

Factory Acceptance Test document t.b.v. elektro- en besturingsinstallaties rioolgemalen



ref.nr.:		datum:
opsteller:	H.J. van Beek	05-12-2016
beoordeeld door:	J.P. van Hettema	April 2017
goedgekeurd door:	P. Hoekstra K. Perton T. Liefstinck	April 2017
status:	Definitief/publicatie	Mei 2017

Versiebeheer

revisienummer	inhoud	auteur	datum
0.1	origineel	H.J. van Beek	05-12-2016
0.2	Tekstuele aanpassingen en opmaak aangepast	H. Haan / H.J. van Beek	April 2017
0.3	Voor beoordeling	H. Haan / H.J. van Beek	April 2017
0.4	Opmerkingen Tjeerd verwerkt	H. Haan	April 2017
1.0	Definitief/publicatie	H. Haan / H.J. van Beek	Mei 2017
1.1	Tekstuele aanpassingen en opmaak aangepast	H.J. van Beek	Augustus 2020



1	Project en documentgegevens:	4
2	Plaatsbepaling.....	4
3	Opdrachtgever.	4
4	Opdrachtnemer.	4
5	Vervaardigd door	4
6	Doel van dit document	5
7	Documentatie:	5
8	Testprocedure.....	5
9	Opbouw checklist.....	5
10	Checklist.....	6
	Blad 1 Visuele controle	6
	Blad 2 Visuele controle (vervolg)	7
	Blad 3 : Beveiligingen	8
	Blad 4 : Elektronische componenten	9
	Blad 5 : Transformatoren (Trafo's)	10
	Blad 6 : Relais en magneetschakelaars	11
	Blad 7 : Bediening en signalering	12
	Blad 8 : Bedrading en kabels.....	13
	Blad 9 : Klemmen	14
	Blad 10 : Aarding.....	15
	Blad 11 : Hoofdstroom.....	16
	Blad 12 : Stuurstroom	17
	Blad 13 : PLC en Besturingssysteem	18
	Blad 14 : Instrumentatie	19
	Blad 15 : Metingen en beproeving	20
	Blad 16 : Algemeen	21
11	Functionele controle	22
12	Ondertekening FAT Technische Controle Document	22



1 Project en documentgegevens:

Projectomschrijving :
Projectnummer :
Documentnummer : ZRG00...DO205-001
Datum test :
Bijzonderheden :

2 Plaatsbepaling.

De te controleren installatie is bestemd voor:

Naam :
Objectnummer :
Objectlocatie :
Straat :
Nummer :
Postcode :
Plaats :

3 Opdrachtgever.

Naam : Waterschap Noorderzijlvest
Postbus : Postbus 18
Postcode : 9700 AA
Plaats : Groningen
tel. : 050-3048911
email : info@noorderzijlvest.nl

4 Opdrachtnemer.

Naam :
Postbus :
Postcode :
Plaats :
tel. :
email :

5 Vervaardigd door

Naam :
Postbus :
Postcode :
Plaats :
tel. :
email :



6 Doel van dit document

In dit document wordt beschreven hoe waterschap Noorderzijlvest gestructureerd en eenduidig de Factory Acceptance Test van de elektro- en besturingsinstallaties van rioolgemalen uitvoert. Tevens kan dit document worden gebruikt voor de verslaglegging van de test

7 Documentatie:

Tijdens de test moet de volgende documentatie aanwezig zijn:

BESTEK / VRAAGSPECIFICATIE,
BIJLAGE B van NEN-EN-IEC 60204-1 zoals is verstrekt aan de opdrachtnemer.
ALGEMENE UITVOERINGS VOORSCHRIFTEN VOOR WERKEN,
Norm: NEN-EN-IEC 60204-1,
Norm: NEN-EN-IEC 61439,
FUNCTIONELE BESCHRIJVING VAN DE PROCESSEN IN EEN BASIS RIOOLGEMAAL T.B.V. ONTWERP
ELEKTRO- EN BESTURINGSINSTALLATIE,
HANDLEIDING GEMAALCOMPUTER

8 Testprocedure

De Factory Acceptance Test (FAT) wordt gestructureerd uitgevoerd middels een checklist welke punt voor punt wordt afgehandeld.

In de checklist zijn de volgende kolommen aanwezig:

Onderwerp	: Het te controleren punt
Akkoord	: Het te controleren punt is goedgekeurd
Niet akkoord	: Het te controleren punt is niet goedgekeurd
N.v.t.	: Het onderwerp is niet van toepassing
Opmerkingnummer	: nummer van de toelichting bij bijvoorbeeld Niet akkoord

9 Opbouw checklist

De checklist is als volgt opgebouwd:

Blad 1	: Visuele controle
Blad 2	: Visuele controle (vervolg)
Blad 3	: Beveiligingen
Blad 4	: Elektronische componenten
Blad 5	: Transformatoren (Trafo's)
Blad 6	: Relais en magneetschakelaars
Blad 7	: Bediening en signalering
Blad 8	: Bedrading en kabels
Blad 9	: Klemmen
Blad 10	: Aarding
Blad 11	: Hoofdstroom
Blad 12	: Stuurstroom
Blad 13	: PLC en besturingsysteem
Blad 14	: Instrumentatie
Blad 15	: Metingen en beproeving
Blad 16	: Algemeen



10 Checklist

Blad 1

Visuele controle

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerking nummer
Paneelindeling volgens schema				
Voldoende ruimte voor eventuele uitbreidingen				
Gebruikte componenten volgens componentenlijst				
Zijn de componentcoderingen bij de componenten aangebracht				
Zijn de componentcoderingen op de montageplaat aangebracht				
Componenten volgens schema en specificaties gecodeerd				
Componenten op paneel en in kastdeur uitgelijnd gemonteerd				
Besturingskast en onderdelen paneel juist toegepast				
Kleur besturingskast juist				
Kleur buitenopstelling kast juist				
Geheel zonder beschadigingen				
Codering (+BK of +HKL) op besturingskast aangebracht				
Zijn de sparingen in besturingskast afgewerkt met lak				
Deursluiting correct				
Deursloten correct / Toegepaste cilinders correct				
Draairichting deuren correct				
Ventilatie roosters en ventilatoren juist aangebracht				
Kast voorzien van de juiste afdichtingen				
Kast voorzien van de juiste wartels, kabelinvoering en trekontlasting				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 2

Visuele controle (vervolg)

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerking nummer
Kast voorzien van EMC maatregelen				
Kast voorzien van hijsogen				
Kast voorzien van sokkel 100mm/200mm				
Kast voorzien van Tekstplaten				
Tekeninghouder in kast aanwezig				
Deurtafel t.b.v. laptop of documentatie aanwezig				
Juiste type bedradingskoker toegepast en juist bevestigd				
Voldoende vrije ruimte in de bedradingskoker (vulfactor)				
Zijn alle spanning voerende delen voldoende afgeschermd				
Zijn er Nederlands talige waarschuwingsstickers aangebracht (ontlading/hoge spanning)				
Zijn de kastkoppelingen juist gemonteerd (leveranciersvoorschrift)				
Is er een ordernummer en/of objectcode op de montageplaat aangebracht (Resopal)				
Is het geheel vrij van ijzer, bramen, stof, draad, aderhulzen, enz				
Is er een tekeningpakket met de status RFC Release For Construction met rood / blauw bijgewerkt.				

[illegible]



Blad 3 : Beveiligingen

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerking nummer
Zijn de spanning voerende delen afgeschermd				
Zijn de smeltveiligheden van het juiste type.				
Zijn de bijbehorende passchroeven toegepast				
Zijn de motorbeveiligingsschakelaars van het juiste type.				
Is de nominale stroom op de motorbeveiligingsschakelaar ingesteld				
Zijn de thermische blokken van het juiste type.				
Is de nominale stroom op de thermische blokken ingesteld				
Zijn de overspanningsbeveiligingen conform voorkeur fabrikatenlijst (Type en classificatie conform IEC 61643-11)				
Zijn de installatieautomaten van het juiste type. (uitschakelkarakteristiek)				
Zijn de aardlekbeveiligingen van het juiste type. (klasse A)				
Zijn de aanspreekstromen van de aardlekbeveiligingen geschikt voor de toepassing				
Zijn de reset en test functies goed toegankelijk / te bedienen				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 4 : Elektronische componenten

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Zijn de frequentieregelaars conform voorkeur fabricatenlijst				
Zijn de frequentieregelaars volgens de montage voorschriften van de fabrikant gemonteerd				
Zijn de frequentieregelaars volgens de EMC richtlijnen gemonteerd				
Afstelling en parameters volgens bijlage van de fabrikant				
Software versie voor de frequentieregelaars beschikbaar				
Zijn de RFI filters (Ontstoringsfilters) voor de frequentieregelaars van het juiste type				
Is het RFI filter correct aangesloten (In/Uit)				
Is de aarding op het RFI filter correct aangesloten (In/Uit)				
Zijn de DC voedingen van het juiste type				
Zijn de ingangs- en uitgangsspanningen correct				
Is de uitgangsstroom correct				
Is min van de DC voeding aan aarde gelegd				
Is er een noodstroom voeding aanwezig en is de capaciteit van deze accupacks voldoende				
Zijn de omvormers van het juiste type (U/I – I/U – I/I)				
Zijn de componentaansluitingen aanrakingsveilig uitgevoerd				
Is de Modbus communicatie met de frequentieregelaars getest				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 5 : Transformatoren (Trafo's)

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Is de trafo van het juiste typevoorschrift				
Zijn de ingangs- en uitgangspanning correct				
Is het schijnbaar vermogen correct				
Is het netfilter conform voorkeur fabricatenlijst				
Is het netfilter correct aangesloten (In/Uit)				
Is de aarding op het netfilter correct aangesloten (In/Uit)				
Is de aarding van de metalen delen bij de trafo's correct uitgevoerd				
Is nul aan de secundaire zijde aan aarde gelegd				
Is de montage van de trafo deugdelijk (ter voorkoming bromtonen)				
Zijn de stroomtrafo's conform voorkeur fabricatenlijst				
Zijn de overzetverhoudingen van stroomtrafo's correct en op tekening aangegeven				
Zijn de trafo's en filters aanrakingsveilig uitgevoerd				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 6 : Relais en magneetschakelaars

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Zijn de relais conform voorkeur fabricatenlijst				
Zijn de hulprelais conform voorkeur fabricatenlijst				
Zijn de magneetschakelaars conform voorkeur fabricatenlijst				
Zijn de tijdrelais en bedrijf urentellers-conform voorkeur fabricatenlijst				
Zijn de tijdrelais correct ingesteld				
Is de spoelspanning correct (AC of DC)				
Is de frequentie correct				
Zijn de magneetschakelaars degelijk gemonteerd en kunnen deze elkaar niet beïnvloeden				
Zijn de relais en magneetschakelaars aanrakingsveilig uitgevoerd				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 7 : Bediening en signalering

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Zijn de drukknoppen conform voorkeur fabricatenlijst				
Zijn de kleuren van de drukknoppen conform de EN 60204-1				
Zijn de signaallampen conform voorkeur fabricatenlijst				
Zijn de kleuren van de signaallampen conform EN 60204-1				
Zijn de bijbehorende teksten correct en eenduidig				
Zijn de spanningen en opgenomen stromen van de signaallampen correct				
Is de montage degelijk en zijn de onderdelen uitgelijnd				
Zijn bedieningsschakelaars conform voorkeur fabricatenlijst en juist gemonteerd				
Zijn keuzeschakelaars conform voorkeur fabricatenlijst en voorzien van de juiste tekstplaat				
Zijn instelmogelijkheden bijvoorbeeld d.m.v. potmeters voorzien van bedieningselementen (knoppen) en schaalverdeling				
Zijn (analoge) paneelmeters voorzien van de juiste wijzerplaat				
Zijn van de (digitale) paneelmeters de ranges goed ingesteld				
Zijn alle onderdelen aanrakingsveilig uitgevoerd				
Is het display conform het montage voorschrift gemonteerd				
Is het display voorzien van een bescherming (Cover over display)				
Is het display voorzien van juiste visualisatie/programma				
Is de screensaver ingeschakeld (backlight off)				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 8 : Bedrading en kabels

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Zijn de aderdoorsnedes conform norm EN 61439				
Is de kleurcodering bedrading conform norm En 61439				
Zijn de adereind hulzen en kabelschoenen conform voorschrift				
Zijn de adereind hulzen en kabelschoenen conform voorkeur fabrikatenlijst				
Zijn de adereind hulzen en kabelschoenen correct geperst				
Zijn de adereind hulzen en kabelschoenen correct gemonteerd				
Zijn voor dubbele aders twin hulzen gebruikt				
Is de adercodering correct toegepast (klemcodering)				
Is de adercodering correct bevestigd (leesrichting)				
Zijn afgeschermdde kabels (analoge signalen) correct toegepast				
Is de afscherming van de kabels correct afgewerkt en aangesloten				
Is de EMC richtlijn voor bedrading correct toegepast				
Conform bedrading en kabel voorschrift gewerkt				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 9 : Klemmen

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Zijn de klemmen conform voorkeur fabrikatenlijst				
Zijn de klemmen goed bereikbaar				
Zijn de klemmen degelijk gemonteerd				
Zijn er scheidingschotten aangebracht				
Zijn er eindsteunen aangebracht				
Zijn alle klemmen op dezelfde wijze gemonteerd (i.v.m. kortsluiting)				
Is er klemmenstrook codering toegepast				
Zijn de klemmen correct gecodeerd / genummerd				
Zijn van alle type klemmen voldoende reserve in de klemmenstrook opgenomen				

[illegible]



Blad 10 : Aarding

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Is de hoofdaardrail aanwezig				
Is er een aardrail op de montageplaat aanwezig				
Zijn de aardrails voorzien van merktekens (aardingssymbool)				
Zijn de aardrails met elkaar verbonden				
Heeft de aardrail voldoende doorsnede				
Zijn alle aardrailaansluitingen voldoende vast gedraaid				
Beschikt de aardrail over voldoende reserve aansluitingen				
Is er degelijke aarding op de paneeldeuren aangebracht (conform montagevoorschrift van fabrikant)				
Is er degelijke aarding op de zijwanden aangebracht (conform montage voorschrift van fabrikant)				
Is er aarding op de bodemplaat aangebracht				
Is er aarding op het kastframe aangebracht				
Is er aarding op de transformatoren/netvoedingen aangebracht				
Is er aarding op stuurstroomvoedingen aangebracht				
Is er aarding op de frequentieregelaars en RFI filters aangebracht				
Is er aarding op netfilters aangebracht				
Is er aarding op Soft starters aangebracht				
Is er aarding op omvormers aangebracht				
Is er aarding op overspanningsbeveiligingen aangebracht				
Is er aarding op instrumentatie aangebracht				
Is er EMC-aarding op de montageplaat aangebracht				
Is er EMC-aarding in de besturingskast toegepast				
Is de PEN verbinding aangebracht (Bij hoofdbeveiliging > 80A)				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 11 : Hoofdstroom

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Hoofdstroom circuit conform RFC tekening pakket				
Spanning correct				
Raildoorsnede correct				
Railmontage systeem correct gemonteerd (ondersteuning en inklemmen volgens montagevoorschrift van de fabrikant)				
Railbouten aangedraaid met voorgeschreven draaimoment en gemerkt				
Railbouten en koppelingen en bussen van juiste materiaalsoort (t.b.v. voorkomen van galvanische werking)				
Railsysteem afgeschermd d.m.v. perspex plaat				
Spanning voerende delen tegen aanraken beveiligd met railkoker en beschermkappen over montagesteun				
Kortsluitvastheid railsysteem correct				
Is er een overspanningsbeveiliging aanwezig				
Is er een Nulspanningsbeveiliging aanwezig				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 12 : Stuurstroom

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Stuurstroom circuit conform RFC tekening pakket				
Spanning correct				
Polariteit correct				
Afgeschermd kabel t.b.v. analoge signalen en communicatie correct				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 13 : PLC en Besturingssysteem

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Is de configuratie conform RFC tekening pakket				
Zijn alle digitale ingangen gecontroleerd				
Zijn alle digitale uitgangen gecontroleerd				
Zijn alle analoge ingangen gecontroleerd				
Zijn alle analoge uitgangen gecontroleerd				
Is de Profibus communicatie getest				
Is de Modbus communicatie getest				
Is de telemetrieverbinding (gemaalcomputer) getest				
Is de Software versie correct				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 14 : Instrumentatie

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Is het circuit volgens RFC tekening pakket uitgevoerd				
Is de kleurcodering (+ en -) in de loop consequent doorgevoerd				
Zijn de types niveaumeetsystemen correct				
Zijn de types niveauschakelaars correct				
Is de range van de niveaumeetsystemen correct				
Zijn de types debietmeetsystemen correct				
Is de range van de debietmeetsystemen correct				
Is de lengte contactelektroden van niveauschakelaar correct				
Is de aarding op de instrumenten juist aangesloten				
Is de voor meetsignalen afgeschermd kabel juist toegepast				
Is de afscherming van de signaalkabels juist afgemonteerd en aangesloten				
Is de EMC richtlijn voor niveau meetsystemen correct toegepast				
Is met betrekking tot de voeding e.a. aanrakingsveilig uitgevoerd				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 15 : Metingen en beproeving

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Is de gehele bedrading van stuurstroom en hoofdstroom op de juiste aansluitingen gecontroleerd d.m.v. Point to Point test volgens RFC tekening pakket.				
Zijn de voedingsspanningen gemeten (ook t.o.v. van aarde)				
Zijn meetsignalen (4-20 mA) gesimuleerd/gemeten				
Zijn meetsignalen (0-10 V) gesimuleerd/gemeten				
Is er een communicatietest uitgevoerd				
Is er een meting isolatieweerstand en aarding uitgevoerd conform IEC 60204-1 Hoofdstuk 18				
Is er een meetrapport aanwezig t.a.v. metingen aardverspreidingsweerstand				
Is er een simulatie uitgevoerd welke de praktijk benaderd				

Opmerking nummer	Opmerking



Blad 16 : Algemeen

Onderwerp	Acc.	Niet Acc.	n.v.t	Opmerkingen nummer
Alle benodigde componenten zijn aanwezig				
Besturingsinstallatie is onder spanning geweest				
De isolatie van componenten onderling is voldoende				
Bij de test zijn onder belasting de motorgroepen gecontroleerd				
Alle klem, krimp- en persverbindingen zijn degelijk gemaakt				
Alle schroeven (ook van niet gebruikte aansluitingen) zijn goed vastgedraaid				
De stuklijst is gecontroleerd				
De sleutels en bedieningshulpmiddelen zijn aanwezig				
Zijn de CE verklaringen en gebruiksaanwijzingen van de gebruikte componenten toegevoegd aan het Technisch Dossier				
Is alle documentatie welke nodig is toegevoegd aan het Technisch Dossier				
Ontwerp/technische documenten gecontroleerd aan Bijlage B 60204-1				
Algehele indruk				

Opmerking nummer	Opmerking



11 Functionele controle

Tijdens de functionele controle van de elektro- en besturingsinstallatie wordt getest of de installatie voldoet aan:

**Functionele beschrijving
van de processen in een basis rioolgemaal t.b.v. ontwerp
Electro- + Besturingsinstallatie**

Hiertoe worden onder andere gecontroleerd:
de normale werking van het gemaal
alle alarmen en storingen op het display kunnen worden gevisualiseerd
of de proces parameters gewijzigd kunnen worden op het display

Hiertoe worden onder andere gesimuleerd:
het laten optreden van storingen
ingrijpende alarmen
nood inschakeling

De functionele controle wordt nogmaals uitgevoerd bij de SAT (Site Acceptance Test) van de installatie waarbij ook de proces instellingen worden gecontroleerd.

12 Ondertekening FAT Technische Controle Document

Ondertekening voor akkoord d.d.:

Namens opdrachtgever:

Namens opdrachtnemer:

Naam:

Naam:

Functie:

Functie:

Handtekening:

Handtekening: