Tot deze verplichtingen behoren in ieder geval: vrijwaring voor schending van intellectuele eigendomsrechten, aansprakelijkheid, geheimhouding, geschillen en toepasselijk recht.

### 19.2 Garanties

De Opdrachtnemer garandeert dat, ongeacht wie het heeft uitgevoerd, dat vóór de datum van oplevering van het Werk als bedoeld in § 10 UAV dat het Werk:

- is uitgevoerd naar de eisen van goed en deugdelijk werk;
- voldoet aan het Bestek c.a.;
- voldoet aan alle voor het Werk toepasselijke wet- en regelgeving.

De Opdrachtnemer garandeert de Opdrachtgever dat door hem, onderaannemer(s), constructeurs en/of leveranciers ter zake van het Werk garantiebepalingen zijn of zullen worden afgegeven, mede op naam van Opdrachtgever. Deze garantiebepalingen zijn of zullen worden gegeven onder de gebruikelijke voorwaarden en bepalingen. De opdrachtnemer stelt hiervoor een garantieverklaring op.

Voor zover de in het vorige lid bedoelde garantiebepalingen niet zijn afgegeven op naam van de Opdrachtgever, wordt de Opdrachtnemer geacht die verklaringen te hebben afgegeven ten behoeve van de Opdrachtgever. Het afgeven van garantiebepalingen laat onverlet de aanspraken die Opdrachtgever jegens de Opdrachtnemer uit hoofde van de Overeenkomst kan doen gelden.

### 19.3 Onderhoudstermijn en garantieperiode

De onderhoudstermijn en de garantieperiode bedraagt 12 maanden. Deze gaat in na oplevering.

Indien een storing aan de installatie een gebrek is aan de geleverde installatie en onder de garantie valt, worden de kosten voor het oplossen van deze storing niet vergoed.

## 20. Betalingstermijnen en facturatie

### 20.1 Betalingstermijnen

De volgende betalingstermijnen worden gehanteerd:

Term.	Perc.	Cum.	Voorwaarde
1	10%	10%	Na ontvangst opdrachtbevestiging en goedkeuring van het gedetailleerd tijdschema
2	25%	35%	Na goedkeuring van het engineeringspakket
3	30%	65%	Na het succesvol afronden van de FAT
4	20%	85%	Na het succesvol afronden van de gefaseerde ombouw en het opgelost zijn van alle restpunten en gebreken
5	10%	95%	Na goedkeuring van het as-built opleverdossier
6	5%	100%	Na oplevering

### 20.2 Facturatie

Facturen door de opdrachtnemer eerst in concept ter goedkeuring bij de opdrachtgever in te dienen samen met een op de betreffende factuur van toepassing zijnde Prestatieverklaring. De Prestatieverklaring geeft aan welke prestaties de opdrachtnemer heeft verricht die het indienen van de betreffende factuur voldoende onderbouwen.

Na goedkeuring van de prestatieverklaring door de opdrachtgever kan de factuur definitief via e-Facturatie digitaal door de opdrachtnemer worden ingediend.

### 20.3 e-Facturatie

Opdrachtnemer zendt de e-factuur naar:  
NL:OINO: 00000001001569739000; KvK – 50677969

De factuur dient conform de eisen van de Belastingdienst als volgt te zijn geadresseerd:  
Hoogheemraadschap van Delfland  
T.a.v. Floris Nonhebel  
Phoenixstraat 32  
2611 AL Delft

De opdrachtnemer vermeld op de factuur de volgende gegevens:

- de afdeling Beheer en Programmering Assets;
- de opdrachtgever/contactpersoon Floris Nonhebel;
- projectnummer 0.702070-018;
- projectnaam Vervanging schakelkasten Nieuwe Waterweg;
- het inkoopordernummer;
- het factuurbedrag exclusief en inclusief BTW.

Bij iedere factuur wordt de door de opdrachtgever en de gemachtigde van de opdrachtnemer geaccordeerde prestatieverklaring gevoegd.

De betaling van de termijnfacturen zal telkens plaatsvinden binnen 30 kalenderdagen na de factuurdatum, mits is voldaan aan hetgeen vermeld in deze paragraaf. Zolang daaraan niet is voldaan, is Delfland met betrekking tot die factuur tot niets gehouden.

## 21. Meer- en minderwerk

Onverminderd artikel 5, derde lid, kunnen bestekswijzigingen als bedoeld in § 36 UAV slechts door de opdrachtgever worden opgedragen. Deze opdrachten dienen schriftelijk of via de elektronische weg te worden vastgelegd, bijvoorbeeld door middel van een door Partijen ondertekend verslag van een bouwvergadering.

Voor zover niet is voldaan aan het gestelde in het eerste lid met betrekking tot de schriftelijke of elektronische vastlegging, is de Opdrachtgever niet gehouden dergelijk meerwerk te vergoeden.

Indien partijen meerwerk overeenkomen en op dat moment vanwege dat meerwerk geen termijnsverlenging schriftelijk overeenkomen, geldt onverkort de termijn genoemd in artikel 11, tweede lid dan wel de termijn die Partijen schriftelijk zijn overeengekomen vóórdat dat meerwerk is overeengekomen.

Als grondslag voor de verrekening van meer en minder werk op basis van bestekswijzigingen als bedoeld in § 36 lid 4 UAV geldt, voor zover mogelijk, de inschrijfbegroting van de opdrachtnemer. Indien dit niet mogelijk is, dienen de door de opdrachtnemer opgevoerde hoeveelheden, uurtarieven, kostprijzen en materialen marktconform te zijn en duidelijk gespecificeerd te worden. Offertes van leveranciers en onderaannemers dienen meegestuurd te worden.

Op offertes van leveranciers en onderaannemers mag de opdrachtnemer een aannemersvergoeding van 10% rekenen. Materialen dienen tegen netto prijzen te worden verrekend.

Voor algemene kosten, winst en risico, reiskosten, projectmanagement en werkvoorbereiding mag maximaal een aannemersvergoeding van 10% gerekend worden.

Opdrachtgever is niet gehouden een meer- of minderwerk in opdracht te geven.

## 22. Overig

### 22.1 Werktijden

Indien op locatie gewerkt wordt, mag niet voor 07:30 uur en niet na 16:00 uur worden gewerkt. Het werken op locatie buiten deze normale werktijden, waaronder ook het werken in meer ploegen en dergelijke, vereisen de toestemming van de opdrachtgever.

Toeslagen en reis- en verblijfkosten dienen door de opdrachtnemer te zijn opgenomen in zijn inschrijfsom.

### 22.2 Taal

Alle documenten en correspondentie dienen volledig in de Nederlandse taal te zijn gesteld. De voertaal tijdens de besprekingen is de Nederlandse taal. Leidinggevend personeel van de opdrachtnemer dient de Nederlandse taal machtig te zijn.

### 22.3 Voorzieningen op de bouwplaats

De opdrachtnemer mag in overleg gebruik maken van de op de AWZI aanwezige kantine en toiletvoorzieningen.

Er kan in overleg werkterrein beschikbaar worden gesteld voor het plaatsen van bouwketen van de opdrachtnemer.

Beperkte bouwstroom is beschikbaar via de reguliere servicepunten en wandcontactdozen.

Beperkte opslagvoorzieningen zijn in overleg beschikbaar in de bestaande gebouwen op de AWZI. Schakelkasten dienen dan ook gefaseerd te worden aangevoerd indien hiervan gebruik wordt gemaakt.

### 22.4 Geheimhouding

De opdrachtnemer maakt hetgeen hem bij de uitvoering van het werk ter kennis komt en waarvan hij het vertrouwelijke karakter kent of redelijkerwijs kan vermoeden op geen enkele wijze verder bekend, behalve voor zover enig wettelijk voorschrift, onderzoek door een bevoegde toezichthouder of een uitspraak van de rechter hen tot bekendmaking daarvan verplicht of tenzij anders schriftelijk overeengekomen is.

De opdrachtnemer verplicht zijn personeel deze geheimhoudingsverplichting na te leven en staan ervoor in dat deze personen die verplichting nakomen.

De opdrachtnemer mag de resultaten van de verrichte Diensten in generlei vorm aan derden beschikbaar stellen, noch hierover aan derden enige inlichting verschaffen, tenzij dit voortvloeit uit het werk of de ander hiervoor schriftelijke toestemming heeft verleend.

De opdrachtnemer stelt op eerste verzoek alle gegevens (schriftelijke stukken, computerbestanden, etc.) die hij in het kader van de uitvoering van het werk onder zich heeft, binnen 10 werkdagen na beëindiging van de desbetreffende werkzaamheden aan opdrachtgever ter beschikking.

Opdrachtgever heeft het recht om in geval van overtreding van de voorgaande leden door de andere Partij en/of de voor die Partij werkzame personen en/of door die Partij ingeschakelde derden de overeenkomst per direct op te schorten dan wel zonder rechterlijke tussenkomst en zonder ingebrekestelling te ontbinden. Elke opschorting dan wel ontbinding geschiedt schriftelijk.

## 23. Veiligheid en Gezondheid

Personen die onder toezicht van de opdrachtnemer worden ingeschakeld om het werk te realiseren, dienen in het bezit te zijn van een geldig diploma Basisveiligheid VCA of een gelijkwaardig certificaat. Daarnaast dienen alle personen met een leidinggevende functie in het bezit te zijn van het VOL-VCA certificaat of een gelijkwaardig certificaat.

De opdrachtgever is verantwoordelijk voor de aanwezigheid van een V&G plan ontwerpfase, maar hoeft deze niet te leveren. Voor dit werk dient de opdrachtnemer een V&G plan ontwerpfase te leveren. Een concept V&G plan ontwerpfase is in bijlage 4.5 opgenomen. De opdrachtgever zal meewerken aan de identificatie van arbeidsrisico's die samenhangen met de bestaande installatie en omgeving waar gewerkt wordt.

Een concept V&G-plan uitvoeringsfase is opgenomen in bijlage 4.5. De opdrachtnemer zorgt er bij aanvang van het werk voor dat dit concept V&G plan uitvoeringsfase wordt uitgewerkt en geactualiseerd.

De Opdrachtnemer is verantwoordelijk voor een veilige uitvoering van het Werk, zodanig dat schade of letsel aan personen – ongeacht of deze personen bij hem in dienst zijn – worden voorkomen.

De Opdrachtnemer is verplicht het in bijlage 4.5 V&G plan na te leven. Voorts zal de Opdrachtnemer alle overige toepasselijke wet- en regelgeving met betrekking tot veiligheids- en arbeidsomstandigheden naleven.

Ingevolge het bepaalde in artikel 2.29 van het Arbeidsomstandighedenbesluit stelt de opdrachtnemer één of meer coördinatoren (V&G-coördinatoren) voor de uitvoeringsfase aan. Deze coördinator(en) geeft (geven) uitvoering aan de coördinatietaken genoemd in artikel 2.31 van het Arbeidsomstandighedenbesluit.

De V&G coördinator (CU) dient zorg te dragen dat alle documenten, die deel uitmaken van het V&G-dossier worden geactualiseerd en voor de oplevering van het werk ter goedkeuring worden ingediend.

Bij het uitvoeren van werkzaamheden op de AWZI is de werkinstructie Veiligheid derden van toepassing, zie bijlage 4.3. De opdrachtnemer wordt hierbij aangemerkt als een contractor.

Alle werknemers van de aannemer (en haar onderaannemers) dienen uiterlijk 1 dag voor aankomst een presentatie en veiligheidsfilm en een kort examen (online) hebben doorlopen, die met een positief resultaat afgesloten moet zijn.

Tijdens het uitvoeren van werkzaamheden dient de opdrachtnemer de voorschriften uit bijlage 4.2 werkinstructie 7.18 Biologische agentie en afvalwater in acht te nemen.

Voor alle door de opdrachtnemer op de AWZI uit te voeren werkzaamheden is een door HHD goedgekeurde werkvergunning vereist, zie bijlage 4.1 werkinstructie 708 Werkvergunningen en bijlage 4.4 TRA formulier.

## **24. EG verklaring van overeenstemming**

De CE markering wordt door de opdrachtgever verzorgd. De opdrachtnemer dient van alle door de opdrachtnemer geleverde componenten en samenstellen een CE-verklaring te overleggen. Van niet voltooide machines dient door de opdrachtnemer een inbouwverklaring overlegd te worden (IIB verklaring).

## 25. Materiaalvoorkeur

### 25.1 Algemeen

De opdrachtnemer moet zijn materiaalkeuze baseren op de materiaal voorkeurslijsten. Indien de opdrachtnemer hiervan wil afwijken, moet hij dit bij zijn inschrijving aangeven en aantonen dat het alternatief vergelijkbaar is. Indien tijdens de bouw om welke reden dan ook afgeweken moet worden van de materiaallijst moet de opdrachtnemer hiervoor de schriftelijke goedkeuring van de opdrachtgever hebben. Indien fabrikaten of typen niet meer leverbaar zijn moet de opdrachtnemer in overleg met de opdrachtgever een nieuw fabrikaat of type bepalen.

### 25.2 Materiaallijst schakelkasten en toebehoren

Beschrijving	Fabriek en type voorkeur
Aardlitz	Rittal (SZ2569)
Adercodering	Weidmuller (PA)
bevestigingsbeugel links/rechts buis en bevestigingsmat.	Rittal (PS4181)
Computervloer Laagspanningsruimte	Noraplan (kleur 1150)
deurarretering	Rittal
diode	Phoenix (ST1 N4007)
diode – diodeklem	Phoenix (UK4-TG)
diode – klemmen	Phoenix (MBK)
draadgoot	Tehalit (LKG.. 55 mm hoog)
drukknop	EAO (02-617.011)
dubbelbaard sluiting	Rittal (SZ2466000)
frontraam zwart	EAO (02-965-0)
groepscheidingsplaat	Phoenix (ATP-UK)
groepscheidingsplaat – eindplaat	Phoenix (D-UK ...)
groepscheidingsplaat – eindsteun	Phoenix (E/UK)
groepscheidingsplaat A	Phoenix (ATS-MBK)
groepscheidingsplaat A – coderingsstrook	Phoenix (SKS 5)
groepscheidingsplaat A – eindsteun	Phoenix (E/MBK)
groepscheidingsplaat -coderingsstrook	Phoenix (ZB 6)
handgreepsysteem	Rittal (SZ2450000)
hostalietpijp	
hygrostaat	Rittal (SK3118000)
kabeldoorvoermateriaal	MCT (Theunissen)
kabelbevestigingsrail	Rittal
kabeldoorvoermateriaal (verankeringsschijven)	MCT (Theunissen)
kabeldoorvoermateriaal (diverse vulstukken)	MCT (Theunissen)
kabeldoorvoermateriaal (eindafdichting)	MCT (Theunissen)
kabeldoorvoermateriaal (persplaat)	MCT (Theunissen)
kabelgoot met scheidingschot (kunststof)	Tehalit (EBO)
kabelslang	Rittal (SZ2590)
kabelslanghouder	Rittal (SZ2592)
kastverlichting	Rittal (PS4139180)
kastverwarming	Rittal (SK3116000)
keuzeschakak. Lensp./verw. (0-1)	Kraus & N. (CG8-A201 FT 22V)
keuzeschakakelaar (0-A-H-Tip)	Kraus & N. (CH10 NLQ592 FT2)
keuzeschakakelaar (H-0-A)	Kraus & N. (CG8 A212 FT 22V)
klem voor verdeling hoofdstroom	Phoenix (UK35)
klem voor verdeling hoofdstroom – codering	Phoenix (ZB10)
klem voor verdeling hoofdstroom – coderingsschild	Phoenix (KLM)

klem voor verdeling hoofdstroom – coderingsschild	Phoenix (GBS 5-25X12)
klem voor verdeling hoofdstroom – schermklem	Phoenix (SK 8/14/20)
klem voor verdeling hoofdstroom – schuine beugel	Phoenix (BG/S)
klem voor verdeling hoofdstroom – vaste brug	Phoenix (FB3-15)
klemmenstrook divers	Phoenix (UK ...N)
koelaggregaat	Rittal
kooimoeren	Rittal (EL2094)
lastscheider (0-1)	Kraus & N (KG64B T303 VE)
LED 6-voudig T6,8 24VDC	EAO
lens rood	EAO (02-901.2)
lens zwart	EAO (02-901.0)
meetklem	Phoenix (UGSK/S+GS)
meetklem – coderingsstroken	Phoenix (ZB 8)
meetklem – eindplaat	Phoenix (D-UGSK)
meetklem – eindsteun	Phoenix (E/UK)
meetklem – inlegbruggen	Phoenix (EB2-8)
meetklem – scheidingsplaat	Phoenix (TS-GSK)
meetklem – vaste bruggen	Phoenix (FB 10 GSK/S)
montagerail + toebehoren	Rittal (PS4171)
overspanningbeveiliging	Phoenix (CT10-2/2 24VDC)
overspanningbeveiliging	Phoenix (UFBK2/2 24VDC-ST+BE)
overspanningbeveiliging	Phoenix (UFBK2/2 230VAC-ST+BE)
overspanningbeveiliging	Phoenix (UAK2-PE/S-X-230VAC ST+BE/L6)
overspanningsbeveiliging (aardklem plaatstalen kl.kast.)	Phoenix (USLKG10)
overspanningsbeveiliging (connector 37 polig )	Phoenix (37 SUB/S)
overspanningsbeveiliging (doorverbindingsbrug)	Phoenix (MPB18/1-8)
overspanningsbeveiliging (klemmenstrokenblok)	Phoenix (CT-thermiblok 10DA)
overspanningsbeveiliging (montagerail)	Phoenix (NS 35/7,5)
overspanningsbeveiliging (varioface doorvoer module 37 polig)	Phoenix (DFLK-D 37 SUB/B)
overspanningsbeveiliging (varioface module 37 polig)	Phoenix (FLKM-D37SUB/B)
overspanningsbeveiliging voeding (grof)	Phoenix (FLT-PLUS-CTRL1,5)
ribbebuis	Schutze 2KW (RIRO-(A/U 1000/1500 E RVS)
schakelmateriaal/contactdozen 230V	GIRA
schroeven	Rittal (EL2093)
signaallamp	EAO (02-073.011)
sleutelschakelaar	EAO (02-691.011)
slot + sleutels YB1	EAO (02-980.1)
systeemprofielen	Rittal (PS4371)
tekeninghouder	Rittal (SZ2513)
thermomagn. Beveiligingsschakelaar	Phoenix (TMC 1 M1 100 ...)
thermostaat	Rittal (SK3110000)
universeeldoos	Wiska (type 207)
ventilator	Rittal (SK3323100)
voedingsapparaat (220V/50Hz-24VDC)	Phoenix (QUINT PS 230AC/24DC/.../F)
voltomkeerschakelaar (0+6)	Kraus & N (CH10 A007 624 FT2)
wandcontactdoos	Phoenix (EMG45-SD-D/LA)
wandcontactdoos 2fase +PE	Mennekes (101) CEE 16A
wandcontactdoos 3fase +PE	Mennekes (105)
wandconvactor	Dimplex 3KW (PLX 300)

wandconvector	Dimplex 2KW (PLX200)
zadels	Polfix
zoemer	EAO (02-811.001)

### 25.3 Materiaallijst apparaten

Beschrijving	Fabriek en type voorkeur
Accubatterij (acculader)	Saft Nife
Aansluitkast	Rose / Cito / Rittal
Aansluitklemmen	Cito (Phoenix)
Aanwijsinstrument (Proces Panel)	ABB (laatste type nr.)
Aanwijsinstrument (alfanumeriek)	Muller & Weigert DAA-288-240B
Aanwijsinstrument (ampère/volt etc.)	Faget (EIV72)
Aardfoutrelais	Alstom
Aarding	vd Heide
Aardingsmateriaal	Cadweld / Copperweld
Aardlekautomaat	ABB
Aardlekautomaat (tbv verlichting)	ABB (DS951-K../0,03)
Aardlekblok (tbv WCD in MCC)	ABB (D74../0,03)
Aardlekschakelaar	ABB
Aardplaat	Hate
Alarmmelder (telefoonkiezer)	Adesys (8 kanaals octalarm invcl. RESET op afstand)
Bedradingkoker	Tehalit
Beveiliging (overslag)	Cito (Phoenix)
Beveiliging (overspanning)	Cito (Phoenix)
Bliksembeveiliging	vd Heide
Blindschema	Pneuman / Vaarties
Brandmeldinstallatie	Ajax de Boer / Siemens (LG443-LADER) / ANSUL
Buis	Hostalyt
Camera's	Alfatron
Communicatie (portofoon)	
Cos-phi meter	
Differentiaal relais	Alstom
Draad(ader) codering	Weidmuller / Legrand
Draadgoot	Tehalit
Draaiveldbewaking	Vanandel (Dold)
Drukknop / Lens	EAO (Figroen) serie 71
Elektrische heat tracing	Raychem / SINUS ABEN
Frequentieomvormer (overige)	
Frequentieomvormer (pompen)	GTI Electroproject (VACON)
Hygrostaat	Eberle
Impulstellers	Isotron / Sodeco / Hengstler
Impulsverlenger	Phoenix (UEGM-OE/24VDC)
Inbraakbeveiliging	ADT
Inspectiebedrijf (NEN 3140)	vd Heide inspecties / ESSENT zwolle
Installatieautomaat	ABB
Installatieautomaat (tbv hoofdbeveiliging)	ABB (S703-E..)
Installatieautomaat (tbv kWh meter / hulpcontact)	ABB (S283-K..) / S2-H11 & S700-H111 als hulpcontact
Installatieautomaat (tbv voltmeter / wcd)	ABB (S283-K..NA)
Installatieautomaat (voor I/O kaart)	Phoenix (TMC-I-FI-100-....A)
Kabel (hoofdstroom)	Draka
Kabel (stuurstroom)	Draka / Jobarco (kleurcodering-CY)
Kabelbescherming	Rico
Kabeldoorvoering	MCT (CSD) / Roxtec

Kabelgoot	van Geel (SS316) / Tehalit (glasvezel versterkt)
Kabelmerkers	Electroplast
Kabelmof	Barnicol / DRAKA
Kabelwartels	Hummel, UNI, type Trogamid-T
Klemmen (meetcircuit)	Phoenix
Klemmen (schroef / steek)	Phoenix
Krachtwandcontactdozen	Mennekes / CEE-form
Kunststof kasten	Holec
kWh-meter	ABB (WH3063/10)
Laagspanningsverdeling	NATUS / Holec
Lessenaar	Meinema / fa. Esmeyer
Lichtmast	Alcoa
Lichtschakelaars	GIRA
Lichtverdeling	Legrand
Meetwaarde omvormer	Camille Bauer I Isotron
Motoren (400V)	Siemens / ABB / pompleverancier (isolatie klasse F)
MS-inkoopstation	Holec (SVS-12)
MS-ringstation	Holec (Xiria)
Naamplaten apparaten	RESOPAL
Naamplaten leidingen	(sticker incl. leidingcode, kleur en stromingsrichting)
Netspanningsstabilisator	
Netwachter	Dold (BD 9080.12-00)
Netwachter (230V)	Dold (BA 9036 012 230VAC)
Netwachter (400V)	Dold (BA 9043-002 400VAC)
No-Break (UPS)	Merlin Gerin (EX30 & EXB30) Rack
Noodstoprelais	Pilz
Noodverlichting	ABB (CEAG-SEB 8L & LG443) / Philips / v. Lien DVA- TL360A-WD/ZT
Paneelbouwer	HVL / fa. Scholten
Personenzoekinstallatie	NIRA
Relais (asymetrie)	Dold (BA 9041)
Relais (hulprelais & steekvoet)	Phoenix (ST-REL3-KG24/21 & UDK-URELG3)
Relais (hulprelais tbv scheiding circuit)	Schleicher (SST 12)
Relais (hulprelais)	Schleicher (KS 12)
Relais (interface 24 VDC)	Cito (Phoenix) ST-REL (4 wissel of 2 maak)
Relais (onderspanning)	DOLD
Relais (thermistor)	Schleicher (SMS1006KS0157/2)
Relais (tijd afvalvertraagd)	Schleicher (SZA521)
Relais (tijd opkomvertraagd)	Schleicher (SZA52-S) / KZT)
Relais (noodstop)	DOLD / Moeller Electric
Roldeur	Nassau
Schakelaar (keuze / voltmeter-omkeer)	Kraus & Naimer
Schakelaar (last)	ABB / Moeller Electric
Schakelaar (magneetschakelaar / thermisch pakket)	ABB (serie A & CAL 5-11 hulpcontacten) / Moeller Electric
Schakelaar (magneetschakelaar 3 polig in schakelkast)	Moeller Electric (DILEM 10 230V 50Hz) & hulpcontactblok (11 DILEM)
Schakelaar (magneetschakelaar in schakelkast)	Moeller Electric (DILR ...230V 50Hz) & hulpcontactblok (20 DIL)
Schakelaar (motorbeveiliging) (incl. hulpcontact)	ABB M25/63 & M25-HK11 hulpcontact / Moeller Electric (PKZM0)
Schakelaar (nokken / pakket)	Kraus & Naimer
Schakelaar (vermogens automaat)	ABB (SACE) / Moeller Electric
Schakelkasten (zie schakelkast toebehoren)	Rittal (TS8)
Schakelkast (lucht/lucht warmtewisselaar)	Rittal
Scheidingsklemmen	CITO (Phoenix)

Scheidingslamp	EAO (Figroen serie 02)
Semafoon	Semadigit
Signaallamp	EAO (Figroen)
Signaallamp (blindschema)	Multi LED
Smeltpatroon	Holec / Weber
Softstarter	ABB / GTI Electroproject (VACON) / Emotron
Stroomtransformator (in hoofdstroom)	Faget (RM60-E3A)
Stroomtransformator (mbt pompen)	Faget (RM60N-E2A)
Stroomverdeelkast	Friand
Synchrocheck relais	Alstom
Telefooninstallatie	Siemens (HI COM)
Transformator (230-24VAC 63VA)	Frei (W40-80.0)
Urenteller	Faget / Sodeco
Verlichting	Industria Ex / Schuch type 161/162
Verwarming (CV)	Landys & Gyr
Verwarming (ribbenbuis kachel)	SINUS ABEN
Voedingen	Delta / Cito (Phoenix)
Wandcontactdozen	Mennekes
Werkschakelaar	Kraus & Naimer

## 26. Bijlagen

Bij dit bestek horen de volgende bijlages:

<i>Nr.</i>	<i>Omschrijving</i>
<b>1</b>	<b>Algemeen</b>
1.1	Indicatief tijdschema
1.2	Overall ombouwplan
1.3	Overdrachtdossier
1.4	Sjabloon gegevens PA componenten
<b>2</b>	<b>Algemene voorschriften</b>
2.1	SPVE.2.E - Elektro - deel 1 Elektrischevoorzieningen
2.2	SPVE.2.E - Elektro - deel 2 Besturing
2.3	SPVE.2.E - Elektro - deel 3 Meetinstrumenten
2.4	SPVE.2.E - Elektro - deel 4 Utiliteiten
<b>3</b>	<b>Bestaande installatie</b>
3.1	NWA Terreintekening
3.2	Trace glasvezelkabel
3.3	Grondschematische bestaande AWZI
3.4	Elektrotechnische tekeningen bestaande AWZI Plaatscodering
3.5	Elektrotechnische tekeningen bestaande AWZI Slooppakket
3.6	IO-lijst bestaande installatie
3.7	Foto's bestaande installatie
<b>4</b>	<b>VGM</b>
4.1	Werkinstructie 708 Werkvergunningen rev_15 (1)
4.2	Werkinstructie 718 biologische agentia en afvalwater
4.3	Werkinstructie Veiligheid Derden definitief
4.4	TRA formulier
4.5	Concept V&G Plan