

# Slibverlading rwzi Oijen

Werkomschrijving Elektrotechniek (2D-1)

Waterschap Aa en Maas

21/04/2021

Project Renovatie en kwaliteitsverbetering RWZI Oijen  
Deelproject Slibverlading-installatie rwzi Oijen  
Opdrachtgever Waterschap Aa en Maas

Document Werkomschrijving Elektrotechniek en Procesautomatisering (Document 2D-1)  
Status DEFINITIEF Versie 1.0  
Datum 21/04/2021

Referentie AM18001AC.2D-1

Projectcode AM18001C  
Technisch manager J. Boersma  
Contract manager R. Ververs  
Project manager R. Trijbels

Auteur(s) M. Jordaan  
Gecontroleerd door M. van Hees  
Goedgekeurd door J. Boersma

Paraaf 

Adres Waterschap Aa en Maas  
Pettelaarpark 70, 5216 PP  
Postbus 5049, 5201 GA  
's Hertogenbosch  
+31 (0)88 17 88 000  
[www.aaenmaas.nl](http://www.aaenmaas.nl)

## DOCUMENT HISTORIE

Versie	Status	Datum	Auteur	Opmerkingen
0.1	Concept	06-02-2020	M. Jordaan	Initiële versie
0.2	Concept	22-03-2021	M. Jordaan	WAM correctie, aanpassingen bestek verwerkt
1.0	Definitief	21-04-2021	M. van Hees	Wijziging data

## INHOUDSOPGAVE

<b>1</b>	<b>ALGEMENE OMSCHRIJVING</b>	<b>6</b>
1.1	Het werk	6
1.2	Tekeningen	6
1.3	Beschrijvingen	7
1.4	Van toepassing zijnde voorschriften	7
1.5	Rangorde bij onderlinge afwijkingen	7
<b>2</b>	<b>TEKENINGEN, BEREKENINGEN EN INSTRUCTIEBOEKEN</b>	<b>9</b>
2.1	Algemeen	9
2.2	Sparings- en opstellingstekeningen	10
<b>3</b>	<b>EISEN BETREFFENDE DEMONTAGE, AMOVATIE EN AFVOEREN VAN MATERIALEN</b>	<b>11</b>
3.1	Algemeen	11
3.2	Fasering	11
3.3	Tijdelijke voorzieningen	11
<b>4</b>	<b>WERKOMSCHRIJVING ELEKTROTECHNIEK</b>	<b>12</b>
4.1	Algemeen	12
4.1.1	Besturingskast K7500 en K7510	13
4.1.2	PA software	14
4.2	Slibverlading	14
4.2.1	Laadstraat	15
4.2.2	Slibverlading	16
4.2.3	Slibtransport	19
4.2.4	Gasdetectie	20
4.2.5	Bedieningsruimte laadstraat (chauffeursruimte)	20
4.3	Lucht afzuiginstallatie	24
4.3.1	Bestaande afzuiging laadstraat	24
4.3.2	Luchtbehandeling	24
4.4	Voorkeursmaterialen elektrotechniek	25

<b>5</b>	<b>BESTEKS SPECIFIEKE EISEN</b>	<b>26</b>
5.1	Algemeen	26
5.1.1	Definities	26
5.1.2	Elektromotoren	26
5.1.3	Frequentieregelaar	27
5.2	Aarding, bliksemafleiding, potentiaalvereffening en overspanningsbeveiliging	29
5.2.1	Aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie	29
5.2.2	Bliksemafleiderinstallatie	31
5.2.3	Overspanningsbeveiligingsinstallatie	31
5.3	Kabels en kabelwegen	32
5.3.1	Algemeen	32
5.3.2	Kabeldraagsystemen	32
5.3.3	Kabeldoorvoeringen en -invoeringen	32
5.3.4	Graafwerk	32
<b>6</b>	<b>GARANTIES</b>	<b>33</b>
6.1	Garantieverklaring	33

### **Bijlage(n)**

I	E -tekeningen
II	E-typicals
III	Functioneel ontwerp
IV	Werktuigen en instrumentatielijst
V	Bestaande P&ID
VI	Tekeningen

# 1

## ALGEMENE OMSCHRIJVING

### 1.1 Het werk

Het werk betreft in hoofdzaak het ontwerpen, tekenen, vervaardigen, leveren, aanvoeren, monteren, beproeven, bedrijfsvaardig opleveren en het gedurende de garantietermijn garanderen van de elektrotechnische installatie van de slibverlading rwzi Oijen als omschreven in dit bestek.

Tijdens het verladen van het ontwaterd slib naar de vrachtwagen komen veel dampen vrij die zich op de rwzi en de omgeving verspreiden en veel geuroverlast tot gevolg hebben. Daarom heeft het Waterschap Aa & Maas besloten de geurmissie te bestrijden door de huidige slibverladingsinstallatie en luchtafzuiging aan te passen.

De aanpassingen omvatten onder meer installeren van een nieuwe verdeelschroef met vijf stortpunten en een luchtbehandelingssysteem met actiefkoolfilter. Onderdeel van dit project is het elektrotechnisch aanpassen van de bestaande installatie, hetgeen in dit document is beschreven.

De scope voor Elektrotechniek is op de P&ID's behorende bij dit bestek gemarkeerd en bestaat in hoofdlijn uit de volgende onderdelen:

- Slibuitdraagschroeven;
- Slibverdeelschroef;
- Stortschuiven en niveau metingen verlading;
- Camera bewaking verlading;
- Positionering vrachtwagen, signalering stand roldeuren;

De scope voor Elektrotechniek is tevens opgenomen in de bij dit bestek behorende Werktuig & Instrumenten lijst, in deze lijst is aangegeven of een betreffend (elektrotechnisch) component wordt hergebruikt, tevens wordt aangegeven of het een E- of W-levering betreft bij vervanging.

### 1.2 Tekeningen

Bij dit bestek behoren de volgende documenten en tekeningen

Tabel 1.1 Bestekstekeningen

Tekeningnummer	Omschrijving	Datum	Revisie
116005.4.3500-03	PFD Sliblijn	21-04-2020	
116005.4.3502-06	P&ID 924 slibopslag en verlading	21-04-2020	
116005.4.3506-04	P&ID 963 luchtbehandeling slibverlading	21-04-2020	
116005.4.3507-03	P&ID 971 bedrijfswater	21-04-2020	
116005.1.1.3091	Slibverwerkingsgebouw gevels	21-04-2020	

Tekeningnummer	Omschrijving	Datum	Revisie
116005.1.1.3092	Slibverwerkingsgebouw plattegronden	21-04-2020	
116005.1.1.3093	Slibverwerkingsgebouw doorsneden	21-04-2020	
ZRW9-E-60019	MK7100-11 315, E-kasten K750/K7500	28-04-1999	Versie 4
ZRW9-E-51881	MK7100-11 600, E-kasten K231	29-06-2018	Versie 6
SLIBRK3-2101018-3	Slibverwerkingsgebouw RK3	21-03-2011	Revisie
DOL-K7500	MK7100-11 315, E-kasten K750/K7500	11-02-2021	ontwerp
FO-K7100	E-typical FO-K7100 voor motor met frequentie omvormer in K7100	12-02-2021	ontwerp
ZRW9-E-60031	PI&D bestaande slibverlading	-----	-----
ZRW9-E-60031	MK4483-13-14 PI&D bestaande waterlijn	01-12-2000	Uitgave 0.1
AM18001-WerkuigInstrumentLijst	Werkuig & Instrumenten lijst geurbestrijding slibverlading	21-04-2020	Definitief

### 1.3 Beschrijvingen

Bij dit bestek behoren de volgende beschrijvingen:

Tabel 1.2 Beschrijvingen

Referentie	Omschrijving	Datum	Revisie
	Functioneel ontwerp	21-04-2020	

### 1.4 Van toepassing zijnde voorschriften

Voor zover daarvan in deze werkschrijving niet is afgeweken, zijn op het werk van toepassing, als waren zij letterlijk in het bestek opgenomen:

- voorschriften zoals genoemd in het algemeen deel (2A);
- de Nederlandse normen van de stichting Nederlands Normalisatie-instituut, zoals (maar niet beperkt tot) NEN1010, ATEX richtlijnen, IEC-60079-14.;
- installatie-, montage- of andere voorschriften van leveranciers;

### 1.5 Rangorde bij onderlinge afwijkingen

Indien contractdocumenten onderling tegenstrijdig zijn, geldt, tenzij een andere bedoeling uit de overeenkomst voortvloeit, de volgende rangvolgorde voor elektrotechniek:

- 1 Algemeen deel (2A);
- 2 P&ID's;
- 3 Werkschrijving Elektrotechniek (onderliggende document);

- 4 AM18001-WerktuigenInstrumentenLijst (specifiek gedeelte: slibverlading);
- 5 MK7100-11 315, E-kasten K750/K7500;
- 6 MK7100-11 600, E-kasten K231;

# 2

## TEKENINGEN, BEREKENINGEN EN INSTRUCTIEBOEKEN

### 2.1 Algemeen

#### Lid 1.

In aanvulling op de in het **Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap.** omschreven tekeningen behoort tot het werk het vervaardigen c.q. het nader uitwerken van diverse hierna nader omschreven tekeningen, schema's en lijsten, het uitvoeren van berekeningen en het vervaardigen van instructieboeken. Alle door de aannemer vervaardigde tekeningen, schema's en lijsten moeten 'as built' worden bijgewerkt tot revisietekeningen. Tekeningen die tijdens de uitvoering niet zijn gewijzigd worden ook als revisietekeningen beschouwd

#### Lid 2.

De te vervaardigen c.q. nader uit te werken tekeningen, schema's en lijsten betreffen minimaal:

- een documentenlijst;
- sparings- en opstellingstekeningen;
- tekening- en schemapakket van alle tot het werk behorende hoog- en laagspanningsverdelers, laagspanningskasten en dergelijke;
- werktuigen & instrumenten lijst;
- installatietekeningen van alle tot het werk behorende installaties waaronder:

#### Lid 3. kabellijsten;

Aanpassen van de bestaande applicatie software is GEEN onderdeel van het werk. Het functioneel ontwerp ten behoeve van PA is in hoofdzaak ter verduidelijking en informatief toegevoegd., Opdrachtnemer dient eventueel benodigde revisie van functioneel ontwerp kenbaar te maken in de ontwerp fase.

Het aanpassen van de applicatie software ten behoeve van PA wordt door de directie in eigen beheer gedaan.

In deze werkomschrijving is het document "Functioneel Ontwerp Slibverlading rwzi Oijen" opgenomen, dit document is onderdeel van het PA ontwerp, en beheer van dit document wordt door de directie uitgevoerd. De opdrachtnemer (aannemer) dient alle relevante informatie over aanpassingen, wijzigingen of onvolkomenheden m.b.t. het functioneel ontwerp aan de directie te melden, zodat deze verwerkt kunnen worden in het functioneel ontwerp van de Slibverladings installatie.

#### Lid 4.

Tot het werk behoort het uitvoeren ondermeer de volgende berekeningen, indien van toepassing:

- kortsluitberekeningen;
- kabelberekeningen;
- Specificatie camera toezicht slibverlading en bijbehorend verlichtingsplan

#### Lid 5.

De (nieuwe) tekeningen en de overige (nieuwe) documenten voorzien van de volgende tekst:  
Geurbehandeling slibverlading.

**Lid 6.**

Met de productie en/of montage mag pas worden begonnen na goedkeuring van de stukken door de directie.

**Lid 7.**

Maatvoering opgenomen in de bouw of overgenomen van derden, blijven voor risico van de opdrachtnemer van dit bestek.

**Lid 8.**

De tekeningen moeten digitaal zijn vervaardigd. De elektrotechnische tekeningen dienen te worden gesplitst in twee soorten tekeningen: De E-schema's dienen in E-plan versie P8 gerealiseerd te worden volgens de tekenvoorschriften Elektrotechniek

De installatietekeningen, groepenverklaringen, terrein lay-outs sparings-, tracétekeningen, gotenplannen etc. dienen in Autocad vervaardigd te worden.

Voor aanpassingen op bestaande tekeningen dienen wijzigingen/aanpassingen gedaan te worden in overeenstemming met bestaande tekeningen en/of schema's, in het daartoe geëigende software pakket.

**Lid 9.**

Afdrukken van tekeningen moeten altijd modelgevouwen, volgens NEN, worden aangeleverd. Alle elektrotechnische schema's tekenen op A3-formaat. De afdrukken toeleveren op A4-formaat. Teksten op tekeningen en schema's mogen niet onleesbaar worden als gevolg van de wijze van inbinden of perforeren.

## 2.2 Sparings- en opstellingstekeningen

**Lid 1.**

De benodigde sparingen voor ondermeer kabeldoorvoer in overleg met de civiele opdrachtnemer (aannemer voor de civieltechnische werken) afstemmen. Op de terrein tekening zijn tracés voor elektrotechniek aangegeven, deze tracés zijn indicatief, en dienen door opdrachtnemer verder uitgewerkt en volledig gemaakt te worden.

# 3

## EISEN BETREFFENDE DEMONTAGE, AMOVATIE EN AFVOEREN VAN MATERIALEN

### 3.1 Algemeen

#### Lid 2.

De Slibverladingsinstallatie is een bestaande installatie, de elektrotechnisch onderdelen worden geamoveerd. Zie details hoofdstuk 4 Werkomschrijving..

### 3.2 Fasering

#### Lid 3.

Het werk gefaseerd uitvoeren, de fasering is opgenomen in "**Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap.**" en het bijbehorende Algemeen Principe Tijdschema (bijlage)De visie en aandachtspunten voor het bouwproces zijn eveneens beschreven in het Algemeen deel (2A).

### 3.3 Tijdelijke voorzieningen

#### Lid 4.

Tot het werk behoren de tijdelijke voorzieningen zoals beschreven in paragraaf 'Verbruik van NUTS voorzieningen' in "**Fout! Onbekende naam voor documenteigenschap.**".

# 4

## WERKOMSCHRIJVING ELEKTROTECHNIEK

### 4.1 Algemeen

Alle aanpassingen en vervangingen worden gedaan in de bestaande E&PA installatie. Vervangen van bestaande componenten is elektrotechnisch een één op één vervanging van component en aansluiting, in dit bestek.

De P&ID codering wordt in de toekomst herzien, en in dit bestek wordt de 'nieuwe' P&ID codering gebruikt. Componenten in veld- en besturingskasten worden van resopal plaatjes voorzien met P&ID codering, het betreft hier twee resopal plaatjes, één met de oude (bestaande) P&ID codering, en één met de nieuwe P&ID codering. Componenten die geen oude P&ID codering hebben worden alleen voorzien van de nieuwe P&ID codering.

De elektrotechnische codering dient in overeenstemming te zijn met de (bestaande) codering in het tekenpakket ZRW9-E-60019.

Bij vervangen van motoren zijn er twee E-typicals die in dit bestek toegepast dienen te worden:

- DOL-K7500:                    typical voor direct online motor
- FO-K7100:                    typical voor motor met frequentie omvormer

Voor beide typicals geldt dat het hier een 'voorbeeld' betreft uit twee bestaande tekenpakketten, ZRW9-E-60019 en ZRW9-E-51881.

#### **DOL-K7500**

E-typical is afkomstig uit ZRW9-E-60019, en geeft aan op welke wijze een DOL motor aangesloten dient te worden, inclusief signalen voor PA. Het betreft een enkel toeren motor, die direct door de PLC gestuurd en bewaakt wordt.

#### **FO-K7100**

E-typical is afkomstig uit ZRW9-E-51881, en geeft aan op welke wijze een motor met frequentie aangesloten dient te worden, inclusief signalen voor PA. Het betreft twee toeren motor, die direct door de PLC gestuurd en bewaakt wordt. In E-typical is toepassen van netfilter als optie weergegeven, opdracht nemer dient te bepalen of dit filter toegepast dient te worden.

#### **Werktuig & Instrumenten Lijst**

In de Werktuig & Instrumenten lijst (AM18001-WerktuigenInstrumentenLijst) zijn onder meer de volgende gegevens opgenomen:

- Oude en nieuwe P&ID codering (daar waar van toepassing);
- Levering E (Elektrotechniek) of W (Werktuigbouw);
- Hergebruik component;
- Hardware kenmerken en E-typical
- Aangeven hardware storing FO, bij E-typical DOL-K7500

De volgende velden dienen in ieder geval door de opdrachtnemer ingevuld (dan wel aangevuld) te worden:

- Werktuigen Lijst:
  - IP klasse
  - Kenmerk (V, I en P)

- Materialen: Leverancier
- Materialen: Type nummer
- Instrumenten Lijst:
  - IP klasse
  - Proces aansluiting
  - Materialen: Leverancier
  - Materialen: Type nummer
  - Materialen: Proces aansluiting
- 

### **Frequentie omvormers**

Voor frequentie omvormer gelden in dit bestek de volgende eisen:

- Beschermingsklasse is minimaal IP54;
- Uitvoering omvormer dient geschikt te zijn voor rack montage;
- Omvormer dient uitgevoerd te zijn met profinet aansluiting;
- Omvormer dient uitgevoerd te zijn met backup 24V voeding voor de profinet module;
- Frequentie omvormers voor aansturing van schroeven dienen voorzien te zijn van vector-flux optie, vanwege hoger aanloop koppel.

De profinet optie op de omvormer wordt in dit bestek niet aangesloten/gebruikt, en is bedoeld voor toekomstig gebruik.

**Opmerking:** Indien hergebruik van componenten is aangegeven in de Werktuigen & Instrumenten lijst, wordt in de volgende paragrafen van dit bestek aangegeven of er specifiek elektrotechnische aandachtspunten bij hergebruik zijn.

### **PLC IO**

Alle PLC IO benoemd in dit bestek heeft betrekking op PLC-K7500, dit is de PLC in besturingskast K7500, elektrotechnische tekeningen pakket MK7100-11-315 (document ZRW9-E-60019).

### **Leveringsomvang**

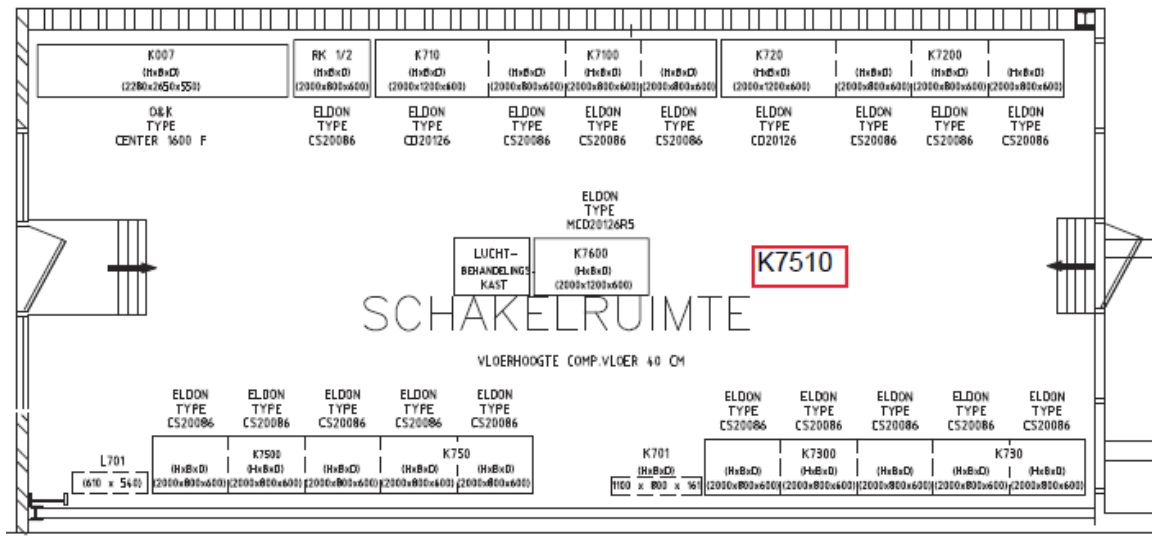
In de werktuig & instrumenten lijst is aangegeven of werktuig of instrument tot de E-levering behoort. Indien een werktuig of instrument niet tot de leveromvang van Elektrotechniek behoort, dient deze aangesloten te worden. Behoort een onderdeel tot de leveringsomvang van Elektrotechniek dan dient deze zowel gemonteerd, als aangesloten te worden.

#### **4.1.1 Besturingskast K7500 en K7510**

De elektrotechnische werkzaamheden betreffen voor een deel aanpassingen in de bestaande besturingskast K7500.

In dit bestek worden een aantal motoren vervangen en worden nieuwe motoren opgesteld met frequentie omvormer, deze nieuwe frequentie omvormers dienen geplaatst te worden in een nieuwe besturingskast K7510.

Besturingskast K7510 wordt opgesteld in de schakelruimte van het slibverwerkingsgebouw (document SchakelruimteSlibgebouw.pdf). Schetsmatig is de positie van de nieuwe besturingskast K7510 aangegeven.



Afbeelding 2.1 Schakelruimte slibverwerkingsgebouw

De aangegeven positie voor K7510, rood omkaderd op bovenstaande afbeelding, komt op de foto overeen met de plaats van de tafel (zie onderstaande foto).



Besturingskast K7510 is een uitbreiding op de bestaande kast K7500, hier worden in hoofdzaak de nieuwe frequentie omvormers in onder gebracht. Dit vanwege een verwacht ruimte te kort in kast K7500 voor de (nieuwe) frequentie omvormers.

Kast K7510 wordt gevoed door K7500, uitvoering is een standaard dichte besturingskast. IP klasse van de omvormers dient IP54 te zijn, ondanks plaatsing in een besturingskast, dit vanwege rack-plaatsing in de toekomst.

#### 4.1.2 PA software

Aanpassen software bestaand PA systeem (ABB) is geen onderdeel van dit bestek, functionele beschrijving(en) van de werking van het PA systeem, zijn ter info toegevoegd. Opdrachtnemer dient aan te geven indien tijdens uitvoering blijkt dat de functionele omschrijving niet correct is, of aangevuld dient te worden.

#### 4.2 Slibverlading

P&ID: 116005.4.3502-06  
E-tekening ZRW9-E-60019

## 4.2.1 Laadstraat

### Roldeuren laadstraat

De laadstraat is voorzien van twee roldeuren, een inrij roldeur 92444MO602 en een uitrij roldeur 92444MO603. Elektrotechnisch worden de roldeuren niet aangepast in dit bestek.

De functie van de rol deuren wordt gewijzigd: de bestaande inrij deur wordt de uitrij deur en de bestaande uitrij deur wordt inrij deur, deze functionele wijziging wordt uitgevoerd in de bestaande PA.

Afbeelding 2.1 Lokale bediening roldeuren, inrij (links) en uitrij (rechts)



### Positionering vrachtwagen

De vrachtwagen voor de slibverlading werd in het verleden door een positioneringssysteem met drie fotocellen en een 'stoplicht' op de juiste plaats onder de verdeelschroef gezet. In de huidige situatie is met markering op de grond in de laadstraat aangebracht zodat de chauffeur de vrachtwagen correct kan positioneren.

P&ID codes positioneringssysteem: 92444EE101, 92444GS101, 92444GS102 en 92444GS103.

Aanpassen en herstellen van het positioneringssysteem voor de vrachtwagen wordt niet in dit bestek uitgevoerd.

### Amoveren gelijkmatige vulling vrachtwagen

In de bestaande PA is een laser detectie systeem aanwezig ten behoeve van gelijkmatige vulling van de vrachtwagen met slib. Dit systeem is niet meer in gebruik, en dient verwijderd te worden. Door verwijderen van dit systeem worden een aantal digitale ingangen op de PLC in kast K7500 reserve, en deze worden in dit bestek (opnieuw) gebruikt.

Tabel 4.1 Te amoveren laser installatie laadstraat

Te amoveren werktuig/meting	P&ID code bestaand	Elektro tekening
Laser installatie belading slib in vrachtwagen, laser installatie, bekabeling, opnemers in veld e.d. Elektrotechnisch tekenpakket: ZRW9-E-60019.pdf	Geen P&ID	MK7110-11-315, blad 621

#### 4.2.2 Slibverlading

De slibverlading wordt uitgebreid met 2 afstortschuiven en 2 vullingsmetingen, in de huidige situatie zijn er 3 afstortschuiven en 3 vullingsmeting. De vullingsmetingen meten het niveau in de vrachtwagen onder de afstortschuiven. Voor iedere afstortschuif zijn er twee stand meldingen, een open dicht melding. De stand meldingen detecteren de volledig open en dicht stand ter plaatse van de schuiven.

De volgende onderdelen worden geamoveerd, inclusief volledige bekabeling, werkschakelaars e.d. Onderdelen zoals goten en bevestigingssteunen hoeven alleen verwijderd te worden indien deze na amoveren onderdelen niet meer in gebruik zijn.

Tabel 4.2 Te amoveren onderdelen slibverlading

Te amoveren werktuig/meting	P&ID code bestaand	P&ID code nieuw
Aansluiting/aansturing afstortschuif 1, amoveren schuif is onderdeel W-deel bestek, het betreft hier alleen de elektrische aansluitingen.	V8701	92444XV301
Aansluiting/aansturing afstortschuif 2, amoveren schuif is onderdeel W-deel bestek, het betreft hier alleen de elektrische aansluitingen.	V8702	92444XV302
Aansluiting/aansturing afstortschuif 3, amoveren schuif is onderdeel W-deel bestek, het betreft hier alleen de elektrische aansluitingen.	V8703	92444XV303
Stand meldingen afstortschuif 1, 2 stuks; open en dicht melding	GS87011/14	92444GS301/311
Stand meldingen afstortschuif 2, 2 stuks; open en dicht melding	GS87021/24	92444GS302/312
Stand meldingen afstortschuif 3, 2 stuks; open en dicht melding	GS87031/34	92444GS303/313
Aansluiting motor verdeelschroef, amoveren motor is onderdeel W-deel bestek	TS8700	92444TW601
Niveaumeting vrachtwagen voor schuif 1, inclusief bekabeling tot klemmenstrook in K7500	LT87012	92444LT301
Niveaumeting vrachtwagen voor schuif 2, inclusief bekabeling tot klemmenstrook in K7500.	LT87022	92444LT302
Niveaumeting vrachtwagen voor schuif 3, inclusief bekabeling tot klemmenstrook in K7500.	LT87032	92444LT303

De volgende delen dienen te worden geïnstalleerd en aangesloten, inclusief volledige bekabeling, werkschakelaars, goten, bevestigingssteunen e.d.

Tabel 4.3 Te installeren onderdelen slibverlading

Te installeren werktuig/meting	P&ID code bestaand	P&ID code nieuw
Aansluiting/aansturing afstortschuif 1..	V8701	92444XV301
Aansluiting/aansturing afstortschuif 2.	V8702	92444XV302
Aansluiting/aansturing afstortschuif 3.	V8703	92444XV303
Aansluiting/aansturing afstortschuif 4.		92444XV304
Aansluiting/aansturing afstortschuif 5.		92444XV305
Stand meldingen afstortschuif 1, 2 stuks; open en dicht melding	GS87011/14	92444GS301/311

Te installeren werktuig/meting	P&ID code bestaand	P&ID code nieuw
Stand meldingen afstortschuif 2, 2 stuks; open en dicht melding	GS87021/24	92444GS302/312
Stand meldingen afstortschuif 3, 2 stuks; open en dicht melding	GS87031/34	92444GS303/313
Stand meldingen afstortschuif 4, 2 stuks; open en dicht melding		92444GS304/314
Stand meldingen afstortschuif 5, 2 stuks; open en dicht melding		92444GS305/315
Niveaumeting vrachtwagen voor schuif 1, inclusief bekabeling tot klemmenstrook in K7500.	LT87012	92444LT301
Niveaumeting vrachtwagen voor schuif 2, inclusief bekabeling tot klemmenstrook in K7500.	LT87022	92444LT302
Niveaumeting vrachtwagen voor schuif 3, inclusief bekabeling tot klemmenstrook in K7500.	LT87032	92444LT303
Niveaumeting vrachtwagen voor schuif 4, inclusief bekabeling tot klemmenstrook in K7500.		92444LT304
Niveaumeting vrachtwagen voor schuif 5, inclusief bekabeling tot klemmenstrook in K7500.		92444LT305

De frequentie omvormer voor de verdeelschroef wordt opgesteld in besturingskast K7510, dit is een nieuw te plaatsen besturingskast, zie paragraaf "4.1.1 Besturingskast K7500 en K7510 Besturingskast K7500 en K7510".

heeft opma

Aansluiting van de motor dient op basis van E-typical FO-K7100 uitgevoerd te worden.

Tabel 4.4 Aansluitingen slib verdeelschroef 92444TW601

Omschrijving	PLC IO	[blz]	FO IO
Start ventilator laag toeren	DO 1.7.04	[808]	2 * Digitale ingang
Start ventilator hoog toeren	DO 1.7.05	[808]	2 * Digitale ingang
In bedrijf	DI 0.5.11	[611]	Relais uitgang 1
Storing FO	DI 0.5.09	[611]	Relais uitgang 2
Werkshakelaar	DI 0.5.10	[611]	
Storing voeding	DI 0.5.08	[611]	
motorstroom	AI 2.4.04	[503]	

De niveaumetingen voor de vrachtwagen dienen van een aangegoten kabel voorzien te zijn, met een zodanige lengte dat deze direct op de klemmenstrook in de K7500 aangesloten kunnen worden. Tevens dient er in de kast K7500 een overlengte van 15 meter te zijn, dit om in de toekomst de aansluiting op een andere locatie/kast te realiseren.

Uitvoering van de niveaumetingen voor de vrachtwagen:

- Metingen hebben voedingsspanning 24VDC;
- Radarmeting, met mogelijkheid tot onderdrukking van 'vaste' objecten welke de meting ongewenst beïnvloeden;
- Instelling meting dient mogelijk te zijn met Hart protocol;
- Instelling meting dient mogelijk te zijn via bluetooth, en de wijze van instellen ondersteunt te worden onder besturingsystemen Android en Windows.

Bestaande Analoge IO op de PLC wordt hergebruikt voor de vullingsmetingen van afstort schuiven 1, 2 en 3, voor metingen bij schuiven 4 en 5 worden reserve analoge ingangen gebruikt.

Tabel 4.5 Analoge ingangen PLC voor vullingsmetingen

Omschrijving	PLC IO	[blz]	Opmerking
Vullingsmeting 92444LT301	AI 2.4.05	[503]	Bestaand
Vullingsmeting 92444LT302	AI 2.4.06	[503]	Bestaand
Vullingsmeting 92444LT303	AI 2.4.07	[503]	Bestaand
Vullingsmeting 92444LT304	AI 2.4.02	[502]	
Vullingsmeting 92444LT305	AI 2.4.03	[502]	

Stand meldingen van de afstort schuiven dienen voorzien te zijn van aangegoten kabel, opnemers worden direct aangesloten op klemmenstrook in kast K7500, kabel dienen 15 meter over lengte te hebben. Open/dicht meldingen van afstortschuiven 1, 2 en 3 worden op de bestaande IO van de PLC in K7500 aangesloten, dit is een direct vervanging. Voor de nieuwe afstort schuiven 4 en 5 worden de meldingen aangesloten op de volgende IO van de PLC.

Tabel 4.6 Aansluitingen open/dicht meldingen afstort schuiven 1, 2, 3, 4 en 5

Omschrijving	PLC IO	[blz]	Opmerking
Open melding 92444GS301	DI 0.6.00	[612]	Bestaand GS87011
Dicht melding 92444GS311	DI 0.6.01	[612]	Bestaand GS87014
Open melding 92444GS302	DI 0.6.02	[612]	Bestaand GS87021
Dicht melding 92444GS312	DI 0.6.03	[612]	Bestaand GS87024
Open melding 92444GS303	DI 0.6.04	[612]	Bestaand GS87031
Dicht melding 92444GS313	DI 0.6.04	[612]	Bestaand GS87034
Open melding 92444GS304	DI 0.7.06	[614]	
Dicht melding 92444GS314	DI 0.7.07	[614]	
Open melding 92444GS305	DI 1.0.14	[617]	
Dicht melding 92444GS315	DI 1.0.15	[617]	

Tabel 4.7 Aansturing afstort schuiven 1, 2, 3, 4 en 5

Omschrijving	PLC IO	[blz]	Opmerking
Open sturing 92444XV301	DO 1.7.08	[809]	Bestaand YV8909
Dicht sturing 92444XV301	DO 1.7.09	[809]	Bestaand YV8910
Open sturing 92444XV302	DO 2.0.00	[810]	Bestaand YV8911
Dicht sturing 92444XV302	DO 2.0.01	[810]	Bestaand YV8912
Open sturing 92444XV303	DO 2.0.08	[811]	Bestaand YV8913
Dicht sturing 92444XV303	DO 2.0.09	[811]	Bestaand YV8914
Open sturing 92444XV304	DO 1.7.13	[809]	
Dicht sturing 92444XV304	DO 1.7.14	[809]	
Open sturing 92444XV305	DO 2.0.05	[810]	
Dicht sturing 92444XV305	DO 2.0.06	[810]	

### 4.2.3 Slibtransport

Het slibtransport voor dit bestek bestaat uit de slibtransport schroeven: 92444TW401, 92444TW501, 92444TW502. De motoren van deze schroeven worden vervangen en voorzien van frequentie omvormers, de nieuwe motoren behoren tot de W-levering, de frequentie omvormers behoren tot de E-levering.

De volgende onderdelen dienen verwijderd te worden.

Tabel 4.8 Te amoveren onderdelen slibtransport

Te amoveren werktuig/meting	P&ID code bestaand	P&ID code nieuw
Aansluiting/aansturing slibtransport schroef TW401, amoveren schroef met motor is onderdeel W-deel bestek, het betreft hier alleen de elektrische aansluitingen.	TS8504	92444TW401
Aansluiting/aansturing slibtransport schroef TW501, amoveren schroef met motor is onderdeel W-deel bestek, het betreft hier alleen de elektrische aansluitingen.	TS8614	92444TW501
Aansluiting/aansturing slibtransport schroef TW5012, amoveren schroef met motor is onderdeel W-deel bestek, het betreft hier alleen de elektrische aansluitingen.	TS8604	92444TW502

De volgende delen dienen te worden geïnstalleerd en aangesloten, inclusief volledige bekabeling, werkschakelaars, goten, bevestigingssteunen e.d.

Tabel 4.9 Te installeren onderdelen slibverlading

Te installeren werktuig/meting	P&ID code bestaand	P&ID code nieuw
Aansluiting/aansturing slibtransport schroef TW401, plaatsing frequentie omvormer in kast K7510	TS8504	92444TW401
Aansluiting/aansturing slibtransport schroef TW501, plaatsing frequentie omvormer in kast K7510	TS8614	92444TW501
Aansluiting/aansturing slibtransport schroef TW502, plaatsing frequentie omvormer in kast K7510	TS8604	92444TW502

De frequentie omvormers worden uitgevoerd volgens E-typical FO-K7100, aansluitingen op PLC en FO zijn in onderstaande tabellen opgenomen.

Tabel 4.10 Aansluitingen slib transportschroef 92444TW401, bestaande P&ID code TS8504

Omschrijving	PLC IO	[blz]	FO IO
Start schroef laag toeren	DO 1.4.08	803]	2 * Digitale ingang
Start schroef hoog toeren	DO 1.4.09	[803]	2 * Digitale ingang
In bedrijf	DI 0.2.11	[605]	Relais uitgang 1
Storing FO	DI 0.2.09	[605]	Relais uitgang 2
Werkschakelaar	DI 0.2.10	[605]	
Storing voeding	DI 0.2.08	[605]	
motorstroom	AI 2.3.03	[500]	

Tabel 4.11 Aansluitingen slib transportschroef 92444TW501, bestaande P&amp;ID code TS8614

Omschrijving	PLC IO	[blz]	FO IO
Start schroef laag toeren	DO 1.6.05	[806]	2 * Digitale ingang
Start schroef hoog toeren	DO 1.6.03	[806]	2 * Digitale ingang
In bedrijf	DI 0.4.11	[609]	Relais uitgang 1
Storing FO	DI 0.4.09	[609]	Relais uitgang 2
Werkschakelaar	DI 0.4.10	[609]	
Storing voeding	DI 0.4.08	[609]	
motorstroom	AI 2.4.01	[502]	

Tabel 4.12 Aansluitingen slib transportschroef 92444TW502, bestaande P&amp;ID code TS8604

Omschrijving	PLC IO	[blz]	FO IO
Start schroef laag toeren	DO 1.7.00	[808]	2 * Digitale ingang
Start schroef hoog toeren	DO 1.7.01	[808]	2 * Digitale ingang
In bedrijf	DI 0.5.03	[610]	Relais uitgang 1
Storing FO	DI 0.5.01	[610]	Relais uitgang 2
Werkschakelaar	DI 0.5.02	[610]	
Storing voeding	DI 0.5.00	[610]	
motorstroom	AI 2.4.00	[502]	

#### 4.2.4 Gasdetectie

Gas detectie systeem voor slibverladingsgebouw wordt voor dit bestek ongewijzigd gehandhaafd. Metingen in de laadstraat en chauffeursruimte worden niet vervangen en/of gewijzigd. Het betreft de metingen met 'oude' P&ID codes: QTA87002, QTA89001 en QTA89002.

#### 4.2.5 Bedieningsruimte laadstraat (chauffeursruimte)

In de bedieningsruimte van de laadstraat, ook aangeduid als de chauffeursruimte, zijn de volgende onderdelen aanwezig. De benodigde werkzaamheden voor dit bestek zijn in deze paragraaf opgenomen.

Tabel 4.13 Onderdelen bedieningsruimte

Werkuig/meting	tagnummer
Ventilatie bedieningsruimte	92444VL101
Lokale bediening in ruimte	Noodstop Afstort schuiven dicht sturen Start/stop verlading Laadgewicht vrachtwagen Camera toezicht verlading

#### Ventilator 92444VL101

In de bedieningsruimte wordt (overdruk) ventilatie 92444VL101 aangebracht.

Ventilator 92444VL101 is voorzien van een frequentie omvormer met Profinet optie, echter Profinet wordt NIET aangesloten en gebruikt voor aansturing/bewaking. De ventilator wordt door PLC aangestuurd en bewaakt via digitale IO, besturing van de ventilator is opgenomen in besturingskast K7500.

Aansluiting van de ventilator dient op basis van E-typical FO-K7100 uitgevoerd te worden.

Tabel 4.14 Aansluitingen ventilator 92444VL101

Omschrijving	PLC IO	[blz]	FO IO
Start ventilator laag toeren	DO 2.1.06	[614]	2 * Digitale ingang 1
Start ventilator hoog toeren	DO 2.1.07	[614]	2 * Digitale ingang 1
In bedrijf	DI 0.7.06	[614]	Relais uitgang 1
Storing FO	DI 0.7.07	[614]	Relais uitgang 2
Werkschakelaar	DI 1.0.14	[617]	
Storing voeding	DI 1.0.15	[617]	
motorstroom	----- 1)		

1) Motorstroom meting niet aansluiten, en deze meting niet leveren.

### Noodstop circuit slibverlading

Voor de slibverlading en laadstraat is er een noodstop circuit aanwezig, met op ondermeer in de laadstraat en chauffeursruimte noodstop knoppen (rode paddenstoel).

Functioneel wordt het noodstop circuit voor de slibverlading in dit bestek niet gewijzigd, tevens wordt het aantal 'paddenstoelen' niet gewijzigd. De positie/plaats van, bestaande noodstoppen knoppen wordt niet gewijzigd.

Dit noodstop circuit bevindt zich in besturingskast K7500, tekening MK7100-11-315 blad 120 en 120A, het circuit wordt gehandhaafd en dient na vervanging van de transport schroeven en verdeelschroef functioneel te zijn.

De aandrijvingen in onderstaande tabel zijn onderdeel van het noodstop circuit. Afsluiters/schuiven tussen of na deze aandrijvingen zijn geen onderdeel van het noodstop circuit. Deze afsluiters/schuiven worden door de bestaande PLC aangestuurd, bij een noodstop worden deze niet meer aangestuurd. En gaan naar de voorkeursstand zonder aansturing, voor bi-stabiele afsluiters/schuiven geldt dat deze in de laatste stand blijven staan.

Tabel 4.15 Aandrijvingen in noodstop circuit K7500, slibverlading en laadstraat

Omschrijving	Bestaande P&ID code	Nieuwe P&ID code	Stand in noodstop
Slib transportschroef uit slibbunker 1	TS8504	92444TW401	UIT/STOP
Slib transportschroef uit slibbunker 2	TS8614	92444TW501	UIT/STOP
2 <sup>e</sup> Slib transportschroef uit slibbunker 2	TS8604	92444TW502	UIT/STOP
Slib verdeelschroef laadstraat	TS8700	92444TW601	UIT/STOP

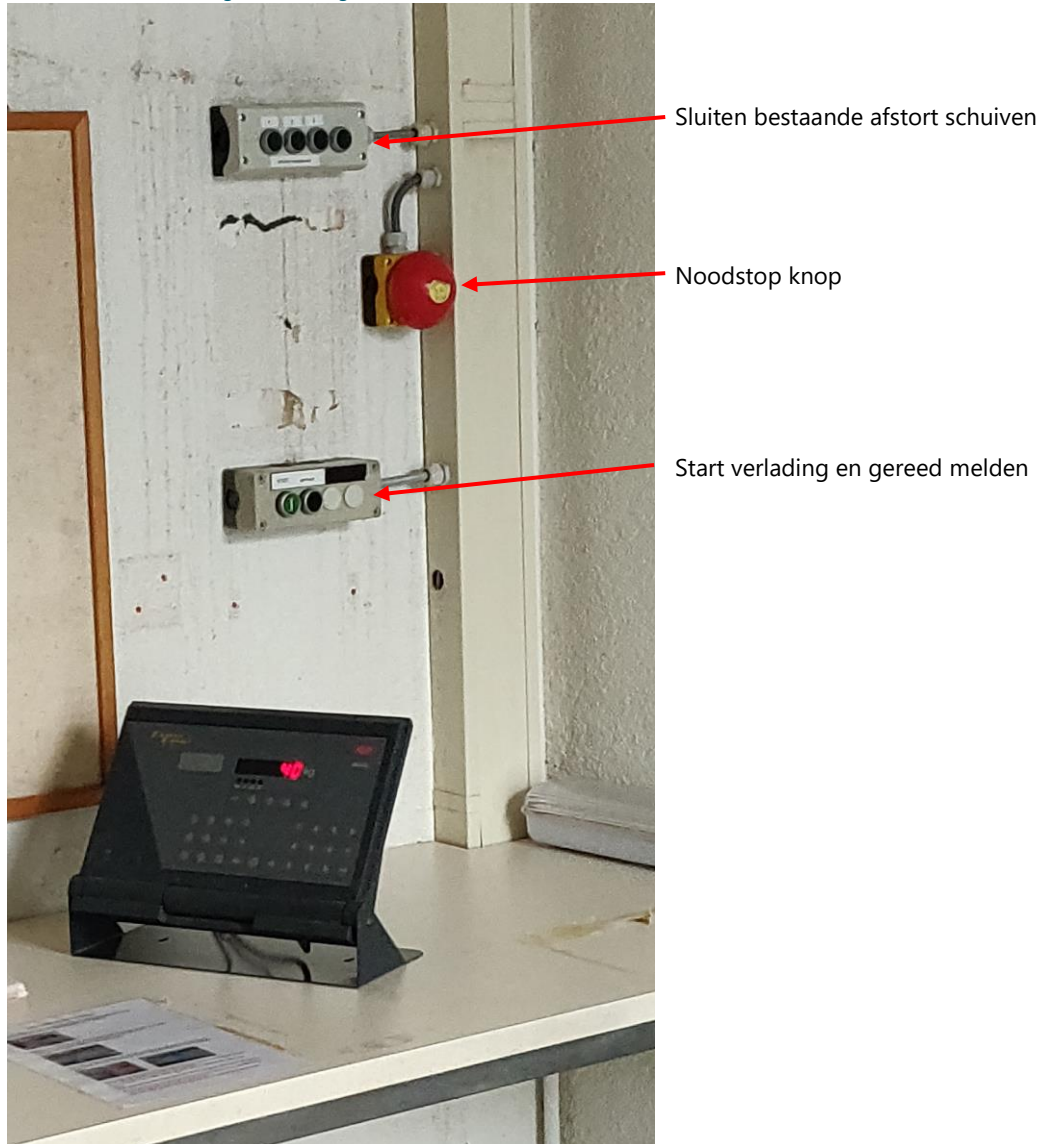
### Lokale bediening in bedieningsruimte

De bestaande lokale bediening in de bedieningsruimte is in onderstaande afbeelding opgenomen.

Deze bestaande bediening wordt gewijzigd:

- Bovenste drie knoppen worden geamoveerd, inclusief bekabeling tot aan klemmen strook in kast K7500. Ter info: deze waren bedoeld om de bestaande drie afstort schuiven handmatig te kunnen sluiten, deze functionaliteit wordt niet meer gebruikt.
- Noodstop knop wordt ongewijzigd gehandhaafd.
- Bediening start en gereed wordt ongewijzigd gehandhaafd.

Foto 2.1 Lokale bediening in bedieningsruimte



### Weging vrachtwagen

De bestaande weegbrug, inclusief meetcellen wordt ongewijzigd gehandhaafd, aflezing meting in chauffeursruimte wordt ongewijzigd gehandhaafd.

### Camera toezicht slibverlading boven vrachtwagen

Boven de laadbak van de vrachtwagen wordt afzuiging aangebracht, zie tekening 116005.1.4.3095 en 116005.1.4.3096 (plattegrond en aanzicht slibverwerkingsgebouw). In deze overkapping dient verlichting en camera's aangebracht te worden. De verlichting boven de laadbak van de vrachtwagen is bedoeld ter ondersteuning van de camera bewaking van de lading van de vrachtwagen.

Voor de LED verlichting in de overkapping gelden minimaal de volgende eisen:

- Laadbak van de vrachtwagen dient verlicht te worden met minimaal 6 LED verlichtingsbakken;
- Verlichtingssterkte en kleur temperatuur dient bepaald te worden aan de hand van de camera specificatie;
- Verlichting wordt met wissel-schakeling door PLC en wandschakelaar geschakeld;
- De wandschakelaar voor de laadbak verlichting dient geplaatst te worden in de chauffeursruimte;
- IP klasse verlichting in afzuigkap: IP68.

Voor camera toezicht van de verlading in de laadbak gelden minimaal de volgende eisen:

- De camera's worden geplaatst in de afzuigkap van de laadstraat;

- De vijf laadpunten in de laadbak dienen van beide kanten (links en rechts gezien in lengte van de vrachtwagen) in beeld gebracht te worden, er dient goed overzicht te zijn van hoe de vrachtwagen geladen wordt;
- Minimaal dienen twee camera's ingezet te worden om de verlading zowel links als rechts volledig in beeld te brengen. Aantal camera's, beeldhoek, resolutie dienen hiervoor door opdrachtnemer bepaald te worden, en opgenomen te worden in het ontwerp voor camera toezicht;
- IP klasse camera's: IP68;
- De camera's communiceren op basis van IP;
- De camera's zijn uitgerust met gecombineerd dag/nacht zicht, zodat bij uitval van ondersteunende verlichting er nog een goed beeld overblijft;
- Verwerking en presentatie van camera beelden op een standaard PC met Windows 10;
- Standaard PC mag opgesteld worden in chauffeursruimte;
- Beelden tonen op 27" monitor(en), opgesteld in de chauffeursruimte, resolutie dient passend te zijn voor camera resolutie;
- Per monitor mogen maximaal beelden van twee camera's aanwezig zijn, indien meerdere monitoren worden toegepast worden deze op slecht één PC aangesloten;
- Camera beelden dienen zonder gebruik van toetsenbord en/of muis altijd ter beschikking te staan;

Algemene eisen camera toezicht en verlichting slibverlading:

- Opdrachtnemer dient een ontwerp met specificaties in voor camera toezicht en verlichting van de verlading;
- Met de productie en/of montage mag worden begonnen na goedkeuring van het ingediende ontwerp voor camera toezicht en verlichting door de directie.

Tabel 4.16 Te installeren/leveren onderdelen camera toezicht slibverlading

Te installeren werktuig/meting	P&ID code bestaand	P&ID code nieuw
Compleet camera systeem slib verlading, bestaande uit ondermeer bekabeling, camera's, PC, monitoren		92444EE301
Verlichting in afzuigkap laadstraat, bestaande uit ondermeer bekabeling, LED verlichting, wandchakelaar, PLC IO		

Tabel 4.17 Aansluitingen ventilator 92444VL101

Omschrijving	PLC IO	[blz]	Opmerking
Aansturing verlichting afzuigkap laadstraat	DO 1..3.01	[800]	

Het bestaand camera toezicht bestaat uit één camera, die nu hangt boven de inrij roldeur, beeldscherm en PC in de chauffeursruimte en monitor in het bedrijfsgebouw blijft ongewijzigd gehandhaafd.

## 4.3 Lucht afzuiginstallatie

P&ID: 116005.4.3506-04  
E-tekening ZRW9-E-60019

### 4.3.1 Bestaande afzuiging laadstraat

De bestaande afzuiging van de laadstraat wordt elektrotechnisch door opdrachtgever uit bedrijf genomen. De bestaande afzuiging voor de laadstraat betreft ventilator RK3 (bestaande P&ID codering). Deze ventilator is onderdeel van een bestaande package unit.

### 4.3.2 Luchtbehandeling

Het systeem voor de afzuiging en behandeling van lucht uit de sliblaadhal bevat in hoofdzaak de in de onderstaande tabel genoemde onderdelen, deze onderdelen worden opgenomen in besturingskast K7500, en eventueel K7510.

Tabel 4.18 Onderdelen van luchtafzuig en luchtbehandeling installatie

Werktuig/meting	tagnummer
Afzuig ventilator 11	96344VL301
Drukmeting zuigzijde ventilator 11	96344PT301
Drukmeting perszijde ventilator 11	96344PT302
Afsluiter sproeikast	96344XV301
Tracing sproeiwater	96344TR101

Ventilator 96344VL301 wordt niet voorzien van een frequentie omvormer, uitvoering wordt gedaan volgens E-typical DOL-K7500.

De volgende PLC IO wordt voor de luchtbehandeling op de bestaande PLC gereserveerd.

Tabel 4.19 Aansluitingen IO luchtbehandeling

Omschrijving	PLC IO	[blz]	FO IO
Start ventilator 96344VL301	DO 2.1.05	[621]	2 * Digitale ingang 1
In bedrijf	DI 1.2.08	[621]	Relais uitgang 1
Storing hoofdstroom FO	DI 1.2.09	[621]	Relais uitgang 2
Storing stuurstroom	DI 1.2.10	[621]	
Werkchakelaar	DI 1.2.11	[621]	
motorstroom	AI 2.3.07	[501]	
Druk meting zuig zijde ventilator 11, 96344PT301	AI 2.3.04	[501]	
Druk meting pers zijde ventilator 11, 96344PT302	AI 2.3.02	[500]	
Aansturing sproeiafsluiter 44XV301	DO 1.3.04	[800]	
Stuurstroom fout sproeiafsluiter 44XV301	DI 1.2.12	[621]	
Hoofdstroom storing tracing 44TR101	DI 1.2.13	[621]	
In bedrijf melding tracing 44TR101	DI 1.2.14	[621]	

#### 4.4 Voorkeursmaterialen elektrotechniek

In onderstaande tabel staan de combinaties van voorkeursleveranciers en voorkeursmaterialen voor werktuigen en/of instrumenten.

Tabel 4.20 Voorkeursleveranciers en materialen

Werktuig/instrument	Voorkeursleverancier
Vullingsmetingen vrachtwagen	Vega Radar meting C21
Frequentie omvormers	Emotron
Druk metingen ventilator 11 (96344VL301)	Vega

# 5

## BESTEKS SPECIFIEKE EISEN

### 5.1 Algemeen

#### 5.1.1 Definities

##### Lid 1.

In deze werkomschrijving worden de onderstaande definities gehanteerd:

Tekst	Definitie
Leveren	: De component/ het installatieonderdeel op de gewenste plaats op het werkterrein in eigendom overdragen aan de opdrachtgever.
monteren	: De component/ het installatieonderdeel plaatsen, opstellen en bevestigen.
aansluiten	: (tweezijdig) Aansluiten van een gemonteerde component/ installatieonderdeel;
installeren	: Leveren, monteren en aansluiten.
demonteren	: De component/ het installatieonderdeel uit bedrijfsnemen, veiligstellen, afkoppelen van de bekabeling en losnemen uit de installatie.
afvoeren	De component/ het installatieonderdeel gaat in eigendom over op de opdrachtnemer en moet in overeenstemming met alle wettelijke bepalingen naar een plaats buiten het werkterrein worden gebracht.
amoveren	: Demonteren en afvoeren.
vervangen	: De component/ het installatieonderdeel vervangen door een nieuw component/installatieonderdeel met dezelfde functie. De bestaande component/ het bestaande installatieonderdeel amoveren. Vervolgens het nieuwe component/installatieonderdeel installeren.
Applicatie software	Applicatie software is de software geschreven voor het PA systeem Siemens PCS7. Afwijkingen en/of uitbreidingen op deze definitie zijn in de tekst in dezelfde paragraaf opgenomen, en alleen geldig i die paragraaf.

##### Lid 2.

Voor zover niet uitdrukkelijk anders is vermeld sluit de opdrachtnemer van deze werkomschrijving alle componenten/installatieonderdelen genoemd in deze werkomschrijving, de verbruikers- en metingenlijst aan.

#### 5.1.2 Elektromotoren

##### Lid 1.

Onderstaande eisen worden gesteld aan de aandrijving/elektromotor:

- De elektromotoren moeten standaard IEC-norm draaistroommotoren zijn met een speciaal kortsluitanker;
- Rendementen dienen te voldoen aan IEC60034-30:, welke volgens IEC 60034-2-1 zijn getest;
- Motoren dienen uitgevoerd te worden met een IE3 rendement classificering; conform de EU-richtlijn voor elektromotoren;
- De aandrijving dient een direct gekoppelde elektromotor te zijn;
- Maximale toerental <1500 omw./min bij 50 Hz.;
- Voedingsspanning 3x400VAC;

- Bouwvorm volgens bestekstekening;
- Isolatieklasse elektromotor: F volgens NEN-EN-IEC 60034
- Beschermingsgraad:
  - Droge opstelling: IP55;
  - Natte opstelling: IP68;

#### Lid 2.

- Het te installeren vermogen van de Elektromotor dient, in procenten van het maximaal asvermogen, bij het maximale werkpunt, van ten minste te bedragen:
  - 120 % bij een vermogen tot 5 kW;
  - 115 % bij een vermogen tot 10 kW;
  - 110 % bij een vermogen tot 15 kW;
  - 107,5% bij een vermogen tot 20 kW;
  - 105 % bij een vermogen vanaf 20 kW.
- Een Elektromotor dient geschikt te zijn voor continu bedrijf bij een temperatuur die optreedt bij de heersende bedrijfsomstandigheden (maximum 40° C omgevingstemperatuur), aanduiding bedrijfsklasse S1 (S2 voor onder water) volgens NEN-EN-IEC 60034
- Elektromotoren met een vermogen van 45 kW en hoger, of vanaf bouwmaat 280 moeten worden uitgevoerd met geïsoleerde lagers;
- Een Elektromotor waarbij een frequentieomvormer wordt toegepast dient geschikt te zijn voor gebruik in combinatie met een frequentie omvormer en bij de motorwikkelingen voorzien te zijn van een thermistor.

#### Lid 3.

- Een Elektromotor welke volledig waterdicht is dient voorzien te zijn van clixons en water-in-olie-detectie;
- Een Elektromotor dient in combinatie met een frequentie-omvormer een maximale hoeveelheid geluid van 80 dB(A) op 1 m van de pompstelling te produceren;
- Elektromotoren met meerdere rotatiefrequenties uitvoeren met gescheiden wikkelingen. Indien nodig dient een gescheiden motorkoeling te worden voorzien;
- Iedere motor zwaarder dan 20 kg. voorzien van een hijs oog;
- Hijsmiddelen natte opstelling: roestvaststalen hijskabel met roestvaststalen ophangpunt (hijskabel vóór ingebruikname voorzien van "certificaat van beproeving";
- Motoren die slechts geschikt zijn voor één draairichting voorzien van een onuitwisbare pijl op het motorhuis welke duidelijk de toegestane draairichting aangeeft;
- Een Elektromotor welke volledig waterdicht is dient te zijn voorzien van flexibele aansluitkabels van voldoende lengte.

#### Lid 4.

- Aansluitklemmenkasten dienen, gezien tegen het uitgaande (hoofd)as einde, aan de rechterkant of bovenop geplaatst te zijn en dezelfde beschermingsgraad als de motor te hebben. Dit geldt ook voor de mede te leveren kabelwartels;
- De klemmenkasten dienen in stappen van 90° verdraaibaar te zijn over 360°;
- Aansluitingen, niet dienend voor de voeding van de motor, moeten in een aparte aansluitkast geplaatst worden;
- De aansluitkasten uitvoeren in dezelfde beschermingsklasse als de motor maar tenminste in beschermingsklasse IP55.

### 5.1.3 Frequentieregelaar

#### Lid 1.

Bij toepassing van meerdere frequentieomvormers dienen deze alle van hetzelfde fabricaat te zijn. De frequentieomvormers moeten voldoen aan de onderstaande specificaties:

Voor zover van toepassing worden als onderdeel van frequentie omvormers (FO) beschouwd: de behuizing, ontstoringfilters (EMC filters en/of netfilter), stuurstroom ketens en elektronische uitrusting.

De opdrachtnemer van deze uitvraag selecteert de frequentie omvormer op basis van gegevens van het aan te drijven werktuig

- Voedingsspanning 3 x 400VAC 50Hz;
- Cos  $\phi$  netzijde:  $\geq 95\%$  bij vollast;
- Overbelastbaarheid  $1,5I_n$  gedurende tenminste één minuut per vijf minuten;
- Bereik uitgangsfrequentie : 5 – 100Hz;
- Vollast rendement:
  - > 92%, bij  $I_n \leq 25A$
  - > 97%, bij  $25A \leq I_n \leq 100A$
  - > 97,5%, bij  $I_n > 100A$
- Geluidsproductie omvormer
  - < 60dB(A) – 1m, bij  $I_n \leq 25A$ ;
  - < 65dB(A) – 1m, bij  $I_n > 25A$ ;
- Vermogen dient afgestemd te zijn op toegepaste motoren;
- Netsmoorspoel voor onderdrukking van harmonischen ingebouwd in de frequentieregelaar;
- RFI-ontstoringsfilter ingebouwd in frequentieomzetter;
- Flux-vectorregeling zonder terugkoppeling.

De frequentie omvormer dient minimaal te voorzien zijn van:

- Foutgeheugen van de laatste tien foutcodes;
- 2 Programmeerbare analoge uitgangen 4 – 20 mA;
- 6 Digitale ingangen;
- 2 Digitale uitgangen;
- 2 Relais uitgangen;
- Profinet aansluiting, t.b.v. aansturing en uitlezing, deze is voor toekomstig gebruik;
- 24VDC back-up voedingsspanning, bedoeld om profinet van 24VDC te voorzien bij uitgeschakelde voedingsspanning;
- Printplaten dienen voorzien te zijn van H2S bestendige coating;
- Automatische opstart na spanningsterugkeer;
- Minimale IP klasse: bij plaatsing omvormer in kast IP21 anders IP54
- elektronische over en onder belasting beveiliging

## Lid 2.

Bij de dimensionering van frequentieomvormers moet worden uitgegaan van de nominale motorstroom. De omvormer moet in staat zijn bij een omgevingstemperatuur van 40°C, die gelijk is aan 150% van de nominaal-stroom van de op de omvormer aan te sluiten motor. Bij toepassing van een kwadratisch kop-pel (centrifugaalpomp en ventilatoren) mag de overbelastbaarheid 1,2maal zijn.

## Lid 3.

Indien de frequentieomvormers in een kast wordt geplaatst dienen de bedieningspanelen van de frequentieomvormers in de deur(en) geplaatst te worden.

## Lid 4.

Frequentie omvormers dienen voorzien te zijn van een ventilator, welke temperatuur gestuurd is, of in bedrijf is tijdens het in bedrijf zijn van de frequentie omvormer. Indien de frequentie omvormer uitgeschakeld is, of in stand-by staat, draait de ventilator niet.

## Lid 5.

Alle signalen die de frequentieomvormer over Profinet worden uitgewisseld moeten worden gedocumenteerd en aan de opdrachtgever ter beschikking worden gesteld. .

De van toepassing zijnde GSDML (General Station Description XML) file dient aan de opdrachtgever ter beschikking gesteld te worden.

**Lid 6.**

In geval van uitval van de frequentieomvormer door een storing (alarm, communicatie, etc.) moet de omvormer na het geven van een reset storing via het DCS-systeem, uit zichzelf weer opstarten zonder dat hiervoor een speciale handeling moet worden verricht.

Storingen dienen in klare Nederlandse tekst te worden gepresenteerd op het bedieningspaneel.

**Lid 7.**

In geval van uitval van de frequentieomvormer door een 'trip', welke duidelijk bedoeld is bescherming van omvormer en/of werktuig, is het toegestaan (en wenselijk) dat het geven van een reset storing via het DCS-systeem deze 'trip' NIET herstelt. Inspectie ter plaatse dient uit te wijzen of hernieuwd in bedrijf nemen van omvormer mogelijk/wenselijk is.

**Lid 8.**

Een frequentieomvormer uitgerust met netwerk communicatie dient vervangen te kunnen worden zonder een onderbreking van het communicatie netwerk merkbaar is voor de andere deelnemers in het netwerk.

**Lid 9.**

De frequentieomvormer dient continu van voeding te zijn voorzien. Met de werkschakelaar dient de frequentieomvormer primair afgeschakeld te worden.

**Lid 10.**

De netwerk communicatie (profinet) dient van een additionele 24VDC voeding voorzien te zijn, zodat de netwerk communicatie operatief blijft bij ontbreken voedingsspanning op frequentie omvormer.

**Lid 11.**

Alle frequentiegestuurde werktuigen moeten zijn voorzien van een thermistor. De thermistor dient rechtstreeks op de frequentieomvormer aangesloten te worden. Bij het aanspreken van een thermistor dient de frequentieomvormer het werktuig uit bedrijf te nemen.

**Lid 12.**

De frequentieomzetter en kabels installeren en aansluiten volgens de voorschriften van de fabrikant. De FO's moeten worden ingeregeld door de leverancier. Na ingebruikname moet de software instellijst aan de opdrachtgever digitaal worden geleverd.

Alle kabels tussen motor en frequentieomzetter als hoogfrequent afgeschermd kabel uitvoeren. De hiervoor benodigde wartels (aan beide zijden) behoren eveneens tot de levering van de elektrotechnische opdrachtnemer.

## 5.2 Aarding, bliksemafleiding, potentiaalvereffening en overspanningsbeveiliging

### 5.2.1 Aardings- en potentiaalvereffeningsinstallatie

**Lid 1.**

Tot het werk behoren de aardings- en potentiaalvereffeningsinstallaties voor de luchtbehandeling slibverlading, koolfilter 96300AF001. De aardingsinstallatie laten installeren door een erkend aardingsbedrijf. In de bestaande laagspanningsruimte in het slibverwerkingsgebouw is reeds een hoofdaardrail aanwezig. De nieuwe installatie koppelen met deze hoofdaardrail (HAR).

Alle in aanmerking komende installatieonderdelen moeten volgens de NEN-normen, NPR richtlijnen en aanvullende voorschriften van de net beheerder en 10 KV installatieverantwoordelijke worden geaard.

Op het aardingsdeel aansluiten:

- de aardleiding naar elke aardelektrode afzonderlijk;
- eventuele aardleidingen naar (wapenings)staven of draden van de fundering of betonconstructie van bouwwerken die als aardelektrode dienst doen;

- de eventuele bedrijfsaarde ter beschikking gesteld door de netbeheerder (aan te sluiten via een meetkoppeling);
- de beschermleiding(en) naar de overige aardrails in de schakel- en verdeelinrichting(en).

#### **Lid 2.**

Op de potentiaalvereffeningsrail(en) van het slibverwerkingsgebouw minimaal de volgende onderdelen van de luchtbehandeling slibverlading aansluiten:

- metalen gestellen (bordessen, leuningwerk, etc.;
- beschermleidingen van metalen gestellen;
- metalen mantels en leidingen;
- kabelbanen;
- vreemd geleidende delen.lid 4

#### **Lid 3.**

Voor de aarding van de installatie moet met behulp van aardelektroden in de grond en/of (wapenings)staven of draden in de fundering of betonconstructie van gebouwen die als aardelektrode dienst doen, de vereiste aardverspreidingsweerstand bereikt worden (gemeten zonder aangekoppelde bedrijfsaarde van de netbeheerder en bliksemafleiderinstallatie). Aardelektroden moeten zo zijn aangelegd dat de aardverspreidingsweerstand de vereiste lage waarde behoudt bij het uitdrogen of bevroren van de grond.

#### **Lid 4.**

De opdrachtnemer moet minstens een week voordat de elektroden worden aangebracht de directie hiervan in kennis stellen. Het aanbrengen moet zodanig geschieden dat de bovenzijde van de elektrode tot circa 0,6 m onder het maaiveld in de grond wordt gedreven.

#### **Lid 5.**

Alvorens de elektroden worden aangebracht moet de opdrachtnemer zich ervan overtuigen dat geen kabels, gas-, water- of rioolleidingen etc., kunnen worden beschadigd.

#### **Lid 6.**

De verbinding tussen aardelektrode en aardleiding installeren in een kunststof aardput met gecodeerde deksel. De verbinding met de elektrode moet losneembaar zijn, zodanig dat de aardverspreidingsweerstand per elektrode gemeten kan worden.

#### **Lid 7.**

Indien in dit bestek voorgeschreven, voor de aarding gebruik maken van (wapenings)staven of draden van de fundering of betonconstructie van gebouwen. Als aardelektrode moet in dat geval bandstaal van minimaal 20 x 3 mm, of extra wapeningsstaven van minimaal Ø 16 mm of een koperen geleider Ø 16 mm worden gebruikt. De aardelektrode aan het wapeningsnet vastlassen of bij toepassing van een koperen geleider deze met C-klemmen aan het wapeningsnet vastknijpen. Voorts, t.b.v. elke aardrail een aardingsplaat aanbrengen. Het lassen aan het wapeningsnet uitvoeren in overleg met en met toestemming van de civieltechnische opdrachtnemer.

#### **Lid 8. De aardingsplaten bestaan uit:**

- een bronzen aardplaat, vervaardigd uit gietbrons RG 5; voorzien van minimaal 4 stuks M10 draadgat en spijkergaten;
- een 50 mm<sup>2</sup> koperdraad, van voldoende lengte om de aardelektrode tussen het wapeningsstaal te bereiken, welke door middel van een zilversoldeerverbinding met de aardplaat is verbonden.

De koperdraad van de aardingsplaat moet worden verbonden met het bewapeningsstaal middels aardingsstekken. De aardingsstekken moeten als volgt uitgevoerd worden:

- een Ø 12 mm stalen staaf, van 25 cm lengte, welke door middel van een kopersoldeerverbinding met de koperdraad is verbonden en door middel van een elektrische las aan de stalen aardelektrode wordt verbonden;
- Indien een koperen aardelektrode wordt geïnstalleerd, de Ø 12 mm stalen staaf niet toepassen en de koperdraad direct aan de aardplaat verbinden.

#### **Lid 9.**

Voor aardleidingen gebruik maken van rond, halfhard getrokken, elektrolytisch koperdraad met een middellijn van 8 mm. Doorverbindingen in leidingen vermijden.

#### **Lid 10.**

Voor verbinding met de hoofdaardrail en de aardleiding gebruik maken van kabelschoenen, die door persen tot boven de vloiegrens aan elkaar worden bevestigd.

#### **Lid 11.**

Na het aanbrengen van de aardingsinstallatie, moet een meetrapport aan de directie worden overhandigd, waarop is aangegeven:

- de exacte locatie waar de elektrode is geslagen;
- de lengte van de geslagen elektrode(n);
- de aardverspreidingsweerstand per geslagen 1½ m elektrode;
- de aardverspreidingsweerstand per elektrode;
- de aardverspreidingsweerstand per sterpunt;
- het aantal meters verbindingsleiding;
- de meetomstandigheden;
- de datum van de meting.
- Type meetinstrument en serienummer en calibratiedatum.

De weerstand van de aardelektroden meten volgens een methode, waarbij de weerstand van de hulp-aardverbindingen behorende bij het meetinstrument geen invloed kunnen uitoefenen op de meetresultaten. Het meetrapport in het instructieboek opnemen.

De uitvoering van de installatie moet door een specialistisch en zodanig erkend bedrijf worden verzorgd. Tevens dient de installatie door een daartoe gecertificeerd bedrijf, anders dan het bedrijf dat de installatie heeft verzorgd, te worden gekeurd.

### **5.2.2 Bliksemafleiderinstallatie**

#### **Lid 1.**

Tot het werk behoort een bliksemafleiderinstallatie beveiligingsklasse LPL III volgens NEN-EN- IEC 62305, NPR 1014 en NPR 8110. De bliksemafleidingsinstallatie laten installeren door een erkend bliksemafleidingsbedrijf.

#### **Lid 2.**

Ten behoeve van de bliksemafleiderinstallatie gebruik maken van de bovenstaand omschreven aardingsinstallatie.

#### **Lid 3.**

De bliksemafleiderinstallatie uitvoeren als een uitwendige installatie.

### **5.2.3 Overspanningsbeveiligingsinstallatie**

#### **Lid 1.**

De volgende (nieuwe) apparatuur beveiligen tegen overspanning:

- de voeding van apparatuur welke gevoelig is voor overspanningen;

- de signaalkabels die rechtstreeks tot buiten een gebouw worden gevoerd en niet door een interface (meetomvormer) tegen overspanningen worden beschermd;
- de communicatiekabels die tot buiten een gebouw worden gevoerd.

#### **Lid 2.**

Het aanspreken en/of niet correct functioneren van een nieuw geplaatste overspanningbeveiligingen failsafe doormelden aan de PLC, indien dit aangegeven is in de tekenvoorschriften, E-typicals en/of werktuigen & instrumenten lijst. De hiervoor benodigde digitale ingang(en) dienen door opdrachtnemer aangegeven te worden, en door opdrachtgever goedgekeurd te worden.

### **5.3 Kabels en kabelwegen**

#### **5.3.1 Algemeen**

##### **Lid 1.**

Tot het werk behoren alle kabels, kabeldraagsystemen, kabelbeschermbuizen, mantelbuizen, kabeldoorvoeringen met bijbehorende bevestigings- en aansluitmaterialen en graafwerkzaamheden ten behoeve van alle in deze werkomschrijving beschreven installaties.

#### **5.3.2 Kabeldraagsystemen**

##### **Lid 1.**

De afmetingen van de kabeldraagsystemen dienen door de opdrachtnemer zelf te worden bepaald. In aanvulling daarop behoren ook alle secundaire kabelladders/kabelbanen/kabelgoten, kabelbeschermbuizen en overige kabelgeleidingen tot het werk.

#### **5.3.3 Kabeldoorvoeringen en -invoeringen**

##### **Lid 1.**

Alle benodigde gas-, waterdichte en brandwerende doorvoeringen, in te storten kabeldoorvoerbuizen en mantelbuizen behoren tot het werk.

#### **5.3.4 Graafwerk**

##### **Lid 1.**

Het graven, dichten en verdichten van sleuven voor kabels in de grond behoort tot het werk.

##### **Lid 2.**

Waar grondkabeltracés toekomstige gesloten verhardingen kruisen, één en ander zoals blijkt uit de terreintekeningen, moeten 2 reserve kunststof mantelbuizen, op kabeldiepte, worden aangebracht.

##### **Lid 3.**

Voor zover nodig voor het te maken werk behoren gestrate verhardingen, tegelverhardingen en molgoten inclusief de opsluitingen en kolken tot het werk. De uitkomende voor hergebruik in aanmerking komende materialen schoonmaken en optassen op een aan te geven plaats op het werkterrein. Uitkomende bestratingsmaterialen en tegels die naar het oordeel van de directie niet meer geschikt zijn om in het te maken werk te worden gebruikt of die gebroken of overtollig zijn, gaan in eigendom over naar de opdrachtnemer.

##### **Lid 4.**

Alle ten behoeve van het werk opgenomen klinker- en tegelverhardingen inclusief opsluitingen en kolken weer herstraten in bestaand verband, onder bijlevering van te kort komend materiaal van gelijke afmetingen en kleur en van eerste kwaliteit.

# 6

## GARANTIES

### 6.1 Garantieverklaring

Tot het werk behoort een schriftelijke garantieverklaring van de verffabrikant en de aannemer dat het aangebrachte verfsysteem binnen 5 jaar na de laatste aangebrachte verflaag geen ernstiger roestvorming zal vertonen dan die, welke overeenkomt met roestschaal Re 2.