

## **ACADEMISCH MEDISCH CENTRUM**

### **Dienst Huisvesting Vastgoed & Techniek (DIENST HVT)**

### **Afdeling Exploitatie - Werktuigbouw**

Uitgangspunten voor technische installaties en bouwkundige voorzieningen. (UTB)

Onderdeel: Meet en regelinstallaties (68)

Elementenmethode (2021) :

58	Meet- en regelinstallaties
58.0	meet- en regelinstallaties; algemeen
58.1	meet- en regelinstallaties; verdeling lokaal inclusief regelapparatuur
58.10	meet- en regelinstallaties; verdeling lokaal inclusief regelapparatuur, algemeen (verzamelniveau)
58.11	meet- en regelinstallaties; verdeling lokaal inclusief regelapparatuur, specifieke regeling
58.6	meet- en regelinstallaties; distributie centraal
58.60	meet- en regelinstallaties; distributie centraal, algemeen (verzamelniveau)
58.61	meet- en regelinstallaties; distributie centraal, regelkasten voedingen / krachtstroom
58.62	meet- en regelinstallaties; distributie centraal, regelkasten zwakstroom (DDC)
58.66	meet- en regelinstallaties; distributie centraal, bekabeling, voedingsleidingen
58.67	meet- en regelinstallaties; distributie centraal, bekabeling, signaalleidingen
58.8	meet- en regelinstallaties; meting en sturing
58.80	meet- en regelinstallaties; meting en sturing, veldapparatuur, algemeen (verzamelniveau)
58.81	meet- en regelinstallaties; meting en sturing, veldapparatuur, centrale gebouwinstallaties
58.82	meet- en regelinstallaties; meting en sturing, veldapparatuur, naregelingen

Contactpersoon: J.de Jager (beheerder)

Versie: 6.01  
Datum: november 2025

## **Index**

	<b>Inleiding.....</b>	<b>5</b>
	<b>Versie beheer .....</b>	<b>6</b>
	<b>Modificaties t.o.v. vorige versie .....</b>	<b>6</b>
	<b>Begrippen.....</b>	<b>7</b>
	<b>Van toepassing zijnde voorschriften. ....</b>	<b>9</b>
	<b>Referenties.....</b>	<b>11</b>
<b>1</b>	<b>Referentie documenten.....</b>	<b>11</b>
1.1	<b>Samenvatting van de regelinstallatie AMC.....</b>	<b>12</b>
1.2		
1.3	<b>Functionele eisen.....</b>	<b>12</b>
1.4	<b>Capaciteit en toekomstverwachtingen .....</b>	<b>12</b>
1.5	Regeltechnische installatie AMC, exclusief energiecentrales .....	12
1.6	Regeltechnische installaties AMC, alleen Energiecentrales .....	12
<b>2</b>	<b>Toekomst.....</b>	<b>12</b>
2.1	Kosten.....	13
2.2	Betrouwbaarheid.....	13
2.2.1	Beschikbaarheid.....	13
2.2.2	Veiligheid.....	13
2.2.3	Eco efficiency.....	13
2.2.4	Kwaliteit.....	13
2.2.5	Capaciteit.....	14
2.2.6		
2.2.7		
2.2.8		
2.2.9		
2.2.10		
<b>3</b>	<b>Werkprocedure regeltechnische installaties specifiek.....</b>	<b>14</b>
3.1	Aanpassingen en modificaties aanbrengen aan de installatie .....	14
3.2	Specifieke aanvullende vereiste werkvergunning regeltechniek .....	14
3.3	In en uit bedrijfname (nieuwe) installatiedelen .....	14
3.4	Ontwerpfase .....	15
3.5	Beproevingprocedure regeltechniek .....	15
3.6	Revisie gegevens en overdracht.....	16
<b>4</b>	<b>Voorschriften aanleg regeltechnische installatie .....</b>	<b>16</b>
4.1		
4.2	<b>Samenvatting algehele opzet nieuwe regeltechnische installaties .....</b>	<b>16</b>
4.2.1		
4.2.2		
4.3	<b>Algemeen .....</b>	<b>18</b>
4.3.1	Aarding/EMC/EX .....	20
4.3.2	Veiligheids aarding en vereffening.....	22
4.3.3	<b>veldcomponenten.....</b>	<b>22</b>
4.3.4	Wandcontactdozen, schakelaars .....	23
4.3.5	Softstarters .....	24
	Meetopnemers .....	24
	Frequentieregelaars.....	24
	Voorgeschreven veldapparatuur.....	25
4.3.5.1	Voorgeschreven veldapparatuur .....	25
4.4	<b>KFTF-U .....</b>	<b>26</b>
4.4.1	4.3.5.2 Minimaal te gebruiken oveldappartuur .....	27
	4.3.5.3 Motoren en frequentieregelaars .....	27
	4.3.5.4 Electricische Tracing.....	27
	4.3.5.5 Sensoren.....	27
	4.3.5.6 Flow en energie meters .....	28
	4.3.5.6.1 Flow of energie meters voor bewijslast of afrekening.....	28
	<b>Regelkasten.....</b>	<b>29</b>
	Algemeen.....	29

	Elektrotechnisch .....	31
4.4.2.1	Bedrading en bekabeling regelkast .....	34
	Locatiebepaling nieuwe regelkasten .....	36
	Regelkastschema's.....	37
4.4.4.1	Inhoud regelschema's .....	37
	<b>Toegepaste componenten.....</b>	<b>38</b>
4.4.2	HCM-60X10-B7643-YL .....	<b>41</b>
4.4.3	Regelapparatuur PLC .....	41
4.4.4	<b>Bekabeling.....</b>	<b>42</b>
4.5	Kabel bevestiging.....	42
4.6.1.1	Kabel montage .....	43
4.5.1	4.6.1.2 Goten en ladderbanen.....	44
4.6	4.6.1.1 Vloergoten .....	45
4.6.1	4.6.1.1 Buis.....	46
	Kabels invoeren.....	46
	Kabel in de grond.....	46
4.6.1	<b>Draad afwerking .....</b>	<b>48</b>
4.6.1	4.7.1.1 Aansluitklemmen.....	48
4.7	4.7.1.2 Aders en adereindhulzen.....	48
	4.7.1.3 Aders en adereindhulzen.....	48
	4.7.1.4 Kabel dozen / junction box .....	49
	4.7.1.5 Lokaal technisch netwerk.....	49
	4.7.1.6 Pneumatiek .....	50
4.8	<b>Standaard systeem beschrijvingen .....</b>	<b>50</b>
4.8.1	Besturing verlichting installaties .....	50
4.8.2	Kwadrantkast.....	50
4.8.3	Ruimte/na regelingen.....	51
4.8.4	4.8.3.1 Simpele naregeling met gbs.....	51
4.8.5	4.8.3.2 Voedingskast kwadrant naregelingen .....	53
4.8.1	Besturing kracht.....	53
4.9	Drukverschil meters tbv ruimtes waarop geregeld wordt.....	54
4.9.1	isolatiekamers.....	55
4.9.2		
	<b>Software inrichting ten behoeve voor de PLC apparatuur, veldapparatuur en scada systemen .....</b>	<b>55</b>
4.9.3	Object coderingen.....	55
	Software standaard exclusief energie centrales U en V .....	56
5	4.9.2.1 Veld apparatuur .....	56
5.1	4.9.2.2 Installaties met eigen besturing (installatie skids) .....	56
	4.9.2.3 veldbussen.....	56
	Software energie centrale U en V.....	56
	<b>Tekeningen en berekeningen .....</b>	<b>56</b>
	<b>Tekeningen. ....</b>	<b>56</b>

**Lijst met figuren**

Figuur 1 Kabelnummer kastzijde .....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>
Figuur 2 Kabelnummer veldzijde.....	<b>Fout! Bladwijzer niet gedefinieerd.</b>

**Lijst met tabellen**

Tabel 1: Modificaties .....	6
Tabel 2: Begrippen.....	7
Tabel 3: Referentie documenten .....	112
Tabel 4: Pagina indeling regelschema's.....	43
Tabel 5: Te gebruiken materialen.....	44
Tabel 6: Te gebruiken regelapparatuur. ....	47
Tabel 7: Draadkleuren.....	41
Tabel 8: Te gebruiken naregelingen.....	62
Tabel 9: Te gebruiken veldapparatuur monoliet. ....	31

## Inleiding

Dit document is van toepassing voor één ieder die ontwerpt, adviseert of werkzaamheden uitvoert aan of over de regeltechnische installatie op AMC

- 1 In dit Uitgangspunt Technische Bepalingen (UTB) staan aanvullend op de normen en wetgeving welke ten alle te tijden leidend zijn, verplichte technische uitgangspunten beschreven voor de regeltechnische installaties voor het AMC. Daarnaast staan ook een aantal verplichte werkprocedures beschreven welke gelden specifiek voor de regeltechniek met als doel om de regeltechnische installatie eenduidig en beheersbaar te houden.

Dit UTB is specifiek voor de regeltechniek. Voor andere installaties en algemene procedures geldt de algemene UTB en of andere specifieke UTB's

De regeltechnische installatie dient een hogere mate van standaardisering te krijgen ongeacht uitvoerende partij

De regeltechnische functies worden voor het grootste deel met DDC-apparatuur en gebouwbeheersystemen (GBS) verwezenlijkt. De beschrijving van de DDC apparatuur, het GBS, het SCADA systeem etc. en het daarbij behorende netwerk wordt beschreven in 78.UTB Gebouwbeheersysteem.

Een vereiste voor het aansluiten van een installatie op de regeltechnische installatie is dat deze zodanig is ontworpen dat door middel van de op AMC standaard gehanteerde meet en regeltechniek op ieder verwachte verstoring een stabiel werkpunt kan worden verwezenlijkt. Die voldoet aan de eisen van het PVE van de gebruiker.

Wanneer installaties worden bewaakt door middel van de regeltechnische installaties dient vooraf te zijn vastgesteld welke reactie is vereist en dient te worden vastgelegd in de PVE van de gebruiker.

De regeltechnische installatie mag alleen worden gebruikt voor het meten, regelen en bewaken van de gebouwgebonden installaties. Dit dient niet te worden gebruikt voor monitoring en of bewaking van gebruiker specifieke installaties of installaties welke niet eigendom zijn van directoraat huisvesting en techniek.

## Versie beheer

Wanneer er een grote update plaatsvindt wordt de versie verhoogd op hoofdnummer. Wanneer er tussentijds kleine updates worden gedaan verandert alleen het getal achter de punt. Tekstuele wijzigingen ten opzichte van vorige versies worden blauw gekleurd.

### 1.1 Modificaties t.o.v. vorige versie

Datum	UTB versie	omschrijving	Schrijver	hoofdstuk
1.2 10-10-2025	6.00	Volledige herziening.	J. de Jager	Gehele UTB
29-10-2025	6.01	Uitgebreide naregelbox verwijderd. H4.8.3 verwijderd	J. de Jager	4.8.3.3

**Begrippen.**

1.3

<b>Begrippen</b>	<b>Omschrijving</b>
AMC	Amsterdam UMC locatie meibergdreef
Bedrijfsvoering	Afdeling die verantwoordelijk is voor de dagelijkse bediening van de installaties
Beheerder	De aangewezen persoon die optreedt namens als eigenaar van de installatie op AMC.
DIENST HV&T	Afdeling huisvesting & techniek, verantwoordelijk voor alle bouwtechnische zaken van AMC
HWTK	Hoofdwerktuigkundige, leidinggevende in de bedrijfsvoering (locatie regelkamer)
Regeltechnische installatie	De regeltechnische installaties betreffen: Meet en regelsystemen t.b.v. ondersteuning van technische processen met bedienfuncties, stuurfuncties (regelfuncties), meetfuncties en meldfuncties. Dit UTB betreft de beschrijving van de regeltechniek van het Directoraat huisvesting & techniek,
Gebouwbeheersysteem	Het gebouwbeheerssysteem betreft het totaal van de systemen waarmee vanaf diverse plaatsen kan worden gekeken naar - en ingegrepen op - de processen zoals beschreven in het deel 68. UTB Regeltechniek. Het betreft hier de onderstations, het SCADA pakket, terminals, servers, netwerkvoorzieningen, registratiesoftware (Historian) etc.
UTB	Uitgangspunten voor technische installaties en bouwkundige voorzieningen
DOL	Direct online
FAT	Factory Acceptance Test.
SAT	Site Acceptance Test
UPS	Uninterruptible Power Supplies
EMC	Elektromagnetische Compatibiliteit
CE	Conformiteit Europa
IP	Ingress Protection
GMP	Good Manufacturing Practice
cGMP	Current Good Manufacturing Practice
VAC	Wisselstroomstroom
VDC	Gelijkstroom

Hz	Hertz
I.S.	Intrinsiek Veilig
N.I.S.	Niet-Intrinsiek Veilig
PLC	Programmeerbare Logic Controller

Tabel 1: Begrippen

### **Van toepassing zijnde voorschriften.**

Bij het samenstellen van dit UTB is ervan uitgegaan dat de installaties moeten voldoen aan:

- De stand der techniek.
- De geldende voorschriften zoals die op het moment van toepassing zijn.
- Standaardisatie en een zo eenvoudig mogelijk beheer.

- 1.4** Bij het samenstellen van dit UTB wil ik vermijden om bestaande normen en voorschriften te kopiëren. Ten alle tijden gelden de normen en het bouwbesluit (BBL) dit UTB is leidend m.b.t. de aanvullende eisen.

Wanneer een partij werkzaam is met dit UTB in de veronderstelling is dat dit document in strijd is met de normen, dient er contact te worden gezocht met de eigenaar van het UTB.

Het AMC houdt het bouwbesluit aan.

De volgende Normen zijn o.a. van toepassing tevens zijn de laatste gepubliceerde versies van toepassing:

- NEN 1010  
Veiligheidsvoorschriften voor laagspanningsinstallaties
- NEN 3157  
Basis symbolen voor procesinstruments
- NEN 3347  
Basis symbolen meten
- NEN 2322  
Basis symbolen voor verwarming en luchttechniek
- NEN-EN 1838  
Toegepaste lichttechnologie; Noodverlichting voor ontsnappingsroute signalering
- NEN 1014  
Bescherming tegen bliksem
- NEN 2535  
Brandveiligheid van gebouwen; Brandalarminstallaties, systeem- en kwaliteitsvereisten en planning richtlijnen
- NEN 3140  
Bediening van elektrische installaties; Aanvullende Nederlandse regelgeving voor laagspanningsinstallaties NEN 5152  
Technische tekeningen; Elektrotechnische symbolen
- NEN 6068  
Bepalen van de weerstand tegen brandpenetratie en brandoverslag tussen de ruimten
- NEN-EN 50110  
Bediening van elektrische installaties; Algemene regels
- NEN-EN IEC 61439 -Serie  
Laagspanningsschakel- en verdeelinrichtingen - Deel 1 t/m Deel 7
- IEC 60999-1 / EN 60999-1 Tabel 4

Aanhaalmoment voor aansluitingen en / of onderdelen

- NEN-EN IEC 60204 -1  
Machine richtlijnen.
- NEN-EN 50575  
Elektrische leidingen voor voeding en elektrische leidingen en glasvezelleidingen voor sturing of communicatie – Elektrische leidingen en glasvezelleidingen voor algemeen gebruik in bouwwerken waarvoor eisen voor het brandgedrag van toepassing zijn
- NEN 8012  
Keuze van het leidingtype met als doel het beperken van schade als gevolg van brand van en via elektrische leidingen met inbegrip van glasvezelleidingen.
- ISSO/SBR Publicatie 809  
Brandveilige doorvoeringen.
- ISSO 94  
Regeltechniek voor klimaatinstallaties en warmtapwaterbereiding  
NEN-EN 52120-1 Energy performance of buildings - Contribution of building automation, controls and building
- management - Part 1:
- ISSO 31  
Meetpunten en meetmethodes voor klimaatinstallaties
- IEC 6100-5-2  
EMC installatie richtlijn
- CEI/IEC 439-1  
Internationale standaard.
- De richtlijn elektromagnetische compatibiliteit 89/336 / EEG (zoals gewijzigd)  
De Machinerichtlijn 89/392 / EEG (zoals gewijzigd)
- ATEX 95 apparatuur richtlijn 94/9 / EG  
Apparatuur en beveiligingssysteem bestemd voor gebruik in explosieve atmosferen.
- ATEX 137 werkplaatsrichtlijn 99/92 / EG  
Minimale eisen ter verbetering van de veiligheids- en gezondheidsbescherming van werknemers die in gevaar zijn voor explosieve atmosferen

## Referenties.

Dit document is een levenscyclusdocument en wordt gehandhaafd en bijgewerkt. Uitgangspunt is dat verwijzing betrekking heeft op de laatste versie van het referentie document.

- 1.5 De UTB's worden ter beschikking gesteld op k2. De overige documenten ten behoeve van de regeltechniek worden beschikbaar gesteld door de beheerder.

## Referentie documenten

Nr	Document naam	Document nummer	Versie nr.	Ref. Nr
1.6	1. UTB algemene bepalingen	9		[A1]
	2. UTB elektrotechniek	51-62-63		[A2]
	3. UTB tapwater	52		[A3]
	4. UTB aardgas	55		[A4]
	5. UTB medische gassen	56		[A5]
	6. UTB stoom condens	60		[A6]
	7. UTB verwarmings installaties			[A7]
	8. UTB luchtbehandeling	61		[A8]
	9. UTB koeling	62		[A9]
	10. UTB decentrale koeling			
	11. UTB communicatie en beveiligingsinstallaties	75		[A10]
	12. UTB Gebouwbeheersysteem	78		[A11]
	13. VGM plan handboek AMC			[A12]
	14. Revisiedocumentatie			[A14]
	15. Faseringsmatrix			[A15]
	16. AMC - reglement			[A16]
	17. AMC-tekeninstructies	Cad handboek		[A17]
	18. Inspectie & Checklist regelkasten	V5		[A23]
	19. Objectoderingen document			[A24]
	20. Functielijsttemplate			[A26]
	21. Elektrische schema centrale kast verdieping na-regelingen		1.0	[A27]
	22. basis RTO standaard			[A30]

Tabel 2: Referentie documenten

## Samenvatting van de regelinstallatie AMC

### Functionele eisen

2 De regeltechnische installaties dienen zorg te dragen voor een veilige, bedrijfszekere en doelmatige ondersteuning van de diverse technische processen d.m.v. bedienfuncties, meting, melding en sturing.

2.1 De belangrijkste processen die worden ondersteund zijn:

- Klimaatinstallaties;
- Gassen installaties.
- Tapwater installaties.
- Elektrotechnische installaties.
- Koeling medische apparatuur.
- Verlichtingsinstallaties

De regeltechnische installaties dienen bereikbaar, onderhoudbaar en bedienbaar te zijn.

De technische levensduur bedraagt minimaal 20 jaar.

### 2.2 Capaciteit en toekomstverwachtingen

#### 2.2.1 Regeltechnische installatie AMC, exclusief energiecentrales

De huidige installatie is deels gedateerd. Daarbij zijn in veel processen gecombineerd waardoor onderhoud en betrouwbaarheid negatief worden beïnvloed.

2.2.2 De bekabeling is deels verouderd, en voldoet niet aan de huidige brandveiligheidseisen. De kabels en componenten dienen te worden beoordeeld en zo nodig vervangen i.o.m. het AMC.

#### Regeltechnische installaties AMC, alleen Energiecentrales.

2.2.3 De installatie is volledig afwijkend ten opzichte van het monoliet en andere buitengebouwen van het AMC. De regeltechniek is veelal wel opgesplitst per proces. Het type toegepaste plc is Siemens Step7 300/400 serie en is verouderd. Deze installatie kenmerkt zich in een meer industriële installatie. Er wordt veelal besturing op pneumatiek en industriële componenten toegepast.

### Toekomst.

Indien de kabels vervangen dienen te worden (2.2.1) dan-waar mogelijk een separaat kabel tracé Daar waar de processen in regelkasten worden opgesplitst in een hoofd en stuurstroom volledig gescheiden door middel van een separaat compartiment. Stuurstroom dient te voldoen aan een SELV/ PELV keten.

## Kosten

Dienst HV&T streeft naar een transparant systeem waarbij dit ook geldt voor de kosten. Dit wordt bewerkstelligd door duidelijke kaders aan te geven in dit UTB waar de installatie aan dient te voldoen.

### 2.2.4

#### Betrouwbaarheid.

Dienst HV&T streeft naar een betrouwbaar regelsysteem. Betrouwbaarheid is de mate van een ongestoorde continue efficiënte werking van de processen

### 2.2.5

Beleid vanuit Dienst HV&T is om de uniformiteit te verhogen. Dit wordt doorgevoerd in de gehele installatie. Dit met als doel om betrouwbaarheid, uitbreidbaarheid en onderhoudbaarheid te verhogen.

#### Beschikbaarheid.

### 2.2.6

Beschikbaarheid is de mate van beschikbaarheid (voorzien of onvoorzien) van een regelsysteem.

Dienst HV&T streeft naar een hoge beschikbaarheid. Dit kenmerkt zich door systemen zoveel mogelijk op te splitsen en de installaties aan te leggen op een voorgeschreven niveau met een hoge mate van uniformiteit.

### 2.2.7

#### Veiligheid.

Dienst HV&T streeft naar een veilig systeem, dit kenmerkt zich in onderstaande punten

- Periodieke inspecties installaties
- Uniformiteit installatie
- Scheiden hoofd en stroom
- Systemen opsplitsen
- Toegangsbeleid verzwaren
- Ondergrens installatie aanleg vastleggen in dit UTB

### 2.2.8

#### Eco efficiency.

### 2.2.9

Dienst HV&T streeft naar een Eco efficiënt systeem. Dit kenmerkt zich door uniformiteit door te voeren. Daarnaast worden regelsystemen zodanig ontworpen dat wanneer de werking van een systeem niet noodzakelijk is, deze wordt uitgeschakeld. Tevens streeft dienst HV&T naar nauwkeurige regelingen. Bijvoorbeeld door het toepassen van frequentie regelaars, VAV regelaars, CO2 metingen, kloktijden en goed inregelen.

#### Kwaliteit.

Dienst HV&T streeft naar een installatie van hoge kwaliteit. Dit wordt bewerkstelligd door het voorschrijven van kwalitatief hoogstaande producten en deze vast te leggen in het UTB.

## Capaciteit

De capaciteit van de regeltechnische installatie is afgestemd op de reeds aanwezige processen en daarbij 20% reserve capaciteit. De verwachting is dat het aantal regeltechnische installaties zal toenemen en dat dit moet worden aangelegd. Wanneer een installatie specifiek voor een bepaalde installatie wordt gebouwd dan kan de reservecapaciteit worden verlaagd naar 10%

### 2.2.10

## Werkprocedure regeltechnische installaties specifiek

In dit hoofdstuk staan werkprocedures vermeld specifiek voor werkzaamheden aan regeltechnische installaties. Voor algemene procedures en werkwijze wordt verwezen naar K2, de algemene UTB of betreffende specialist of verantwoordelijke.

3

### Aanpassingen en modificaties aanbrengen aan de installatie

3.1 Een aanpassing of modificatie dient met een aantoonbare geldige werkvergunning uitgevoerd te worden. Vooraf en bij afronding van de werkzaamheden moet dit uitgelegd worden aan de bedrijfsvoering. Alle partijen die werkzaamheden uitvoeren aan de regeltechnische installatie dienen te voldoen en te werken conform de NEN3140.

Bij het aanpassen van regeltechnische installatie dient de uitvoerende partij een inschatting te maken welke risico's er zijn. Het betreft de aangesloten of mogelijke vervolg processen. Er dienen passende maatregelen te worden genomen om de continuïteit en veiligheid te waarborgen. De passende maatregelen dienen in de werkvergunning omschreven te zijn.

3.2

### Specifieke aanvullende vereiste werkvergunning regeltechniek.

Een werkvergunning voor werkzaamheden aan de regeltechnische installatie dient waar van toepassing minimaal te voldoen aan de volgende voorwaarden:

- Proces automatisering dient te zijn aangevinkt in de WV.
- Moment van software overdracht richting uitvoerende partij en retour naar beheer.
- Beoogde werkprocedure tijdens de aanpassingen periode van uitgeschreven software:
  - o Acteren op storingen
  - o Bewaking processen
  - o Bijzonderheden/afwijkingen normaal situatie van de aangesloten processen
- Werkplan aanpassing regeltechnische installatie waarbij de werkwijze gelijk is aan de NEN3140 betreft spanningsloos werken of te nemen maatregelen om te beschermen.
- Regelkastschema met daarin aangegeven de voor en na situatie.
- 3.3 - RTO met daarin duidelijk de voor en na situatie beschreven.
- Testplan van de aangepaste installatie
- Handbedieningen (interventie) beschrijven daar waar van toepassing
- Nazorg bespreken vanuit project (meekijken in processen op afstand)

### In en uit bedrijfname (nieuwe) installatiedelen.

In bedrijfname van nieuwe installatiedelen dient altijd te geschieden in overleg met de beheerder. Inschakelen van nieuwe, bestaande en afschakelen van in bedrijfstaande installaties mag alleen uitgevoerd worden door een daarvoor opgeleid persoon die bekend is met de installatie. De uit te voeren schakeling is besproken met de bedrijfsvoering en of de beheerder. Er dient overeenstemming met het AMC te zijn over op welke manier de installatie in bedrijf gaat en hoe de storingsopvolging is geregeld inclusief instructie richting de bedrijfsvoering.

Bij een eerste in bedrijfname dient altijd onderstaande aanwezig te zijn op locatie

- De verantwoordelijk persoon vanuit de project organisatie die volledig op de hoogte is van de status van het project en de in bedrijf te nemen installatie;
- Conformiteit verklaring paneelbouwer;
- Nen 1010 deel 6 keuring dient zo spoeding mogelijk te worden uitgevoerd.
- Kabel berekeningen/megger rapporten conform “AMC utb electrotechniek [A2]“ van alle 3 fase voedingskabels van zowel voeding verdeler als afgaande hoofdstroom kabels;
- Regelkast schema goedgekeurd door de beheerder
- Regeltechnische omschrijvingen goedgekeurd door de beheerder
- Een afgevinkt inspectie formulier van zowel ontwerp als FAT en SAT “Inspectielijst AMC [A23]”. Daarbij een eventuele actuele restpuntenlijst met daarin alleen opmerkingen die voor zowel het project en beheer een inbedrijfname niet in de wegstaat
- Afstemming ICT t.b.v. netwerkaansluiting.

## Ontwerpfase

- 3.4 Vroeg in de ontwerpfase dient de projectmanager een slooplijst aan te leveren en een plan inclusief fasering hoe het projectverloop is aangaande de overgang van de oude naar de nieuwe installatie. Op dat moment dient in overleg met de beheerder te worden bepaald hoe de regeltechniek wordt aangepast en exploitatie met de installatie dient om te gaan tijdens het project. De projectmanager dient dit na het overleg schriftelijk te delen met de bedrijfsvoering en de uitvoerder van de technische dienst.

In deze fase is het ook van belang dat aan de hand van bovenstaande plan de beheerder waar van toepassing benamingen, coderingen en procesnamen opgeeft.

Ook dient er door het project te worden beoordeeld of de aanwezige installatie regeltechnische koppelingen heeft zowel bedraad of softwarematig over een bus. Er dient in deze fase een zogehete data transmissie lijst te komen van de te verwijderen signalen, en nieuw aan te brengen communicatie inclusief centrale functies zoals aangeleverd in de bijlage standaard RTO

## 3.5

### Beproeversprocedure regeltechniek

Om een aangelegde installatie te spiegelen aan het UTB heeft het AMC lijsten om te beproeven namelijk; e-schema vs UTB, FAT, SAT, gemaakt Deze helpen met het controleren of de installatie is gemaakt conform het UTB.

Het is vereist om de ontwerp , FAT, SAT en veldinspectie 100% aantoonbaar gevalideerd uit te voeren vanuit het project alvorens deze aan beheer voor te leggen. Het is vereist om de juiste volgorde te hanteren en een duidelijke afspraak te maken binnen welke termijn de restpunten worden opgelost.

Tevens zal er voordat er spanning op het paneel komt door de aannemer een NEN1010 deel 6 keuring uitgevoerd worden. Pas na goedkeuring zal er spanning op het paneel gezet worden. Ook dient er een CE conformiteitsverklaring ter plaatste aanwezig te zijn en alle afgaande voedingen dienen te zijn beproefd met de isolatie meting (nen1010 6.4.3.3) en draaiveld (links) meting. Voor een goede voortgang is het essentieel dat deze testen voorafgaand aan het onder spanning brengen worden aangeleverd.

Bij afronding inclusief afgeronde en akkoord bevonde beproeving en test dient de beheerder minimaal 2 weken voorafgaand aan het moment te worden uitgenodigd voor een eindtest. Er dient bij de FAT en SAT te worden uitgegaan dat er genoeg tijd is om de installatie volgens test protocol te testen.

Het betreft de volgende testmomenten.

- Installatie aanleg volledige regeltechnische installatie met geopende plafonds
- Software FAT inclusief GBS
- SAT

Aansluitend van deze testmomenten worden de lijsten aangeleverd aan het project en dienen de restpunten van de FAT en SAT te worden besproken. Wanneer het project de afronding benaderd wordt besproken of het acceptabel is om de installatie in bedrijf te nemen en onder welke voorwaarden.

Het is de verantwoordelijkheid van de AMC projectleider om de stappen te doorlopen om de regeltechnische installatie op de juiste manier conform UTB aan te leggen en dit te controleren. Ook de juiste werking moet gecontroleerd worden en daar waar nodig in overleggen met de beheerder.

Uitgangspunt is bij iedere stap dat de projectorganisatie de initiator is en zichzelf er van heeft overtuigd dat de kwaliteit van het geleverde werk goed is door het controleren, testen, en afstemmen met de opdrachtnemer(s). Voor aanvang van testmomenten een testlijst opstellen.

## Revisie gegevens en overdracht

### 3.6

Na goedkeuring van de SAT dient alle revisie binnen 6 weken tijd ingedient te worden, echter dient na iedere inbedrijfname op dat zelfde moment regelkastschema, regeltechnische beschrijving en software volledig bijgewerkt ter beschikking komen voor beheer. Afgeweken kan worden wanneer de project organisatie de storingsopvolging separaat heeft ondergebracht of als dit nog niet nodig is.

Onderstaande revisiestukken dienen te worden aangeleverd:

- 'As Built' regelkast schema's papier en digitaal smart pdf en dwg.
- Testcertificaten.
- Kabel berekeningen
- Regelkast berekeningen
- Conformiteit certificaat.
- Regeltechnische omschrijving in word en pdf.
- Alle software programma's welke noodzakelijk zijn voor het functioneren van de installaties.
- Functielijst

### 4.1

## Voorschriften aanleg regeltechnische installatie

### Samenvatting algehele opzet nieuwe regeltechnische installaties

Installaties die dusdanig van belang zijn voor het ziekenhuis dat ze niet op een werkdag binnen een termijn van uiterlijk een maand uit bedrijf mogen. Dient een eigen regelkast te worden aangelegd met daarop de aangesloten installatie.

Ook is deze segmentatie vereist wanneer het een belangrijke installatie betreft waarbij de bedrijfszekerheid van verhoogd belang is voor het ziekenhuis. En dat uitval van de regeltechniek deze bedrijfsvoering in gevaar brengt.

De regelkast wordt zo dicht mogelijk bij de installatie aangebracht en waar mogelijk is en dit de looproutes niet verstoord. De regelkast heeft een eigen scheidingschot en goot.

Installaties die zeer kritisch zijn voor de bedrijfsvoering van het ziekenhuis. Hier mogen geen andere processen worden bijgevoegd in de desbetreffende regelkast. Voorbeelden hiervan zijn cleanrooms, ML3/ DM3 labs of high risk isolatiekamers. Classificaties van dergelijke installaties worden vastgesteld in overleg met de beheerder.

Wanneer oude volle regelkasten worden opgesplitst wordt hiervoor een eigen e-verdeler geplaatst in overleg en onder beheer van de e-beheerder laagspanning. LBK's met een toe en afvoer op verschillende locaties kan door middel van 1 PLC en 1 RIO worden uitgevoerd met de regelkast nabij de kasten.

De regelkasten worden uitgevoerd met PLC's die 2 ethernet aansluitingen hebben. ETH1 voor ADICT netwerk en scada, ETH2 voor communicatie tussen PLC's, veldcomponenten en HMI's waarbij signalen tussen installaties altijd over ETH2 worden gecommuniceerd.

Regelkasten worden gesplitst met een hoofd en stuurstroom segment inclusief tussenplaat (zie foto linksonder). Daar waar er een gering aantal hoofdstroom componenten zijn dan kan de uitvoering ook in 1 compartiment zijn. Wel hoofd en stuurstroom gesegmenteerd en een afdek kap over de hoofdstroom met uitsparingen voor bediening. (zie foto rechtsonder)

Met betrekking tot EMC worden analoge signalen met voldoende vlechtting afgeschermd bekabeld en afgewerkt met EMC wartels. Wanneer een veldcomponent hiervoor niet geschikt is dan wordt deze met een aardlip en aarddraad 2,5mm naar de goot afgewerkt.

Uitzondering hierop zijn onderstaande situaties waarbij de installatie zodanig moet worden aangelegd dat EMC verstoring zoveel mogelijk wordt vermeden.

- Industriële installaties
- Kritische installaties zoals ML3 drukregelingen
- Daar waar de omgeving veel verstoring heeft.



## Algemeen

UTB De regeltechnische installaties dienen zorg te dragen voor een veilige, bedrijfszekere en doelmatige ondersteuning van de diverse technische processen d.m.v. bedienfuncties, meting, melding en sturing.

### 4.2

UTB Alle aders in regelkasten, lasdozen en in veldapparatuur dienen minimaal te worden afgemonteerd op een klem ook als dit een spare ader betreft.

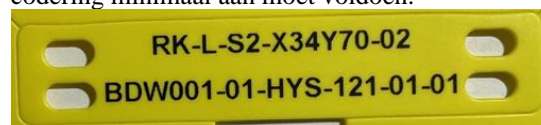
UTB De gehele installatie dient deugdelijk te zijn bevestigd, recht en netjes aangelegd en schoon en opgeruimd te worden opgeleverd, zo ook in de regelkast.

UTB Communicatie tussen regeltechnische onderdelen welke bij uitval gevolgen hebben voor het functioneren van de installatie en onderdeel zijn van het proces dienen plaats te vinden over de locale bus of te zijn bedraad.

UTB De regeltechnische installaties dienen bereikbaar, betrouwbaar, onderhoudbaar, onderhoudsarm, veilig en bedienbaar te zijn als basisniveau. Voor het ziekenhuis waarbij extra maatregelen soms vereist zijn voor een nog hogere standaard op bijvoorbeeld een cleanroom, IC, OK, ML/DM-3.

UTB Alle beschrijvingen coderingen en benamingen dienen zodanig te worden aangebracht dat het een lange levensduur heeft van 20 jaar, goed bevestigd blijft gedurende de levensduur, geschikt is voor de omstandigheden. De kabelcodering dient aan beide zijden van de kabel te worden aangebracht, goed afleesbaar te zijn en de beschrijving in de lengterichting van de kabel. De codering dient gedrukt en thermisch te worden aangebracht en UV bestendig.

In de lijst toegepast componenten zit een voorbeeld codering waaraan de codering minimaal aan moet voldoen.



Voor nummeringen, benamingen en tagcoderingen dient het objectcoderingsdocument te worden gehanteerd.

UTB Bij een modificatie of deelvervanging van de bestaande installatie dienen alle onderdelen te worden beoordeeld of deze redelijkerwijs in goede staat zijn zodat, ze de gestelde levensduur van de aanpassing kunnen volbrengen. Waar dit twijfelachtig is of als onvoldoende wordt ingeschat dienen deze componenten te worden vervangen.

UTB Bij een binnen installatie moet de gehele installatie minimaal IP54 zijn en bij geopende installatie vinger veilig zijn (IP 2xB) tenzij de omgeving een hogere klasse vereist. Bij Speciale omstandigheden (externe invloeden) moet de beschermingsklasse worden verhoogd om te voldoen aan de toepasselijke normen. Dit betekent onder meer dat in natgebieden en bij blootstelling aan buitenlucht de installaties minimaal moeten voldoen aan de klasse IP55 en alle metalen onderdelen

moeten vervaardigd zijn uit roestvrij staal 316L en alle bevestigingsmaterialen moeten A4 kwaliteitsklasse 8.8 zijn.

Er is een uitzondering voor de thermostaat. Deze is IP30 in de kantoren waar vocht en stof geen probleem vormt.

UTB Component nummers komen overeen met welke gebruikt worden in de tekeningen van de elektrische schema's en de paneeluitleg.

UTB Het is niet toegestaan om te werken met boor-, slijp- of laswerk op bestaande staalconstructies zonder toestemming van het AMC.

UTB Het is een vereiste om uitbreidingen en aanpassingen uit te voeren vanuit de standaardisatie. Zoals aangeleverd door beheer en de standaard functionaliteiten, beschreven in dit UTB en standaard RTO. Dit dient in iedere PLC en installatie te worden aangebracht en daar waar van toepassing te zijn ingesteld als onderdeel van het project.

UTB Dat de regelingen de technische installaties ondersteunen conform de beschreven functionaliteit. Dit voldoet aan het vooraf opgestelde PVE welke is getoest en overlegd met de beheerder.

UTB Zowel de aanleg, ontwerp, berekeningen, selectie, configuratie en inbedrijfstelling van de gehele regeltechnische installatie dient te geschieden conform voorschriften. En geschikt te zijn voor de toepassing bedacht door de fabrikant van het product.

Wanneer dit een samenstelling is van een aantal verschillende fabrikanten dient de installateur het totale ontwerp af te stemmen met de diverse fabrikanten dat de gedefinieerde uitgangspunten voor de regelingen van die installaties bereikt worden

UTB Dat het systeem stabiel regelt en operationeel blijft binnen de gestelde vereiste van de fabrikant van de in te regelen installatie, gebruiker, PVE en beheerder.

UTB De regeltechnische installatie inclusief het proces dient energetisch zo gunstig mogelijk te worden aangelegd met behoud van beoogde functionaliteit.

UTB Voor nummeringen, benamingen en tagcoderingen dient het objectcoderingsdocument te worden gehanteerd.

UTB Coderingen, benamingen, procesnummers enz.. vanuit het objectcoderingsdocument worden in de ontwerpfase aangeleverd op verzoek vanuit beheer.

UTB Wanneer een periodieke ijking vereist is aan de installatie zoals een kalibratie, dan dient de installatie zodanig te zijn gemaakt dat deze ook goed kalibreerbaar is. De nieuwe installatie dient gekalibreerd te zijn inclusief geldig certificaat bij moment van oplevering.

Voorbeelden van een goed kalibreerbare installatie zijn onder andere:

- Druk verschil headers voor meetnippels handmeter
- Dompelbuizen
- Drukmeting voorzien van afsluiter voor uitneembaarheid

- Indicatie meters met locale uitlezing
- Locatie van ijking makkelijk te bereiken

UTB De technische levensduur bedraagt minimaal 20 jaar.

### **Aarding/EMC/EX**

UTB Alle panelen dienen te zijn voorzien van een elektrische (zichtbare) veiligheidsaarding.

#### **4.2.1**

UTB De externe behuizingen van alle elektrische apparatuur wordt via een afzonderlijke aardgeleider aangesloten op deze aarding. Het regelpaneel wordt ook op de aarding aangesloten.

UTB Wartelplaten worden aangesloten op de aarding.

UTB De aansluiting van instrument- / signaalkabel (afscherming) wordt afgewerkt op een EMC wartel. De aarddraad indien aanwezig wordt op de aardrail of aardklem afgewerkt en nooit los in de goot.

UTB Aarding van veldapparatuur conform voorschriften fabrikant.

UTB Voldoende voorzorgsmaatregelen dienen te worden genomen om ervoor te zorgen dat de bekabeling van 230V of 400V geen andere laagspanning of gevoelige signalen of elektronische apparatuur beïnvloeden, zoals communicatie, weerstand signalen etc.

Onderstaande maatregelen zijn allemaal van toepassing op kritische processen, industriële installaties of omgevingen met verstoringen. Voor de overige omgevingen is alleen maatregel 7 van toepassing.

#### **Maatregelen**

1. Aparte kastdelen (VX25) stuurstroom/hoofdstroom (aanbouw).
2. Geen draden van hoofdstroom compartiment naar stuurstroom (EMC wand zie sectie 4.4.4.1)
3. Koppelkabels door plint (via wartels).
4. EMC wartels gebruiken voor stuurstroom kabels (zie sectie 4.4.4.1)
5. EMC afdichting gebruiken, ook bij deuren en ventilatoren (sectie 4.4.4.1)
6. Stuurstroom en bus kabels alleen soepele afgeschermd kabels gebruiken.
7. Analoge signalen uitvoeren met voldoende vlechting voor afscherming en afmonteren aan beide zijdes via een EMC wartel. Wanneer de opmerkant hierin niet kan voorzien dan met een aardlip en 6mm<sup>2</sup> aarddraad aansluiten op de goot.

UTB Er moet zorgvuldig worden gewaarborgd dat alle kabels van frequentieregelaars naar motoren correct worden geselecteerd en geïnstalleerd. Dit om met een kooi van Faraday de verstoringen in het motorhuis te houden en zo ongewenste EMI / RFI- verstoring binnen het paneel of veldapparatuur te voorkomen (gebruik van EMC wartels en emc bekabeling verplicht). In geval van een geel/groene ader in de kabel dient deze op de aardklem van de motor te worden afgewerkt. Indien het een kunststof huis is dient er tevens een aardlip gebruikt te worden.



- UTB** Waar analoge signalen zoals PT100-, 0-10V-, mV- of mA-signalen in het paneel worden gebruikt dienen deze met soepele afgeschermd bekabeling te worden uitgevoerd.
- UTB** De volledige installatie moet voldoen aan de EMC-richtlijnen die relevant zijn voor de installatie.
- UTB** Gebieden die in zones (0, 1, 2 voor gas/damp-mist en 20, 21, 22 voor stof) zijn ingedeeld, moeten beschermd worden tegen effectieve ontstekingsbronnen. Apparatuur en beveiligingssystemen die bestemd zijn voor gebruik in gezoneerde ruimten moeten voldoen aan de eisen van de richtlijn. Zone 0 en 20 vereisen categorie 1 gemarkeerde apparatuur, zone 1 en 21 vereist Categorie 2 gemarkeerde apparatuur en zone 2 en 22 vereist Categorie 3 gemarkeerde apparatuur. Zone 0 en 20 zijn de zones met het grootste risico dat een explosieve atmosfeer aanwezig is.
- UTB** Apparatuur die in gevaarlijke ingedeelde ruimten moet worden geïnstalleerd, is CENELEC gecertificeerd door een erkende keuringsinstantie van een CENELEC-lidland naar de volgende typen volgens de desbetreffende constructie-, test- en installatiestandaarden. De volgende beschermende typen zijn toegestaan:
- Zone 0 EEx ia Zone 1 EEx ib / ia  
 EEx d EEx e  
 EEx q (armaturen alleen)  
 EEx p (Druk behuizingen)
- Zone 2 as Zone 1
- UTB** Het gebruik van apparatuur die andere soorten bescherming gebruikt, b.v. 'M', 'n', 's', enz. is alleen toegestaan als het AMC schriftelijke goedkeuring geeft.

Techniek	Bescherming-techniek	Ex	IEC EN standaard	Typische toepassingen
Afscheiding	Overdruk	p	60079 - 2	Controle kamers, analysers
	Olievulling	o	60079 - 6	Transformators, schakelaars
	Zandvulling	q	60079 - 5	Instrumentatie, machines
	Ingieten	m	60079-28	Instrumentatie, spoelen
Speciaal Ontwerp	Verhoogd veilig	e	60079 - 7	Motoren, lampen, klemmen etc
	Niet-ontstekend	n	60079-15	Instrumentatie, klemmen etc
Energie limit.	Intrinsiek veilig	ia/ib	60079-11	Instrumentatie, regelapparaten
Omhuiling	Drukvast	d	60079 - 1	Schakelaars, motoren, pompen
Speciaal	Speciaal	s	-	
Algemene voorwaarden, alle technieken			60079 - 0	Altijd van toepassing

- UTB** Wanneer apparatuur (bijvoorbeeld Ex-apparatuur) onderworpen is aan goedkeuring door een statutaire instantie of overheidsinstantie, moet deze goedkeuring worden aangevraagd en verkregen door leverancier.

UTB Geen gecertificeerd materiaal wordt zodanig gewijzigd of geïnstalleerd dat de certificering ongeldig wordt. Eventueel beschadigde apparatuur wordt vervangen door de installateur op eigen kosten.

### **Veiligheids aarding en vereffening**

UTB Alle panelen en instrumentatie moeten potentieel vereffend zijn met alle aangrenzende metalen onderdelen.

4.2.2 UTB Alle metalen onderdelen van een apparaat moeten worden geaard met een aarddraad in de stroomvoorziening voor het betreffende apparaat.

UTB Alle geleidende delen moeten met behulp van geschikte aarding op het aardstelsel worden aangesloten, waarbij ook rekening wordt gehouden met de fysieke sterkte van de geleider.

UTB De weerstand tegen hoofdaarding moet zo laag zijn dat de persoonlijke veiligheid van alle medewerkers gegarandeerd wordt.

UTB Alle vreemde geleidende delen nabij een spanningsvoerend onderdeel van de regeltechnische installatie dient te worden geaard.

### **4.3 veldcomponenten**

UTB De regeltechnische installatie dient geschikt te zijn voor de toepassing van de omgeving zoals bijvoorbeeld een gladde afwerking bij een cleanroom of patiëntenkamer. Of bijvoorbeeld oliebestendige installatie bij de WKK's.

UTB Wanneer onderdelen van de regeltechnische installatie met stekker bevestiging wordt gemonteerd dient de voedende kant ten alle tijden vanuit een regelkast te komen en dit dient duidelijk te zijn aangegeven op iedere wandcontactdoos. De stekker kant dient ook te worden gecodeerd op de kabel nabij de stekker.

UTB Toegepaste materialen dienen altijd te behoren aan de beste in zijn soort oftewel A kwaliteit overeenkomstig aan het soort installatie. Bijvoorbeeld de energiecentrale is industriële kwaliteit en de standaard monoliet installatie utiliteit HVAC.

UTB Apparatuur met weergave op het component dient zodanig te worden gemonteerd dat het uitlezing makkelijk bereikbaar is en goed uitleesbaar.

UTB Toegepaste apparatuur dient de meest actuele versie te zijn bij het moment van plaatsen op locatie of bij aanschaf vanuit het AMC.

UTB

### Wandcontactdozen, schakelaars

- UTB Alle 24, 48, 230, 400 Volt stopcontacten / schakelaars / bedieningsschakelaars / hoofdschakelaars, enz. Moeten voorzien zijn van een nummer van een distributienummer en groepsnummer door zelfklevende codering of resopalplaten te gebruiken.
- 4.3.1 UTB De materiaalkeuze en de kleur van de codering worden bepaald door het AMC.
- UTB 230 V wandcontactdozen moeten worden aangesloten met de fase links en neutraal rechts.
- UTB Wandcontactdozen die bestemd zijn voor de aansluiting van UPS-beveiligde apparatuur, worden adequaat beveiligd (door fysieke codering) om te voorkomen dat andere apparatuur wordt aangesloten.
- UTB 3-fasige 400V stopcontacten moeten getest worden om een draairichting van de klok mee te verzekeren.
- UTB Gegevensverbindingen moeten worden gecodeerd op het stopcontact en in het patchpaneel.
- UTB De dataverbindingen moeten worden geleverd met een niveau CAT6 of hoger.
- UTB Bedieningsschakelaars moeten te allen tijde in het hoofdstroomcircuit worden opgenomen. Dit moet ook worden aangevuld in het besturingsstroomcircuit, dat bijvoorbeeld voor elke bedieningsschakelaar een bericht naar een PLC-ingang verzendt.

### Softstarters

- UTB Softstarters moeten worden gemonteerd en geïnstalleerd als type 2 (extra snelle zekeringen / automaten in de voeding).
- UTB Softstarters moeten uitgevoerd worden met fail safe contact.
- 4.3.2 UTB Softstarters mogen niet boven elkaar worden geïnstalleerd door warmteafgifte en slechte ventilatie.

### Meetopnemers

- 4.3.3 UTB Metende componenten dienen zodanig te worden geselecteerd dat deze geschikt en passend zijn voor het te meten medium. Denk hierbij aan selectie van de juiste range met een acceptabele afwijking voor de taak.
- UTB Metende componenten dienen dusdanig te worden geselecteerd dat deze kalibreerbaar zijn op het component zodat, de meting daar waar nodig op de opnemer kan worden versteld zodat, deze juist meet over het vast gestelde werkgebied.
- UTB Onderdeel van een I/ O test is een controle van ieder metende opnemer in de volledig geïnstalleerde situatie met een referentie metingen over het werkgebied.

4.3.4

### Frequentieregelaars

- UTB Ingangs- en uitgangsfilters worden standaard gebruikt. frequentieregelaars moeten worden gemonteerd en geïnstalleerd als type 2 (extra snelle zekeringen / automaten in de voeding).
- UTB Plaatsing en installatie van een frequentie regelaar moet altijd geschieden conform advies en voorschriften van de fabrikant.
- UTB Frequentieregelaars dienen zo volledig te worden ingesteld, en zo volledig mogelijk gericht op de toepassing.
- UTB De zogeheten AMA functie (Danfoss) dient ten alle tijden uitgevoerd tijdens inbedrijfstelling.
- UTB Frequentieregelaars uitvoeren met safe stop contact en werkschakelaar hier op aansluiten.
- UTB Frequentieregelaars mogen niet boven elkaar worden geïnstalleerd door warmteafgifte en slechte ventilatie.
- UTB Frequentieregelaars moeten worden aangepast aan het gebruik waarvoor ze bedoeld zijn.
- UTB De aannemer moet extra sinusfilters in de uitgaande motorbekabeling maken indien nodig.

- UTB Bij het gebruik van zogenoemde sinusfilters is het niet toegestaan verbinding te maken met niet-afgeschermd kabels. In het algemeen moet bij gebruik van nominale stroom rekening worden gehouden met de afwijking die voortvloeit uit de schakelfrequentie en moet men rekenen op een minimale continue schakelfrequentie van 8 kHz of hoger, indien dit door een fabrikant of leverancier van apparatuur wordt gespecificeerd. Boven 0,37 KW is een eenfasige voeding niet toegestaan.
- UTB De voorkeur is altijd om driefasige voeding te leveren, zelfs voor krachten onder 0,37 KW.
- UTB EMC bekabeling dient altijd in combinatie met frequentieregelaars te worden gebruikt.
- UTB Frequentieregelaars moeten zodanig zijn dat ze transient-immuun zijn en reageren niet op storingen van 2 seconden of minder.

### **Voorgeschreven veldapparatuur.**

#### **4.3.5**

##### **4.3.5.1 Voorgeschreven veldapparatuur**

De hieronder gespecificeerde regelapparatuur zullen worden toegepast indien nodig, afwijking hiervan mag niet zonder schriftelijke toestemming beheer. Verbeteringen door nieuwe inzichten en of door ontwikkelingen van de producten zijn mogelijk alleen in overleg met beheer.

Wanneer "reserve" word vermeld mag het alleen nog als spare parts voor bestaande installatie geleverd worden of toevoegingen in overleg met beheer.

Omschrijving	Fabrikaat	Type/Serie
Opnemers dompel	S+S	TM65T-I
Opnemer na batterij	S+S	THERMASGARD MWTM-I 6M
Opnemer ruimte (niet kritisch)	S+S	ATM2-I
Opnemer ruimte (kritisch)	Vaisala	HMW92
Regelafsluiter bevochtiger	Condair	CA150
Condenschakelaar stoom	S+S	KW-W
Drukmeting pv geregeld	Micatrone	MF-PD
Open dicht luchtklep servomotor	Belimo	SF24A-S2
Regelende luchtklep	Belimo	SF24A-SR
Drukverschil filters	S+S	PREMASGARD-7110
Inblaastemp/vocht opnemer (kanaal)	Vaisala	HMD62
	S+S	KFTF-U
Inblaastemp opnemer (kanaal)	Vaisala	TMD62
	S+S	TM65T
Maximaalvocht	S+S	HYGRASREG KH-10
Rookmelder	Calectro	UG-3-A40
Systeemdruk twincoil	Vischer	ME1106M87BH90V00
Regelafsluiters verwarmen/koelen	TA / IMI	TA MODULATOR (drukgecompenseerd)
	BELIMO	EV025R
Regelafsluiters verwarmen/koelen	TA / IMI	TA SLIDER 500 (drukgecompenseerd)
Flowmeters	Krohne	
Lucht slang	festo	PUN-H (of gesecteed op de omgevingsfactoren)
Lucht slang koppelingen en aansluitstukken	festo	QSS-x
Manifold	Hitma	
CO2 metingen	Belimo/S+S	
Drukmetingen vloeistof	S+S /Belimo	
Waterdetectie	Cavia/PEK	
Frequentie regelaars	Danfoss	FC102 inclusief safe stop en uitgebreid display
Vorst beveiliging	BELIMO	20DTS-1P5 (DI en AI nodig)

 <b>Amsterdam UMC</b> Universitair Medische Centra	<b>ACADEMISCH MEDISCH CENTRUM</b>  <b>UTB</b>	<b>Document Nr.</b> : 68 <b>Project Nr.</b> : 2101105 <b>Datum</b> : nov 2025 <b>Rev.</b> : 6.01 <b>Schrijver</b> : JSM AB JdJ <b>Pagina</b> : 27 of 57
---	---	--

#### 4.3.5.2 Minimaal te gebruiken oveldappartuur

Om de installaties voldoende te kunnen regelen, bewaken of te monitoren dienen voor werktuigkundige installaties. Minimaal alle opnemers, kleppen, energiemeters, flowmeters (veldapparatuur) zoals omschreven in referentie document “Objectcoderingen”[A24] geplaatst te worden. Indien dit technisch mogelijk en van toepassing zijn bij op deze installatie.

Alle gekozen veldapparatuur dient ter goedkeuring in de functielijsten aangeleverd te worden aan beheer compleet met datasheets.

#### 4.3.5.3 Motoren en frequentieregelaars

- |     |  |
|-----|--|
| UTB | Motoren $\leq 0,37$ KW-vermogen kunnen eenfasige motoren zijn. Motoren $> 0,37$ KW moeten driefase motoren zijn. Motoren $\leq 7,5$ KW kunnen direct starten. Motoren $> 7,5$ KW moet via een soft-starter of frequentieomvormer (VFD) worden gestart. |
| UTB | Frequentieregelaars moeten zodanig worden geselecteerd en gemonteerd dat verstoringen aan het net en de omgeving niet zullen optreden ivm power quality, EMC, sinus en harmonische.  |

#### 4.3.5.4 Electricische Tracing

- |     |  |
|-----|--|
| UTB | Tracing dient te worden gevoed door een 30ma aadlek beveiliging met een vaste voeding vanuit de zelfde regelkast als het proces waarvoor dit is aangelegd. |
| UTB | Tracing dient te worden bewaakt op goed functioneren door het genereren van een urgent melding op het GBS bij een storing of uitval.                       |

#### 4.3.5.5 Sensoren

- |     |  |
|-----|--|
| UTB | Temperatuursensoren in leidingen worden uitgevoerd in dompelbuizen. Het type dompelbuis is een type die niet veel verstoring aan de meting geeft door een slechte overdracht. Er dient geleidingspasta te worden toegepast om de overdracht te maximaliseren en de sensor dient te worden geplaatst conform de ISSO 31 met voldoende meetoppervlak in het te meten medium. |
| UTB | Drukverschil metingen in vloeistof systemen altijd in combinatie van header welke alle kanten kan inblokken en het 0 punt kan instellen.   |

- UTB Vloeistof drukmetingen achter afsluiter plaatsen.
- UTB Regelende drukmetingen in vloeistof verdelers en luchtkanaalsystemen op locaties plaatsen zodat er een goede meting is voor een geheel systeem zoals 2/3 van het stelsel. Echter is dit een algemeen uitgangspunt en in veel gevallen zal de juiste locatie per geval moeten worden vastgesteld.
- UTB Wanneer een sensor wordt geselecteerd dient rekening te worden gehouden met de traagheid van het systeem. De sensor dient zo snel mogelijk te zijn voor een zo laag mogelijke moeilijkheidsgraad van de regeling.
- UTB Sensoren dienen dermate te worden geïsoleerd dat dit geen nadelige gevolgen heeft voor de installatie en de sensoren zelf.

#### 4.3.5.6 Flow en energie meters

- UTB Flowmeters en energiemeters uitvoeren met een datakoppeling.  
Wanneer het niet anders kan dan dat er een pulsteller wordt toegepast altijd in samenwerking met losse tel module PCD7.S104 zodat op de PLC alsnog de getalwaarde binnenkomt
- UTB Daar waar aanwezig dient een flow of energiemeter te worden gekoppeld aan een regelkast specifiek voor deze functie. Uit deze regelkast dient de energie of flowmeter ook te worden gevoed. Dergelijke kasten staan op de v01 laag van ieder bouwdeel en in de energie centrales U en V.

#### 4.3.5.6.1 Flow of energie meters voor bewijslast of afrekening.

- UTB De meter dient te worden geleverd met een nieuw kalibratierapport met verklaring van de fabrikant dat dit juist is ingebouwd en geschikt voor de gestelde toepassing.
- UTB Daar waar kalibratie is vereist dient de installatie zodanig te worden aangelegd dat dit het kalibreren makkelijk maakt. Zoals het aanbrengen van een passtuk voor de referentiemeting.
- UTB Bij oplevering dient een kalibratieplan te worden aangeleverd opgesteld door de fabrikant met als doel om te blijven voldoen aan de gestelde vereiste van de meter.
- UTB Alle van belangzijnde informatie dient te allen tijde beschikbaar te blijven op de meter zelf. Een dergelijke meter wordt gekoppeld aan het GBS, maar het GBS dient geen borging te zijn voor de juiste meterstanden.

## Regelkasten

### Algemeen

- 4.4 UTB Wanneer er afdekplaten worden toegepast mag dit niet beperkend zijn voor de bediening en afgedekte componenten dienen te worden aangegeven met codering op de afdekplaat.
- 4.4.1 UTB Wanneer een hangende regelkast wordt toegepast dient deze deugdelijk te worden bevestigd.
- UTB De regelkast dient in gesloten toestand minimaal IP54 te hebben en geopend IP2XB tenzij er verzwaarde factoren aanwezig zijn.
- UTB Iedere regelkast is uitgevoerd met een lessenaar gemonteerd op een goede werkhogte +/- 1m hoog en een tekeninghouder.
- UTB In een regelkast gecombineerde installaties dienen tijdens kantoortijden op een willekeurig tijdstip minimaal 1uur aangesloten te kunnen worden uitgeschakeld voor aanpassingen of onderhoud. Waar dit niet het geval is dienen dergelijke installaties afzonderlijk van elkaar in separate regelkasten te worden ondergebracht.
- UTB Het moet mogelijk zijn om paneeldeuren te openen zonder het paneel te isoleren of zonder het gebruik van een gereedschap om een vergrendeling te overschrijden.
- UTB Er dient voldoende omgevingsverlichting aanwezig te zijn zodoende dat er zonder extra voorzieningen aan een uitgeschakelde regelkast kan worden gewerkt.
- UTB Alle installatieschakelaars, hoofdschakelaars, bedieningsschakelaars, groepsschakelaars, enz. moeten worden ontworpen als een scheider volgens NEN 1010 deel 5, clause 537.2.
- UTB De regelkast dient te zijn uitgevoerd met een reset knop in de regelkast bij het stuurstroom compartiment.
- UTB Vanaf de buitenzijde van de regelkast dient dit spanningsloos gemaakt te kunnen worden door het uitschakelen van de hoofdschakelaar.
- UTB Het heeft de voorkeur deze hoofdschakelaar aan de zijkant van de kast te plaatsen met verwijzing aan de voorzijde. Dit wegens het niet hoeven aanleggen van draden die meebewegen met de deur.
- UTB Iedere regelkast moet zijn uitgevoerd met eigen BMC contact welke afkomstig is uit de brandmeldcentrale. Deze dient nabij de regelkast te zijn afgemonteerd op een afstand van kleiner dan 2m.

- UTB Aan de buitenzijde van de regelkast dient een blauwe signaleringslamp aanwezig te zijn. Deze lamp gaat aan wanneer het brandmeldcontact vanaf de brandmeldcentrale brandsturing actief is. Deze signaleringslamp mag niet aangesloten zijn op een interventie module.
- UTB Alle metalen gestellen dienen te worden gekoppeld naar en van een zichtbaar en geschikt aardpunt door middel van een litze.
- UTB Frequentieregelaars worden buiten de regelkast geplaatst tenzij dit een minimale warmtebelasting veroorzaakt in de regelkast bijvoorbeeld voor zeer kleine vermogens
- UTB Regelkasten moeten bij levering zijn voorzien van een conformiteitsverklaring waarin staat vermeld volgens welke voorschriften de kasten zijn gebouwd. Dit voor de CE-markering.
- Panelen moeten voorzien zijn van CE-markering om de naleving van de richtlijnen te bevestigen. Indien dit niet haalbaar is dient dit schriftelijk van te voren te worden overlegd en onderstaand dient altijd als minimale aangeleverd te worden na goedkeuring van de afwijking.
1. Conformiteit verklaring;
  2. NEN1010 deel 6 inspectie;
  3. Controle schakelkast kastenbouwer (met type goedkeuring conform NEN-EN-IEC 61439).
- UTB Een resopal moet extern worden aangebracht met de naam van het paneel en het voedende veld.
- UTB Interne resopal voor componenten moeten direct op het onderdeel en op de achterplaat bevestigd worden met zelfklevende etiketten.
- UTB Klemmen en draden worden genummerd met een eigen nummeringssysteem. De gebruikte nummers komen overeen met die van de elektrische schematische tekeningen.
- UTB De uitbreidingsspindels (assen) van de hoofdschakelaars en bedieningsschakelaars moeten op de schakelhandgreep zelf gecentreerd zijn. Dit voorkomt een verkeerde aanpassing van de uitbreidingsspindels. Het AMC prefereert dat uitbreidingsspindels niet worden gebruikt en dat (verhoogde) schakelaars in het voorpaneel worden gebruikt.
- UTB Iedere installatie moet zijn uitgevoerd met 2 besturing kabels (t.b.v. aansturing kracht) welke afkomstig zijn vanuit de laagspanning via een locale junctionbox.
- Ieder proces dient afzonderlijk instelbaar te zijn of deze actief blijft in P1,P2 of NP. Wanneer de junctionbox niet aanwezig is dan dienen deze signalen te worden gekoppeld vanuit de standaard bus communicatie
- UTB Bedieningspanelen voor gebruik buitenshuis moeten van roestvrij staal en minimaal IP65 zijn.
- UTB Iedere regelkast moet worden uitgevoerd met een wandcontactdoos op een aparte 16 Amp 30mA aardlekschakelaar.

- UTB Regelpanelen voor gebruik in GMP-gebieden moeten van roestvrij staal zijn, buitenkant gepolijst tot een minimum van 0,9 micron Ra en met een beschermingsniveau van IP65 minimum.
- UTB Regelpanelen moeten voorzien zijn van een 200 mm plint passend bij de regelkast. Afwijking hiervan dient schriftelijk te worden aangevraagd. De vloer in de regelkast dient afgesloten te zijn, en voor kabels dienen wartels te zijn aangebracht zodanig dat er geen water of stof kan binnendringen.
- UTB De deuren van de regelkast aan de voorzijde worden voorzien van scharnieren en afsluitbare deuren en kunnen worden voorzien door de standaard AMC eurocilinder. Met de halve europrofielcilinder Octro 4000 Lips 17mm moet de deur te openen zijn.
- UTB Onderdelen gemonteerd aan de binnenzijde van de deur mogen deze niet belasten en/of de goede werking ervan verstoren. Indien nodig moeten extra deursteunen worden aangebracht om vervorming te voorkomen.
- UTB Deuruitsparingen mogen niet worden gemaakt door fakkel of vlamverbranding. Alle uitsnijdingen moeten goed afgesloten zijn om de originele IP-waarde van het paneel te behouden.
- Uitsnijdingen worden zo verticale en / of horizontale uitlijnd. Alle uitsnijdingen dienen te worden behandeld zodat deze niet scherp zijn en geen corrosie kan optreden.
- UTB De leverancier van het regelpaneel moet verwarmingsberekeningen uitvoeren om de hoeveelheid of de vereiste voor gedwongen luchtkoeling van de paneel invoeren te bepalen. Ventilatoren, indien aanwezig, hebben een ingebouwd stoffilter, zetten de regelkast op overdruk en worden bediend door een opnemer in de regelkast en een uitgang op de PLC waarmee onderdelen in/uitgeschakeld kunnen worden.
- UTB De regelkast moet voorzien zijn van een temperatuur sensor boven in de schakelkast. De sensor moet worden aangesloten op een analoge ingang. Als er afgesloten compartimenten zijn moet er een temperatuur sensor per compartiment zijn.

**4.4.2****Elektrotechnisch**

- UTB De inkomende voorziening van het regelpaneel wordt voorzien van een lastscheider voor alle fasen en neutraal. De lastscheider moet in uitgeschakelde toestand tegen inschakeling te beveiligen zijn.
- UTB Klemmenstroken indeling heeft een vaste indeling te weten:
- X0 = Voeding regelpaneel
  - X1 = Hoofdstroom 230/400Vac
  - X2 = Stuurstroom 230Vac
  - X4 = Meetcircuits
  - X5 = Vreemde spanning
  - X6 = Data communicatie
  - X3 = Zwakstroom
  - XF1 = Zekeringen Analoge ingangen
  - XF2 = Zekeringen Analoge uitgangen
  - 24DCF1 = 24Vdc zekeringsklemmen
  - 24ACF1 = 24Vac zekeringsklemmen
  - PEC = PE Rail PLC

PE = PE Rail  
X91 = Kastvoorzieningen 230Vac

**UTB** Regelkasten worden gecompartmenteerd opgebouwd in een stuur en hoofdstroomdeel. Dit is een separaat afsluitbaar en onderling onbenaderbaar groter dan IPX2B.

Echter kan dit leiden tot een zeer grote kast met weinig componenten in 1 van beide compartimenten. Wanneer dit het geval is kan er in overleg met beheer een gecombineerd paneel worden gebouwd.

Wel dienen in een dergelijke opstelling alle spanningsvoerende delen uitgezonderd SELV/PELV ketens volledig te zijn afgedicht met afschroefbare afdeklatten. Zie voorbeeld foto's begin van dit hoofdstuk.

**UTB** Kabels mogen niet direct op de regelkast apparatuur worden aangesloten en moeten via klemmen (als gespecificeerd in sectie "toegestane componenten regelkasten") worden aangesloten, uitgezonderd hiervan zijn communicatie bussen.

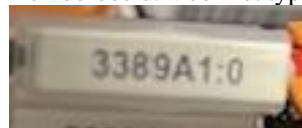
Voor stuurstroom klemmen zullen messcheidingsklemmen (Modulair test-disconnet terminal blocks) gebruikt worden, aansluitmethode: push in.

Voor hoofdstroom zullen ook , aansluitmethode: push in waar mogelijk en anders veerdruk klemmen gebruikt worden (indien noodzakelijk geschroefde klemmen na schriftelijke goedkeuring vooraf mogelijk).

Voor de actieve analoge signalen (0/4-20mA, 0-10V) dienen er push in zekeringsklemmen afgezekert met 50mA met indicator gespecificeerd in sectie "toegestane componenten regelkasten" (let op klemmenstrook kabelaanluiting met messcheidingsklemmen (Modulair test-disconnet terminal blocks)) te worden gebruikt. Voor weerstanden/ passief is dit niet van toepassing

**UTB** Elke draad wordt met adereind huls gemonteerd en gedrukt gecodeerd. Slechts één draad/ codeerhuls wordt aangesloten bij elke klem. De klem kleur kan grijs of beige zijn. Intrinsic klemmen zijn blauw, aarde terminals zijn groen / geel.

De adercodering is opgebouwd volgens; eerst het **componentnummer : klemnummer** zie voorbeeld. Voor het type codering zie 4.5 Toegepaste componenten.



**UTB** Reserveruimte van minimaal 20% wordt binnen het paneel verstrekt om latere wijzigingen te vergemakkelijken. Deze factor geldt voor achter platen, deuren, kabelschroeven, voedingseenheden, DIN-rails, klapporden, en alle andere vereisten die nodig zijn om een 20% -toestand te verhogen.

PLC I/O 20% reserve, wel uitbedraad.

- UTB** Alle nieuwe regelpanelen moeten worden voorzien van 24VDC UPS met batterij met een minimale autonomie van 5 minuten. Dit inclusief mogelijkheid om de batterij te vervangen zonder dat er spanningsverlies optreedt achter de UPS.
- Deze UPS-voorziening geeft alleen stroom aan PLC's en alle andere benodigde onderdelen om gegevens of status tijdens een stroomonderbreking te behouden. En om snel en effectief opnieuw te starten van de apparatuur bij het herstel van de stroom.
- Voldoende waarschuwborden moeten intern en extern aan het paneel worden aangebracht, om te waarschuwen voor de aanwezigheid van dubbele benodigdheden
- UTB** Een stroomverdeling in de regelkast dient te zijn uitgevoerd in SELV of PELV ketsen inclusief veiligheidstrafo en secundair afgezekerd met 1250VA.
- UTB** Er mag geen uitrusting, klemmen of bedrading aan de zijwanden van de panelen worden aangebracht, met uitzondering van de hoofdschakelaar.
- Het heeft de voorkeur de hoofdschakelaar aan de zijwand te monteren zodat er geen draden met de draaiende delen mee hoeven te bewegen zoals de deur.
- UTB** Hoofdstroom draden door de kast, die na uitschakeling hoofdschakelaar onder spanning blijven dienen door een flexibele buis (rood gemarkeerd) gescheiden te worden.
- UTB** Bij toepassing van een regelkast met separaat stroompaneel dient deze apart geschakeld te kunnen worden d.m.v. een hoofdschakelaar in de kast van het stroomcompartiment. Er dient duidelijke codering te zijn bij de hoofdschakelaar dat het alleen om het afschakelen van het stroomcompartiment gaat.
- UTB** Het is niet toegestaan om doorverbindkammen te gebruiken in hoofdstroom of stroom. In plaats daarvan een distributie blok gebruiken.
- UTB** Hoofdstroom/ stroompaneelapparatuur dient met 230V AC te worden uitgevoerd. Veldapparatuur dient waar mogelijk 24V, AC, of DC uitgevoerd te worden.
- Wanneer bij veldapparatuur een gevaarlijke spanning wordt toegepast, dient dit te worden gecodeerd met de tekst "let op gevaarlijke spanning" met daarbij aangeven de hoogte van de spanning.
- UTB** Panelen moeten voorzien zijn van led verlichting met deurschakeling, die aan de bovenzijde zijn aangebracht. Elk deel van separate panelen moeten uitgerust zijn met eigen verlichting per deur geschakeld.
- UTB** Panelen moeten voorzien zijn van een WCD voor gebruik van testapparatuur, laptop pc, enz. Deze worden beschermd door gebruik te maken van een 6A 30mA aardlekautomaat.
- UTB** Iedere regelkast heeft een minimale kortsluitvastheid van 10KA of waar nodig hoger.
- UTB** 230V AC / 24V DC trafo/voedingen dienen kortsluit vast uitgevoerd te worden en te voldoen aan de voorwaarde die zijn gesteld aan PELF ketsen
- UTB** Overspanningsbeveiligingen dienen te worden toegepast per regelkast daar waar voorliggende verdelers hier niet mee zijn uitgerust.

De overspanningsbeveiliging dient nabij de hoofdschakelaar te worden gemonteerd conform de voorschriften.

Voor de overspanningsbeveiliging moet een veiligheid geplaatst zijn.

- UTB** Installaties welke zijn opgesplitst door toepassing van een eigen PLC, dienen ook volledig onafhankelijk van elkaar spanningsloos gemaakt kunnen worden (24VDC voeding elke PLC apart achter zekering/automaat voor elke PLC, tevens stuurstroom en veldapparatuur voeding apart afzekeren per PLC).
- UTB** Als de installaties opgesplitst zijn door toepassing van een eigen PLC, dan dient het meldcontact van de overspanningsbeveiliging, fase bewaking, reset knop, brandmelding, preferent 1 en 2 op beide PLC's te worden aangeboden.
- UTB** Klemmenstroken kleur kan grijs of beige zijn. Intrinsieke klemmen zijn blauw. Aarde terminals zijn groen / geel.
- UTB** Alle klemmen waar apparatuur op aangesloten (vreemde spanning) zit moet met een waarschuwing label zijn gemarkeerd en beschermd worden tegen onopzettelijk contact door middel van een afdekkapje. Indien mogelijk mag er geen vreemde spanning in het paneel word binnen gehaald > 24V.
- UTB** 24 volt distributieblokken toepassen met + en – klemmenstrook ten behoeve de stuurstroom spanningsverdeling met behoud van minimaal 20% uitbreidingsmogelijkheid. AC en DC dienen te worden aangegeven op de blokken
- UTB** Afzekering/beveiliging van 24VDC/AC dient met een installatie automaat te gebeuren en niet met een zekering. Op automaten voor veldapparatuur dient een terugmeld contact te zitten.
- UTB** Zekeringen/ beveiligingen van apparaten (pompen, etc) dient met een installatie automaat te gebeuren en niet met een zekering. Op de automaten dient een terugmeld contact te zitten die word aangesloten op een digitale input van de PLC. Met de automaten dien je ook te kunnen scheiden en te kunnen borgen tegen wederinschakelen.

#### 4.4.2.1 Bedrading en bekabeling regelkast

- UTB** Alle interne bedrading ter behoeve van de stuurstroom dient te worden uitgevoerd met H05V2-K 90° installatiedraad, samenstelling geleider klasse 5 = soepel nom. geleider diameter 1 mm<sup>2</sup>, aderisolatie PVC
- UTB** Draden binnen een regelkast dienen minimaal te worden afgemonteerd op een klemmenstrook klem.
- UTB** De minimale nom. geleider doorsnede mag 0,5mm<sup>2</sup> zijn dit alleen als 1mm<sup>2</sup> niet toegepast kan worden. Bedrading voor motoren moet voor de toepassing geselecteerd worden, maar bedraagt minimaal 2,5 mm<sup>2</sup>.
- UTB** Bedrading in het paneel gaat door vingergoot halogeen vrij, geïnstalleerd horizontaal of verticaal, schuine bevestiging is niet toegestaan. Voor intrinsiek

veilige schakelingen moet de bedrading volledig gescheiden zijn en in aparte blauwkleurige vingergoot lopen.

De bedrading van de deuren moet door middel van een flexibele slang en deugdelijke permanente bevestiging worden ondersteund, aan beide uiteinden. En met voldoende speling geïnstalleerd om de deuren de volledig open en dicht te kunnen scharnieren.

UTB Kabels mogen niet direct op de regelkast apparatuur worden aangesloten en moeten via klemmen worden aangesloten (uitgezonderd hiervan zijn communicatie bussen).

UTB Draadgoten in de regelkast moeten worden gecodeerd.

UTB Alle kabel en draad montage waar mogelijk uitvoeren met push in, anders veerdruk waar het niet anders kan schroefbevestiging.

UTB Slechts één draad mag worden aangesloten worden bij elke klem.

UTB Bedradingskleuren in regelkasten dient op basis van de spanning te worden gekozen tot de schakelactie in de regelkast. Dan verandert de kleur van spanning naar soort schakelactie. Bijvoorbeeld rood naar de schakelactie PLC toe, en na het contact uitgaand vanaf de PLC wordt de kleur roze. Hiermee wordt duidelijk wat deongeschakelde en geschakelde kant is.

Omschrijving 1	Omschrijving 2	Kleur
230 V / 400 V - Hoofdstroom	L1	Zwart
	L2	Zwart
	L3	Zwart
	schakeldraad	zwart
	Neutraal	Lichtblauw
	PE aarde	Groen /geel
230 V – Hoofdstroom/Stuurstroom	L	Bruin
	schakeldraad	zwart
	N	Lichtblauw
	PE	Groen / geel
24 V – AC (<50 V)	Fase	Oranje
	Nul	geel
	PE aarde	Groen/geel
24 V – DC (<50 V)	+	Rood
	-	wit
	PE aarde	Groen/geel

Analoge signalen	0-10V	Grijs
Analoge signalen	4-20mA	Grijs
Metingen	Weerstand	Grijs
Digitale ingangen		violet
Digitale uitgangen		roze
Regelsignaal uitgang		groen
Data bus		Zwart en wit getwist
Intensieek veilige bedrading	(ATEX)	donkerblauw
Potentiaal vrije contacten (nooit > 24V AC/DC)	(externe voeding)	transparant

Tabel 3:  
Draadkleuren

#### 4.4.3 Locatiebepaling nieuwe regelkasten.

- UTB De staande regelkasten moeten vrij van de wand worden opgesteld.
- UTB Wanneer een hangende kast wordt toegepast dient deze deugdelijk te worden bevestigd.
- UTB Bepalen van de locatie van een nieuwe regelkast wordt bepaald door de beheerder in overleg met de project uitvoerende.
- UTB Regelkasten niet onder of boven leidingen met vloeibare mediums hangen of deletatie voegen bovenvloer.
- UTB Het heeft de voorkeur om regelkasten dicht nabij de aangesloten installaties te plaatsen.
- UTB Er dient voldoende vrije ruimte om de regelkast beschikbaar te zijn zodat de deuren volledig kunnen worden geopend en voldoende werkruimte is.
- UTB De omgeving waar de regelkast wordt geplaatst dient zodanig te worden gekozen dat dit tot minimaal extra beheersmaatregelen en levensduurverkorting tot gevolg heeft.

Bijvoorbeeld niet op lastig benaderbare locaties, niet in stoffige, natte omgevingen en niet in ATEX zones daar waar dit niet nodig is.

De veelal beste plek is een technische ruimte of service vloer. Niet op een locatie waar men lastig bij kan komen zoals een gebied van de gebruiker.

UTB Er dient voldoende omgevingsverlichting aanwezig te zijn zodoende dat er voldoende verlichting is om zonder extra voorzieningen aan een uitgeschakelde regelkast te kunnen werken.

### **Regelkastschema's**

UTB Er dient een functionele tekenwijze te worden gehanteerd.

#### **4.4.4**

UTB Ieder proces dient een eigen principeschema te hebben in het regelkast schema.

UTB Document-, installatie- en uitrustingsnummers moeten in overeenstemming met het AMC-apparaatnummersysteem worden toegepast als omschreven in het object coderingsdocument.

UTB De tekeningen moeten onder meer voldoen aan de normen NEN 1010 (met name clause 8.514.5) en NEN 3140. De geselecteerde symbolen moeten conform NEN 5152 zijn. De tekeningen dienen te worden vervaardigd volgens het AMC-cadhandboek als omschreven in het UTB.

#### **4.4.4.1 Inhoud regelschema's**

Regelschema's dienen te zijn voorzien de bladen beschreven in de onderstaande tabel.


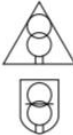
<b>Blad naam</b>
Voorblad
Inhoudsopgave
Revisie overzicht
Materialen lijst/coderingen Met de gebruikte materialen, type aansluitklemmen en opbouw klemmenstrook, kleurcodering draden, type draadcodering, type kabelcodering, te gebruiken kabel (afgeschermd), type draad, geen dubbele draden onder een klem, type wartels (EMC), minimale kortsluitvastheid.
Netwerk overzicht (ethernet)
P&ID
Hoofdstroom hoofdschakelaar inclusief voedend veld
Kortsluitstroom overzicht
Hoofdstroom stuurstroom kastvoorzieningen
Hoofdstroom stuurstroom
Hoofdstroom hoofdschakelaar PLC paneel
Hoofdstroom kastvoorzieningen PLC paneel
Hoofdstroom stuurstroom PLC paneel
Overige apparatuur (netwerk/bussen/etc..)
Voeding switch
Voeding HMI
PLC 1 configuratie
PLC 1 communicatie
PLC 1 kaarten
PLC 2 configuratie
PLC 2 communicatie
PLC 2 kaarten
Stuurstroom overig
Kastindeling

4.5

## **Toegepaste componenten**

De hieronder gespecificeerde materialen zullen worden toegepast indien nodig mits beschikbaar. Wanneer afwijkingen zijn gewenst dient dit in overleg met de beheerder.

Omschrijving	Fabriek	Type/Serie
Regelkast	Rittal	VX25
Regelkast slot en greep	Rittal	8618250 (246.7000)
EMC scheidingsplaat (tussen hoodstroom en stuurstroom)	Rittal	8609200
EMC afdicht rubber	Rittal	4348000
Ups	Weidmuller	CP DC UPS 24V 20A/10A 1370050010
Ups batterij	Weidmuller	CP A Battery 24V DC autonomie 5 minuten afgestemd op vermogen.
Laptop steun	Rittal	
Documenthouder	Rittal	Staal a3
Temperatuur voeler regelkast	S+S	<a href="#">Per afgesloten compartiment</a>
Kast ventilator	Rittal	
Kastverlichting (Led)	Rittal	SZ 2500.xxxx
Emc wartels	Lapp	SKINTOP MS-SC-M of SKINTOP MS-SC-M BRUSH
Emc moeren	Lapp	SKINDICHT SM-PE-M
Stalen wartels t.b.v. voedingen en ethernet/bus	Lapp	SKINDICHT SM-M
Stalen moeren t.b.v. voedingen en ethernet/bus	Lapp	SKINTOP MS-M
Hoofdschakelaar	Eaton	Afhankelijk van vermogen
Railverdeler /adapters	Wohner	Afhankelijk van vermogen
Mespatroon aut.scheider + bewaking	Wohner	QUADRON@60Classic Speed (art.nr.33506)
Mespatroon aut.scheider	Wohner	QUADRON@60Classic Speed (art.nr.33540)
Distributie / klemmenblok	Erico	Afhankelijk van vermogen
Overspannings beveiliging	Weidmuller	VPU series (met signalering)

Installatie automaten 230V /400V	Eaton	FAZ serie 15kA																																																							
Fasebewaking	BRT Netcom	PFD2-E12																																																							
Installatie automaten 24VDC/AC	Eaton	FAZ serie 1P/2P																																																							
Motorbeveiliging	Eaton	Afhankelijk van vermogen																																																							
Magneetschakelaars	Eaton	Afhankelijk van vermogen																																																							
Softstarters	Eaton	Afhankelijk van vermogen																																																							
MCC Bus	Eaton	Smartwire-DT Darwin Profibus Gateway																																																							
Relais 230/24VAC push in	Weidmuller	D-Series																																																							
Relais 24VDC push in	Weidmuller	D-32758 (7760056340)																																																							
Tijdrelais	Omron / finder																																																								
Transformator	Legrand	<p><b>Ref. nr. Veiligheidstransformatoren</b></p> <p><b>Primair: 230 - 400 V - Secundair: 24 V</b>  Vermogen (VA)</p> <table> <tr><td>0428 55</td><td>40</td></tr> <tr><td>0428 56</td><td>63</td></tr> <tr><td>0428 57</td><td>100</td></tr> <tr><td>0428 58</td><td>160</td></tr> <tr><td>0428 59</td><td>220</td></tr> <tr><td>0428 60</td><td>310</td></tr> <tr><td>0428 61</td><td>450</td></tr> <tr><td>0428 62</td><td>630</td></tr> </table>  <p><b>Ref.nr. Veiligheidstransformatoren</b></p> <p><b>Primair: 230 ± 15 V - Secundair: 24 V</b></p> <table> <thead> <tr> <th></th> <th colspan="2">Vermogen VA</th> <th rowspan="2">Toegestaan piekvermogen bij cos φ 0,5</th> </tr> <tr> <th></th> <th>Volgens IEC en CSA</th> <th>Volgens UL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>0442 11</td><td>40</td><td>40</td><td>50</td></tr> <tr><td>0442 12</td><td>63</td><td>63</td><td>88</td></tr> <tr><td>0442 13</td><td>100</td><td>100</td><td>170</td></tr> <tr><td>0442 14</td><td>160</td><td>140</td><td>250</td></tr> <tr><td>0442 15</td><td>250</td><td>210</td><td>420</td></tr> <tr><td>0442 16<sup>(1)</sup></td><td>400</td><td>300</td><td>850</td></tr> <tr><td>0442 17<sup>(1)</sup></td><td>630</td><td>500</td><td>1500</td></tr> <tr><td>0442 18<sup>(1)</sup></td><td>1000</td><td>500</td><td>5000</td></tr> </tbody> </table> 	0428 55	40	0428 56	63	0428 57	100	0428 58	160	0428 59	220	0428 60	310	0428 61	450	0428 62	630		Vermogen VA		Toegestaan piekvermogen bij cos φ 0,5		Volgens IEC en CSA	Volgens UL	0442 11	40	40	50	0442 12	63	63	88	0442 13	100	100	170	0442 14	160	140	250	0442 15	250	210	420	0442 16 <sup>(1)</sup>	400	300	850	0442 17 <sup>(1)</sup>	630	500	1500	0442 18 <sup>(1)</sup>	1000	500	5000
0428 55	40																																																								
0428 56	63																																																								
0428 57	100																																																								
0428 58	160																																																								
0428 59	220																																																								
0428 60	310																																																								
0428 61	450																																																								
0428 62	630																																																								
	Vermogen VA		Toegestaan piekvermogen bij cos φ 0,5																																																						
	Volgens IEC en CSA	Volgens UL																																																							
0442 11	40	40	50																																																						
0442 12	63	63	88																																																						
0442 13	100	100	170																																																						
0442 14	160	140	250																																																						
0442 15	250	210	420																																																						
0442 16 <sup>(1)</sup>	400	300	850																																																						
0442 17 <sup>(1)</sup>	630	500	1500																																																						
0442 18 <sup>(1)</sup>	1000	500	5000																																																						
Voeding 24VDC	Weidmuller	PROeco (voorbeeld 10A 240W 1469490000)																																																							
UPS 24VDC	Weidmuller	Connect power (voorbeeld 20/10A CPDC UPS 1370050010)																																																							
UPS Battery 24VDC	Weidmuller	Connect power (voorbeeld CP A Batterij DC 1.3Ah)																																																							
Voeding 12VDC	Weidmuller	PROeco (voorbeeld 10A 120W 1469580000)																																																							
Automatische zekering 24VDC	Weidmuller	Maxguard AMG ELM -x (alarm + rst)																																																							

Drukknoppen/lampen	Eaton	RMQ Titan series
Voeding aansluitstekker	wieland	GST 18 serie
Klemmen hoofdstroom	Weidmuller	A2C_2.5 -10 mm
Scheidingsklem 1 etage	Weidmuller	ADT-Series
Scheidingsklem 2 etage	Weidmuller	A2T-Series
Distributieblok 24VAC/DC	Weidmuller	AAP Series
Klemmen pv	Weidmuller	PPV_4 series
Glaszekeringen	Weidmuller	AFS_4_2C
Atex klemmen	Weidmuller	Blauwe klemmen zie bovenstaande serie
Draadgoot	Legrand	
Draadcodering huls	Weidmuller	TM HF/TMX HF series (Halogeenvrij)
Draadcodering (voor in huls, geprint)	Weidmuller	TM-I series
Kabelcodering voorbeeld	Heatex	HCM-60X10-B7643-YL

Tabel 4: Te gebruiken materialen.

#### 4.5.1 Regelapparatuur PLC.

De hieronder gespecificeerde regelapparatuur dienen te worden toegepast, afwijking hiervan mag niet zonder schriftelijke toestemming beheer.

**!! Wanneer Reserve** word vermeld mag het alleen nog als spare parts voor de bestaande installatie geleverd worden of toevoegingen dit in overleg met beheer.

Omschrijving	Fabriek	Type/Serie
PLC standaard	Saia	PCD3.M6860 (ETH1 =SCADA, ETH2= Veld)
remote i/o		In overleg, momenteel toegepast weidmuller
Basis unit 4 met voeding	Saia	PCD3.C200
Basis unit 4 zonder voeding	Saia	PCD3.C100
W340	Saia	Analoge ingangsmodule
E610	saia	digitale ingangsmodule
A810	Saia	Digitale uitgangsmodule
W800	Saia	Analoge uitgangsmodule

Tabel 5: Te gebruiken regelapparatuur.

**UTB**

Iedere I/O aansluiting dient te zijn voorzien van hardware interventie daar waar mogelijk direct op de PLC om ruimte en aantal componenten te besparen. Uitzondering zijn nargelingen voor comfort doeleinden en lampsturingen op de regelkast.

## Bekabeling

- UTB Elke flexibele kabelkern moet zijn voorzien van een individuele eindbus. Looping in kabelbusjes of onder aansluitklemmen van componenten is niet toegestaan.
- 4.6 UTB Te allen tijde moet dubbele isolatie gegarandeerd worden tussen alle bewegende onderdelen en andere geleidende onderdelen.
- UTB Alle bekabeling dient te worden gecodeerd conform het object coderingsdocument aan beide uiteindes van een kabel
- UTB Alle stuurstroom bekabeling uitvoeren met soepele draad 1mm<sup>2</sup> tenzij dit niet voldoet volgens voorschriften berekeningen of leverancier gegevens
- UTB Voedingskabels regelkasten:  
Voedingskabels moeten worden aangelegd conform 70. UTB elektrotechnische installaties.
- UTB Alle kabels, kabeldozen e.d. dienen onuitwisbaar gedrukt (niet geschreven) te worden gecodeerd gelijk aan de kabel codering en of groepmarkering.
- UTB Toe te passen kabeltypes met betrekking tot brandveiligheid
- 4.6.1
  1. Op afdelingen waar **niet** zelfredzame mensen zijn geldt minimaal type B2ca-s1-d1-a1 ( zoals OK's, nierdialyse, psychiatrie, IC afdelingen, beddentorens. Etc. ).
  2. Op alle afdelingen die niet onder punt 1 vallen geldt minimaal type Cca-s1-d1-a1.
  3. Daar waar een kabel van lagere klasse bijvoorbeeld Cca door een ruimte loopt waar een hogere klasse geldt zoals Bca is laatst genoemde klasse voor gehele kabeltraject van toepassing.

## Kabel bevestiging

- UTB Kabels mogen niet langer vrij hangen dan 40cm. Afstand van de goot tot de opnemer kan worden overbrugd met buis deugdelijk en recht bevestigd.

**UTB** De ophang- en bevestigingsmaterialen in natte ruimtes die moeten worden gebruikt, moeten van roestvrij staal zijn.

**URB** Kabelbinders mogen alleen worden toegepast wanneer deze een duidelijke functie voor bevestiging hebben. Dus niet vast zetten door de hele goot heen. De overlengte van een kabelbinder zodanig recht en vlak afsnijden zodat er geen scherpe delen ontstaan.

#### 4.6.1.1 Kabel montage

**UTB** Alle bekabeling moet worden geïnstalleerd in een geschikt compartiment of op een correct gemonteerde leiding.

**UTB** Kabels en kabelbanen moeten tenminste 300 mm verwijderd worden van hete leidingen of warmtebronnen.

**UTB** Kabelgoten mogen alleen de aangegeven hoeveelheid kabels bevatten die overeenkomen met de kabelberekeningen voor alle kabels in de lade.

**UTB** Installaties voor HVAC apparatuur mogen nooit op de grond gemonteerd worden en zeker niet in natte gebieden.

**UTB** Aan elkaar koppelen van kabels is niet toegestaan.  
Bij het inschrijven voor het project moet hier rekening mee worden gehouden.

**UTB** Alle kabels die in of door worden gevoerd, moeten individueel worden voorzien van betrouwbare trekontlasting en afdichting door gebruik te maken van een passende wartel.

Voor wartels die niet worden gebruikt (reservevoedingen) moet de wartel vervangen worden door een blindmoer.

**UTB** In alle ruimtes en voor de installatie buiten moet de kabelinvoer in het paneel of het apparaat van de onderkant komen. Betreft voedingskabels heeft onderinvoer de voorkeur.

**UTB** Kabels die in de kasten worden gevoerd, moeten worden gestript van het punt waar ze de klemmen binnen komen. Dit is om de dubbele isolatie te waarborgen.

**UTB** Aders moeten worden gestript met behulp van striptangen die geschikt zijn voor de kerndiameter. "Reserve aders" moeten aan beide zijden op reserveklemmen worden aangesloten.

**UTB** Na het aansluiten (in de klem) moet elke ader enkel onder een klem zitten met een lichte overlengte met een lus (niet gekruld). Uitgangspunt is dat de draadgoot niet overvol mag raken door het toepassen van te veel overlengte.

**UTB** Kabels moeten zodanig zijn aangesloten dat er geen mechanische krachten op de aansluiting kunnen worden uitgeoefend.

**UTB** Kabel moet in de kabelgoot gelegd worden met voldoende ruimte in de bochten en verlopen.

- UTB** Daar waar een nieuwe goot wordt aangelegd dient deze toekomst bestendig te zijn door aan te leggen met passende overcapaciteit. Er dient een schets te worden aangeleverd van het beoogde goten tracé aan de beheerder E. Deze beoordeeld. Let er op dat looppaden zo veel mogelijk vrij blijven van goten.
- UTB** Dak-, wand-, bodem- en vloergoten moeten alle kabels betrouwbaar beschermen tegen mechanische effecten en / of de gevolgen van water.
- UTB** Voor kabelgoten die door muren of vloeren gaan, dienen de brandvertraging van de muur of vloer opnieuw te worden aangeheeld met zogenoemde uitbreidingspakketten.
- UTB** Zodra alle bekabeling werkzaamheden zijn voltooid, moet de leiding definitief afgewerkt worden tot het vereiste brandisolatie.
- UTB** De motorkabel van een frequentieregelaar dient afzonderlijk te worden gelegd. Deze kabel mag niet tegen andere kabels aan liggen.
- UTB** Wanneer kabelgootvulling > 70% komt of er kan niet een separaat traject worden toegepast ten opzichte van de hoofdstroom bekabeling, Hier dient een nieuwe afzonderlijke kabelgoot te worden gelegd uitsluitend ten behoeve van stuurkabels regeltechniek. Deze met minimaal 40% reserve capaciteit.
- UTB** Kabels met een diameter kleiner dan 10 mm en alle functiebehoudbekabeling moeten mechanisch beschermd worden door een leiding wanneer ze op kabelbanen worden gelegd.
- UTB** Voedingskabels met een diameter > 24 mm moeten afzonderlijk worden gemonteerd met behulp van kabelbeugels op verticale kabelbanen. Deze kabelbeugels moeten voorzien zijn van een plastic klemplaat aan elke kant waarvoor de klembout onafhankelijk van de klemplaat draait. Het gebruik van tie-wraps hiervoor is niet toegestaan.
- UTB** Functiebehoud-bekabeling moet afzonderlijk worden gemonteerd volgens de instructies van de fabrikant.
- UTB** Kabels in functiebehoud in kabelgoot met functiebehoud monteren of separaat in halogeenvrije buis monteren met metalen bevestiging en pluggen van dezelfde aantoonbare functiebehoudtijd.

#### 4.6.1.2 Goten en ladderbanen

Het gotenstelsel wordt beheerd door de beheerder van de laagspanningsinstallatie en staat beschreven in UTB 70. V Specifiek voor meet en regeltechnische installaties zijn een aantal factoren van belang om het gotensysteem geschikt te maken voor deze installatie.

- UTB                    Stuurstroom en hoofdstroomkabels dienen gescheiden van elkaar in de goot te worden gelegd minimaal door het aanbrengen van een scheidingschot om beschadiging en EMC verstoring tegen te gaan.
- UTB                    Gootstelsels dienen zoveel mogelijk gesloten te zijn om EMI/EMC verstoringen te beperken. Dus niet toepassen van draadgoot of ladderbanen.
- UTB                    Wanneer een nieuw trace wordt gemaakt voor een kabel goot dient dit niet een doorloop te hinderen.
- UTB                    Gootstelsels van nieuw aan te brengen installaties worden zodanig doorgekoppeld dat emc verstoring kan worden afgevoerd.

#### 4.6.1.1            Vloergoten

- UTB                    Alle wand-, grond- en vloergoten moeten voorzien zijn van extra mechanische kabelbescherming als (grond) kabels zonder beschermende leidingen worden gelegd.
- UTB                    Vloergoten dienen benaderbaar te blijven door middel van uitneembare service luiken minimaal op de hoeken van goten en zodanig dat werkzaamheden kunnen worden uitgevoerd.
- UTB                    Alvorens de loopgraven / gaten in te vullen, moeten de invoer van de goten goed afgesloten worden tegen stof- en vloeistof penetratie.
- UTB                    Alle kabels, kabeladres en kabeldraden moeten aan beide zijden genummerd zijn om ervoor te zorgen dat ze gemakkelijk herkenbaar zijn.
- UTB                    De kabels moeten genummerd zijn om te voldoen aan de kabellijst en sectie **Fout! Verwijzingsbron niet gevonden.** van deze richtlijn.
- UTB                    Alle adres moeten genummerd worden in overeenstemming met de bijbehorende eindstrip- en klemklemnummers (d.w.z. X1-12) of het component- en eindnummer (d.w.z. K4-7).

#### 4.6.1.1 Buis

- UTB** Buis moet betrouwbaar op regelmatige afstand over de gehele lengte worden bevestigd conform NEN 1010. Dit omvat geen bevestiging met zogenaamde Ty-raps.
- UTB** Voor componenten die aan het systeemplafonds moeten worden bevestigd dient de leiding op de plafondtegel worden bevestigd met behulp van een leidingbeugel en de plafondtegel moet voorzien zijn van een 8 mm multiplex bevestigingsplaat over zijn gehele gebied, waarop het component is gemonteerd.
- UTB** Alle leidingen in gebouwen en ruimten moeten worden uitgevoerd met behulp van slagvaste buizen.
- UTB** Buis die aan de buitenlucht blootgesteld wordt, moet slag vaste "Hostalit" buis zijn.
- UTB** Flexibele buis mag alleen worden gebruikt voor overgangen tussen vaste installaties en ophanginstallaties.
- UTB** De maximale lengte van de flexibele leiding bedraagt 50 cm.

#### 4.6.1 **Kabels invoeren**

- UTB** Kabel moet met behulp van een wartel op de bodem of zijkant van een kabelgoot worden ingevoerd voor mechanische bescherming.
- UTB** Op het punt dat de kabel de goot of kabelladder verlaat, moet deze op betrouwbare wijze worden beveiligd om te voorkomen dat de kabel uit de goot wordt getrokken.
- UTB** Alle scherpe randen van de kabelbaan worden beschermd door een plastic profielstrook, om schade aan de kabel tijdens de installatie of tijdens de levensduur te vermijden.
- UTB** Het is niet toegestaan om kabels of buizen vanaf de zijkant over de rand in te voeren.
- 4.6.1** **UTB** Kabels moeten d.m.v. trekbandjes vastgezet worden en op verticale delen met metalen bandjes om vallen tijdens een brand tegen te gaan.

#### **Kabel in de grond**

- UTB** Voordat u kabels in de grond legt, moet een werkvergunning worden afgegeven door een erkend persoon van AMC.
- UTB** De aannemer is er verantwoordelijk voor dat de juiste maatregelen worden genomen voor en tijdens het werk om schade aan andere kabels en voorwerpen (ter plaatse) in de directe omgeving te voorkomen.

- UTB De aannemer is verantwoordelijk voor de juiste afschakeling van gaten, loopgraven, enz.
- UTB Een kabelbaan mag alleen worden gevuld na inspectie en goedkeuring door de verantwoordelijke AMC supervisor, en na het meten van (Meg-testen) van de kabel (en).
- UTB De kabelbanen moeten op tekeningen worden opgenomen, met vermelding van afmetingen met betrekking tot de dichtstbijzijnde vaste punten, kabeldikte, diameter en codering.  
Instrumentatiekabels moeten minimaal 600 mm van de stroomkabels worden gelegd.
- UTB Kabels die in de grond gelegd moeten worden, moeten minstens 600 mm onder de grond liggen.
- UTB Kabels die niet geschikt zijn om direct in de grond te worden gelegd, moeten in geschikte dikwandige buizen en voorgevormde bochten geplaatst worden die zonder onderbreking gelegd moeten worden.
- UTB Kabelrollen en haspels moeten in de aangegeven richting worden afgewikkeld.  
Kabels in een kabelbaan zijn vrij van 'kinks' en twists.
- UTB De minimale bochtstraal die door de kabelfabrikant is aangegeven, moet in acht worden genomen. Gezaagde / gesneden kabels moeten onmiddellijk worden beveiligd tegen de penetratie van vocht en vuil, inclusief ongetrokken kabel die overblijft op een kabelhaspel.
- UTB Kabels moeten ononderbroken lopen vanaf het verbindingspunt naar het verbindingspunt. Kabels en beschermhoesjes moeten elke 3 meter elk kabelnummer hebben, en dit moet overeenkomen met de kabellijst en de as-ingebouwde tekening (en).
- UTB Een 100 mm dik bed van schoon zand moet onder de kabels worden gelegd. De kabels moeten worden getrokken met behulp van geschikte kabelgeleiders die op de juiste plaatsen zijn aangebracht.
- UTB De trekkracht op de kabel moet binnen de door de fabrikant aangegeven grens blijven.
- UTB Een schone zandlaag van minstens 200 mm dik moet boven de kabels worden gelegd. Een beschermende markeringslint met (kleur) codering die verband houdt met de aard van de kabel (en) moet boven het zandbed geplaatst worden over de gehele lengte van de kabelbaan. De beschermende markeringslint moet de kabel (s) bedekken met een minimale overlapping aan weerszijden van 100 mm.
- UTB De geul moet dan worden gevuld met schoon zand of grond (afhankelijk van de afwerking van de site) en deze moet vrij zijn van stenen en andere materialen die de kabels mogelijk kunnen beschadigen. De site moet teruggestuurd worden in de originele staat.
- UTB De straat maken moet door een erkend stratenmaker worden uitgevoerd en het herplanten moet door een hovenier teruggebracht worden naar de oorspronkelijke staat.
- UTB Grondkabels moeten in de vorm van een sinus in de grond gelegd worden in verband met mogelijke breuk door bodem verzakking.

## Draad afwerking

### 4.7.1.1 Aansluitklemmen

- 4.7 UTB Alle aansluitklemmen moeten aan beide zijden genummerd zijn.
- UTB Er moet een code worden aangebracht voor elke klemmenstrook die betrekking heeft op de gehele klemmenstrook.
- UTB Op de betreffende plaatsen moeten de klemmenstrook zijn voorzien van bijbehorende eindplaten, eindsteunen, scheidingsplaten en aardklemmen.
- UTB Voor elke ader moet een aparte klem worden aangebracht.
- UTB Klemmenstroken moeten gemakkelijk toegankelijk zijn om te kunnen meten.
- UTB De afstand tussen de draadgoot boven en onder de klemmenstrook moet minimaal 5 cm zijn.
- UTB De codering die op de klemmen / adres wordt toegepast, moet vanuit alle richtingen leesbaar zijn.
- UTB Handgeschreven codes zijn niet toegestaan.

### 4.7.1.2 Aders en adereindhulzen

- UTB Alle flexibele aders moeten zijn voorzien van afzonderlijke adereindhulzen, tenzij ze worden gebruikt in klemmen waarvoor de fabrikant uitdrukkelijk anders is gespecificeerd.

### 4.7.1.3 Aders en adereindhulzen

- UTB Invoeren en afwerken van de kabels moet worden uitgevoerd volgens de installatievoorschriften van de fabrikant van de betreffende kabels en wartels.
- UTB Wartels en moeren moeten met behulp van het juiste gereedschap worden gemonteerd.
- UTB Voor dubbelwandige elementen, zoals HVAC-apparatuur, moeten aan beide zijden wartels of verlengde wartels gebruikt worden.

#### 4.7.1.4 Kabel dozen / junction box

- UTB** Waterdichte kabeldozen moeten worden gebruikt in kamers (die door AMC worden bepaald) en vallen onder de definitie "natte kamers", ruimten met een verhoogd risico op water en lekken (zoals technische ruimten inclusief roostervloeren, HVAC-apparatuur en plafonds die kunnen worden gelopen) en buiten.
- UTB** De kabeldozen moeten voorzien zijn van een codering met komt van regelkast en groepsnummer of een verklaring over het gedeelte van de installatie waarop de kabel doos betrekking heeft (bijvoorbeeld weerstation).
- UTB** Resopalcodering moet worden aangebracht op de kabeldoos deksel en de kabeldoos.  
Kabeldozen moeten zodanig zijn gemonteerd dat de hele kabeldoos gemakkelijk van alle posities kan worden geopend.

#### 4.7.1.5 Lokaal technisch netwerk

Om een eenduidig oplossing te verkrijgen en optimaal van de functionaliteiten te kunnen maken in de toekomst wordt iedere nieuwe regelkast te worden voorzien van de mogelijkheid van een 2<sup>de</sup> technisch netwerk. Dit netwerk is lokaal en alleen beschikbaar voor onderdelen van de regeltechnische installatie. De toepassing van dit netwerk is om zo direct mogelijk te communiceren over dit netwerk met zo min mogelijk tussen schijven van het ict netwerk.

- UTB** Iedere nieuwe plc beschikt over 2 onafhankelijke ethernetpoorten door middel van een daarvoor geschikte plc. Dit dient te worden voorgedragen aan adict wanneer het een nieuw soort product betreft.
- UTB** Waar mogelijk en betrouwbaar dient een veldbus via dit netwerk en bekabeling te lopen.
- UTB** Communicatie tussen plc's vindt plaats over dit netwerk daar waar mogelijk
- UTB** De ethernet bekabeling van dit netwerk is zwart van kleur en cat6.

 <b>Amsterdam UMC</b> Universitair Medische Centra	<b>ACADEMISCH MEDISCH CENTRUM</b>  <b>UTB</b>	<b>Document Nr.</b> : 68 <b>Project Nr.</b> : 2101105 <b>Datum</b> : nov 2025 <b>Rev.</b> : 6.01 <b>Schrijver</b> : JSM AB JdJ <b>Pagina</b> : 50 of 57
---	---	--

#### 4.7.1.6 Pneumatiek

- UTB
Slangen ten behoeve van pneumatiek gescheiden van bekabeling in een tracé aanbrengen door minimaal een scheidingschot en waar mogelijk een eigen tracé.
- UTB
Op het regelpaneel wordt door de paneelbouwer een aansluiting gemaakt voor het aansluiten van de luchttoevoer.
- UTB
Binnen het paneel zal de paneelbouwer een reduceer/filter installeren die compleet is met de drukmeter tevens geschikt is voor de toevoer aan alle luchtverbruikers in het paneel, plus 30% reservecapaciteit.
- UTB
Toegepaste type slang dient geselecteerd te worden overeenkomstig op de invloeden van buitenaf en bestand te zijn tegen drukstoten van apparatuur.
- UTB
Indien er verschillende luchtdrukken nodig zijn, verstrekt de leverancier de benodigde drukregelaars.
- UTB
Een apart paneeldeel wordt gewijd aan pneumatiek en bevat alle filters, regelaars, solenoïdes, transducers, drukschakelaars en alle andere pneumatische componenten.
- UTB
Alle pneumatische slangen die het paneel binnengaan of verlaten, dienen dit te doen door middel van roestvrijstalen schottenvakken die in een kettingplaat zijn gemonteerd en met elke slang een unieke duidelijk gemarkeerde codering binnen en buiten het paneel met het betreffende tagnummer.
- UTB
Solenoides bij voorkeur toepassen op het te bedienen apparaat inclusief handbediening en standsignalering.

#### 4.8

#### 4.8.1 **Standaard systeem beschrijvingen** **Besturing verlichting installaties**

- 4.8.2 Nieuw aan te leggen installaties om verlichting te besturen worden niet gecombineerd met de regeltechniek van de werktuigkundige installaties en vallen buiten de scope van dit UTB maar vallen wel onder UTB70

#### **Kwadrantkast**

Er is een standaard kwadrant kast ontwikkeld met als doel eenduidig naregelingen te voeren per kwadrant en voor de eenvoudige naregelingen via KNX.. Dit om de naregelaars te kunnen koppelen en uitlezen naar het GBS. Daarbij is van belang dat zoveel mogelijk warmte/koude vraag en een klok functie/centrale veegpuls kan worden gekoppeld met het centrale GBS.



### **Ruimte/na regelingen**

Er zijn binnen het AMC 2 methodes voor het installeren van na regelingen afhankelijk van de toepassing te weten:  
**4.8.3**

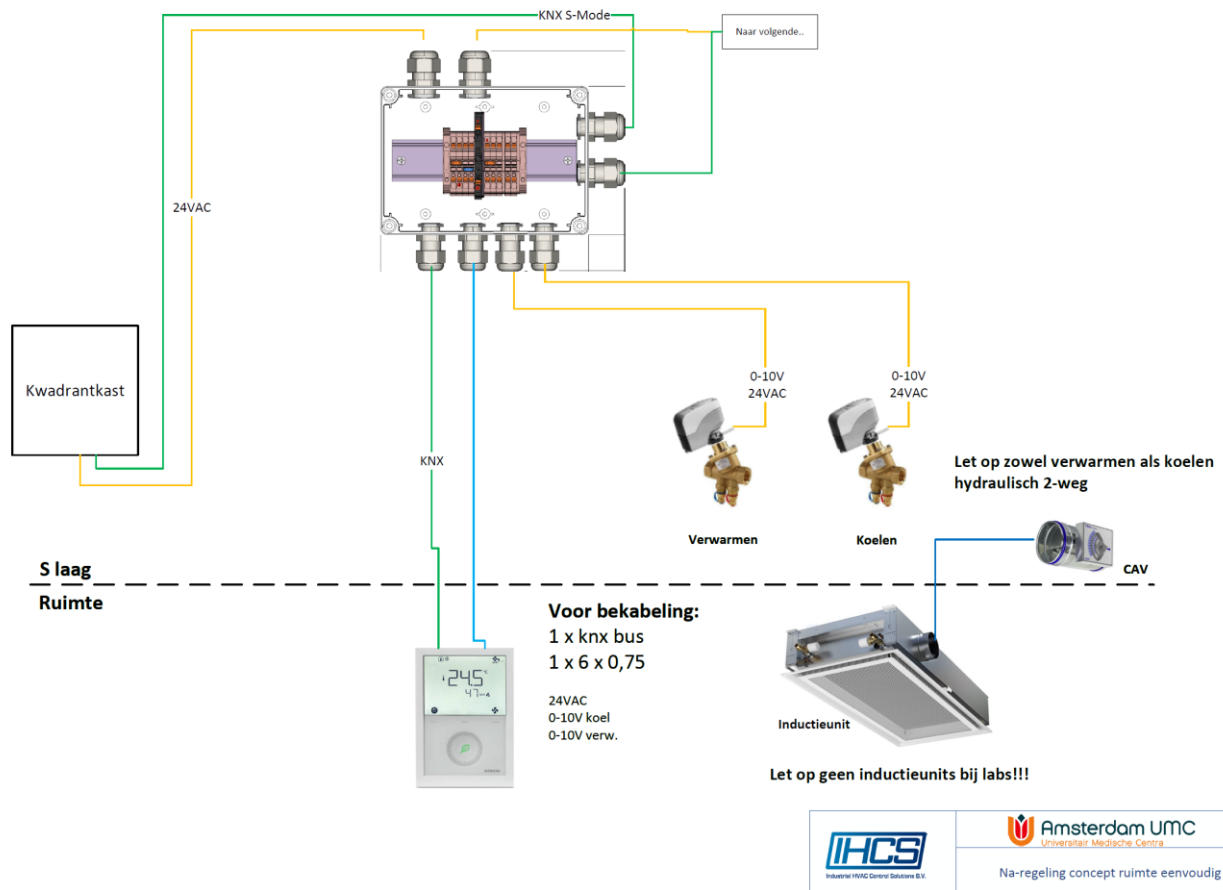
- Regelaar in de wand gecombineerd met meet en bedienfunctie met bus (KNX) naar de (kwadrant) regelkast.
- Voor de VAV regeling moet gebruikt gemaakt worden van de SAIA PLC.

Iedere toepassing heeft eigen kenmerken en eigenschappen. De gekozen variant dient te worden besproken en te worden goedgekeurd door de beheerder.

Onderstaande afbeeldingen zijn ter indicatie. De gekozen oplossing is afhankelijk van een aantal factoren maar het uitgangspunt is uniformiteit. Wat inhoudt dat iedere variant is ontworpen op een standaard opzet met vaste producten.

#### **4.8.3.1 Simpele naregeling met gbs**

Onderstaande variant naregeling is het standaard concept voor naregelingen met verwarming en koeling. Wanneer er een paar ruimtes worden voorzien en nog geen centrale KNX bus aanwezig is kan deze later worden aangebracht. Wel dient altijd de KNX kabel vanaf de lasdoos naar de regelaar te worden aangelegd. De lasdoos is een standaard product en leverbaar bij firma IHCS maar kan ook mits exact gelijk worden nagemaakt.



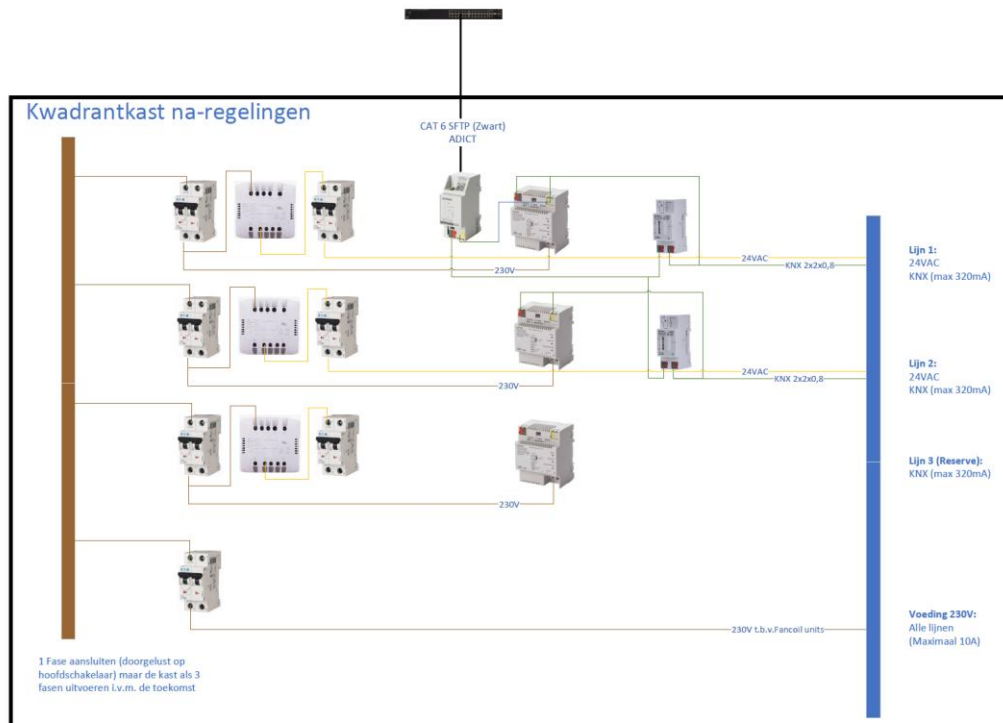
Voorbeeld simpele naregeling

### Toegepaste materialen

Omschrijving	Fabriekaat	Type/Serie
RDG200/260	Siemens	Wand thermostat met KNX bus
VPP46.15L0.2Q	Siemens	Combi afsluiter
SSA61	Siemens	Electromotoric actuator, 100 N, 2.5/5 mm, AC/DC 24 V, 1.5 m, DC 0...10 V (BPZ:SSA61)
GDB181.1E/KN	Siemens	VAV compact controller KNX, AC 24 V, 5 Nm, 150 s, 300 Pa (S55499-D134)

#### 4.8.3.2 Voedingskast kwadrant naregelingen

Om de eenvoudige naregelingen te voeden en te koppelen op het scada dient per kwadrant een regelkast te worden gemaakt. Deze vervangt de huidige kwadrantkasten naverwarmers. Deze nieuwe kast voorziet in een ethernet aansluiting naar het GBS en heeft 1 230v voeding tbv fancoil units. Daarnaast zijn er 2 lijnen voor KNX bus en 24volt voeding. Een derde lijn is voorbereid. De kast kan op 1 fase 16A worden aangesloten maar is voorbereid op een 3 fase aansluiting.



### Besturing kracht

De spanningsverdeling per bouwdeel in onderverdeeld in 3 preferenties te weten P1, P2 en NP.

P1 is na een eventuele dip van maximaal 15 seconde bij uitval van de netspanning altijd aanwezig door de aanwezigheid van de WKK's in de energie centrale. Wanneer er voldoende vermogen beschikbaar is dan kan de installatieverantwoordelijke er voor kiezen om P2 bij te schakelen. Wanneer de netspanning aanwezig is oftewel de normaal situatie dan is ook de NP aanwezig.

Door middel van 2 stuurcontacten te weten junctionbox a en b 42V wissel gevoed weet de regeltechnische installatie hoe deze wordt gevoed. De regelkast wordt normaliter altijd vanaf P1 gevoed maar per achterliggende installatie dient te worden besloten door de preferentcommissie of deze in aanmerking komt voor P1 of P2. In elke regelkast dient een instelmogelijkheid en juiste instelling te zijn gedaan om de processen te schakelen wanneer dergelijke situaties zich voordoen. In de onderstaande tabel staat de stand van de contacten en bijbehorende situatie

Input in Regelkast of Lift

Input in RK	A	B
P1 staffeling	0	0
P2 staffeling	1	0
Normaal bedrij	1	1
P1 staffeling	0	1

UTB

Ieder proces wordt schakeltechnisch ingesteld op NP tenzij er een schriftelijke toelating wordt aangeleverd vanuit de preferentcommissie. De aanvraag kan worden gedaan via intranet, “noodstroomvoorziening aanvragen”

## Drukverschil meters tbv ruimtes waarop geregeld wordt

4.8.5 UTB

Drukopnemers voor ruimtes dienen in een regelkast ingebouwd te worden (meerder bij elkaar). De slangen zullen d.m.v. schotkoppelingen in de bodemplaats ingevoerd te worden. Bij elke opnemer dient een manifold geplaatst te worden om calibreren eenvoudiger te maken.

Materialen:

- Slangen Pun-H Festo
- Schotkoppelingen Festo QSS-x
- Manifold Hitma.
- DP meter afbeelding gevalideerde ruimtes
- Micatrone MF-PD.

UTB

De regelkast voor drukopnemers dient in de basis waar mogelijk te voldoen aan alle eisen welke zijn gesteld aan een regelkast in dit UTB. Uitzonderingen zijn alle functionaliteiten die niet van toepassing zijn op de drukmeters zoals brandschakeling, fasebewaking, algemene reset wanneer deze al aanwezig zijn in het proces in een andere regelkast.

UTB

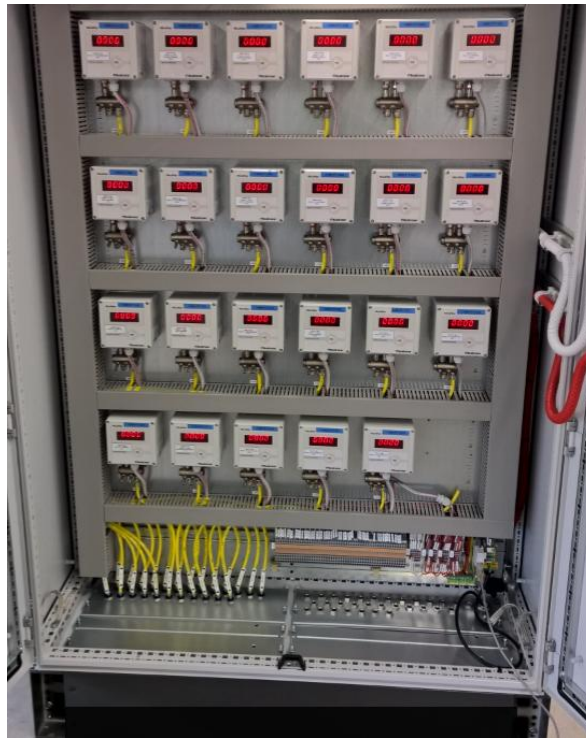
Waar drukmetingen worden toegepast welke periodiek gevalideerd moeten worden altijd toepassen in combinatie met een UPS inclusief by-pass schakelaar. Die minimaal een onderbreking van 10 minuten kan overbruggen. UPS is gespecificeerd in sectie “te gebruiken materialen”.

UTB

Drukverschilmeters dienen te zijn uitgevoerd en ingesteld met een automatische 0 punt kalibratie, en tevens een mogelijkheid tot offset verstelling.

UTB

Voorbeeld:



#### 4.8.1 **isolatiekamers**

De roombox is een AMC standaard oplossing voor de regelkastje inclusief regeltechnische werking van een isolatiekamer binnen het AMC. De plaatsing van de roombox dient op een goed bereikbare locatie te geschieden in de gang met een herkenning op het systeemplafond ter hoogte van de roombox te weten “Roombox ruimtenummer”.

Isolatiekamers dienen te worden uitgevoerd met de laatste versie roombox. Echter kan het zijn dat er kleine aanpassingen noodzakelijk zijn voor toepassing op de gekozen locatie. Dit dient vooraf te worden overlegd met de beheerder. De roombox dient gevoed te worden door de regelkast.

- 4.9 De Roombox heeft een standaard RTO en regelkastschema welke de uitvoerende partij zich aan dient te houden. Dit evenals de toegepaste componenten gespecificeerd in het regelkast schema.

### **Software inrichting ten behoeve voor de PLC apparatuur, veldapparatuur en scada systemen**

- 4.9.1 De software geïmplementeerd in de meet en regelinstallatie welke wordt aangesloten op het SCADA systeem hetzij voor de regelingen van de PLC's of de communicatie van veldbussen. Dient te worden uitgevoerd conform de voorschriften beschreven in UTB 78 GBS. Er dient rekening te worden gehouden met de selectie en/of aanwezigheid van de juiste i/o passend op de software.

### **Object coderingen**

De regelapparatuur dient te worden gecodeerd conform de standaard object coderingen beschreven in UTB 78.

## Software standaard exclusief energie centrales U en V

Voor het gehele ziekenhuis is een software standaard ontwikkeld gebaseerd op Siemens naregelingen in combinatie met Saia hoofdstations gekoppeld aan het GBS van Aveva ASP. Het is een vereiste om de aangelegde standaarden toe te passen zowel in de software als de hardware.

### 4.9.2 4.9.2.1 Veld apparatuur

Veldapparatuur dat communicatief wordt gemaakt met het SCADA dient te worden uitgevoerd conform de standaard bibliotheek en daar waar niet aanwezig dient de bibliotheek te worden aangepast. De configuratie van het veld apparaat zelf valt buiten de standaard en beheersgebied GBS.

### 4.9.2.2 Installaties met eigen besturing (installatie skids)

Installaties met lokale besturings systemen maken geen onderdeel uit van de standaard beschreven in UTB 78. Deze lokale besturing maakt onderdeel uit van de installatie die wordt bestuurd en valt ook binnen dit beheersgebied. Echter wanneer deze installatie wordt aangesloten op het scada systeem dient dit wel conform UTB 78 te worden uitgevoerd.

### 4.9.2.3 veldbussen

Installaties die worden aangesloten door middel van een veldbus worden geconfigureerd en geprogrammeerd conform de voorschriften van UTB 78.

### 4.9.3 Software energie centrale U en V

Voor de beide energie centrales is separaat SCADA systeem aanwezig het zogeheten PBS van het merk IFIX. Plc regelaars die zijn aangesloten op dit SCADA systeem zijn van het merk Siemens type 1200 en 1500 en de bestaande installatie is nog grotendeels S7 300 en 400. Voor deze omgeving is geen standaard aanwezig. De software dient te worden ontworpen in overleg van de beheerder GBS.

5

5.1

## Tekeningen en berekeningen

### Tekeningen.

UTB	Overall binnen de regeltechnische installaties dient een verklaring aanwezig van klemaansluitingen daar waar deze aanwezig zijn. Wanneer er schakelingen zijn dus meer dan klemmenkasten dient er ook een regeltechnisch schema aanwezig te zijn op locatie en digitaal te worden verstrekt.
UTB	Moment van aanleveren en welke documenten het betreft wordt aangegeven in het excel document "projectdocumenten opleveren" en wordt beheerd door afdeling documenten beheer. Het opvragen en retour sturen van documenten gaat dan ook via deze afdeling. Uitzondering is stukken ter beoordeling tijdens het project. Dit gaat rechtstreeks richting de beheerder.
UTB	Alle regelkasten aansluitkasten/junction boxen na regelaars moeten worden aangegeven op de plattegrond tekeningen AMC laag 70-00-11 op te vragen bij afdeling documentenbeheer.

